

OFFICIAL ORGAN  
OF THE



EUROPEAN GROUP  
OF LYMPHOLOGY

GROUPEMENT EUROPÉEN  
DE LYMPHOLOGIE

LATINO-MEDITERRANEAN  
CHAPTER OF LYMPHOLOGY

# THE EUROPEAN JOURNAL OF lymphology and related problems

VOLUME 3 • No. 11 • 1992-1993

INDEXED IN EXCERPTA MEDICA.

## SUMMARY

### CLINICAL SCIENCES

#### Original articles

- Lymphoedema rehabilitation programme - An application of anatomical, physiological and pathophysiological knowledge. — Programme de réhabilitation des lymphœdèmes - Application des connaissances anatomiques, physiologiques et pathophysiologiques. (article and summaries in english and in french) — N.B. PILLER, I. SWEDBORG and J.-R. NORREFALK p. 57
- Hyperthermia in the treatment of chronic limb lymphedemas : 6 years of experience. — L'hyperthermie dans le traitement du lymphœdème chronique des membres. Expérience de 6 années. (article and summaries in english and in french) — U. FOX, B. LUCANI and G. RIBALDONE p. 73
- Lymphœdème post-thérapeutique du membre supérieur. Analyse des résultats du traitement physique en fonction des caractères cliniques. — Posttherapeutic upper limb lymphedemas : analysis of the results of the physical treatment according to the clinical characteristics. (article in french, summaries in english and in french) — J.C. FERRANDEZ and D. SERIN p. 79
- Evaluation lympho-scintigraphique de l'efficacité du drainage lymphatique manuel. — Lymphoscintigraphic evaluation of the efficiency of manual lymphatic drainage. (article in french, summaries in french and in english). — DE GROOTE M., JONNART C., PUSSANT F., BUISSET J. and SCHLIKKER E. p. 85
- Le traitement des lymphœdèmes du membre supérieur selon Földi : résultats. — The treatment of lymphoedema of the upper limb according to the Földi method : results. (article and summaries in french and in english). — TOMSON D., FRITSCH C. and KLUMBACH D. p. 88

### LYMPHOLOGY IN THE WORLD

- Panoramic picture of the present state of lymphedema in China. — "Etat des lieux" quant aux lymphœdèmes en Chine. (article in english and in french). — TI-SHENG CHANG, M.D. p. 94

CALENDAR : XIVth International Congress of Lymphology  
September 20-26, 1993 - WASHINGTON, D.C.

11 A

2nd European Congress of clinical anatomy  
5. - 7. September 1993 - MÜNCHEN

International Microsurgery Courses  
Cardiology Research Centre of the Russian Academy of Medical Sciences  
A / C " MEDBI " - MOSCOW

### THEMES FOR FORTHCOMING ISSUES

- Scintigraphic investigations of the lymphatic system (I - II).

## LYMPHOEDEMA REHABILITATION PROGRAMME

An application of anatomical, physiological and pathophysiological knowledge.

## PROGRAMME DE RÉHABILITATION DES LYMPHÉDÈMES

Application des connaissances anatomiques, physiologiques et pathophysiologiques.

N.B. PILLER <sup>†</sup>, I. SWEDBORG <sup>‡</sup>, J.-R. NORREFALK <sup>\*\*\*</sup>

Faculty of Health Sciences, Flinders University of South Australia.

Red Cross Hospital, Stockholm, Sweden.

<sup>\*\*</sup> Government Employee Health Care, Posten City, Stockholm, Sweden.

### SUMMARY

Our approach to the rehabilitation of lymphoedema patients is holistic. The programme involves a team of experts across a wide range of discipline areas. Besides physiotherapeutic treatment of oedema, we take account of the occupational, social and psychological aspects in the treatment of the patients. The physiotherapeutic programme is based on anatomical, physiological and pathophysiological knowledge about the structure and functioning of the lymphatic system as well as on the results of clinical research. The non-invasive treatment methods described are those performed by nurses, physiotherapists and occupational therapists.

### INTRODUCTION

#### The programme philosophy.

The increasing shift towards preventive and prophylactic medicine and the increasing costs of health care make it essential for patients to efficiently and effectively, with direction and assistance, self-manage their chronic medical condition problems. We have initiated a programme involving a team of rehabilitation experts aimed at the lymphogenic and lymphostimulatory treatment of oedema and related problems. We prepare the patients for a return to normal work or home duties or, where this is not possible, give them direction and counselling to perform duties appropriate to their condition. Where employer difficulties occur, we liaise with the employer to solve problems. Our approach is holistic, the main objective being to facilitate an improvement in the patient's quality of life and a return to a manageable living of working environment.

---

**Key words :** lymphoedema rehabilitation, physiotherapy, lymphogenic, lymphostimulatory.

---

*Address for proofs and communication :*

Professor Neil B. Piller  
Sturt Buildings  
Flinders University of South Australia  
Bedford Park, 5042, South Australia.

### RÉSUMÉ

L'approche de la réhabilitation des patients présentant un lymphœdème développé dans le présent article est "holistique". Ce programme implique un team, une équipe d'experts de différentes disciplines, outre le traitement physiothérapeutique de l'œdème, il est tenu compte des aspects psychologiques, sociaux et occupationnels – professionnels dans le traitement de ces patients. Le programme de traitement physique est basé sur les connaissances physiologiques, anatomiques et pathophysiologiques de la structure et du fonctionnement du système lymphatique ainsi que sur les résultats de la recherche clinique. Les méthodes de traitement non invasif décrites sont celles pratiquées par les infirmières, les physiothérapeutes et les thérapeutes professionnels.

### INTRODUCTION

#### Philosophie du programme.

La tendance croissante vers une médecine préventive et prophylactique ainsi que l'augmentation des coûts des soins de santé rendent celle-ci essentielle pour les patients de manière à ce que ces derniers puissent de manière effective et efficiente prendre en charge eux-mêmes leurs problèmes médicaux chroniques et leur situation. Ceci sous la direction et avec l'assistance d'une équipe adéquate informée.

Un programme impliquant un groupe d'experts en réhabilitation a donc été initié visant au traitement lymphogénique et "lymphotimulatoire" des œdèmes et des problèmes qui y sont liés. Les patients sont préparés pour un retour à un travail normal et à leurs tâches familiales ou, quand ce n'est pas possible, il leur est donné des conseils et des directives de manière à pouvoir remplir ces devoirs dans les limites de leur condition. Au cas où des difficultés surviennent avec l'employeur, une prise de contact avec de dernier est réalisée dans le but de résoudre ces problèmes.

Notre approche est donc holistique, le but principal étant d'assurer une amélioration de la qualité de vie du patient et un retour à un environnement de vie et de travail praticable.

The programme aims are :

- to educate the patient about the importance of preventing further increases in lymphoedema.
- to instruct the patient about limb care and prohibit certain physical activities at work, at home and at leisure.
- to conservatively treat any existing lymphoedema using one or more lymphogenic or lymphostimulatory approaches.
- to educate the patient about lymphostimulatory and lymphogenic self-managed programme that can later be used in their own home.
- to inform about possible modification of working practices as well as beneficial insurance regulations.
- to recommend to and liaise with employers regarding the patient's work practices and rehabilitation ; to recommend suitable geriatric care services when necessary for elderly patients.
- to provide long term follow-up for evaluation and assessment of the limb.
- to generally enhance patients' quality of life by facilitating subjective and objective improvements.

Some of the aims of the programme presented above are not directly relevant to the main thrust of this paper, but are presented for understanding the holistic care of the patient. The main concern of this paper is to justify and support current lympho-stimulatory and lymphogenic approaches and techniques.

### THE INCIDENCE OF OEDEMA

Lymphoedema are more common than realized. About 50 % of the world's population suffer from some form of high protein oedema at some time of life (10). Admittedly, this list contains transient oedemas due to trauma, burns, bites, allergic reactions and endemic chronic oedemas which are not likely to be seen in Europe such as elephantiasis in tropical countries. According to PETLUND's report from a western european country (48), the prevalence of 43.3 % of all chronic lymphoedema should arise from cancer of the breast and cancer of the cervix (secondary lymphoedema). The prevalence of primary lymphoedema should be 45.2 % and from other causes 11.5 %. The frequency of secondary lymphoedema is very uncertain and varies in different series between 7.6 % (30), 9 % (53), 22 % (2) and up to 72 % (48) depending on treatment method and length of the observation period.

According to SWEDBORG and WALLGREN (63), the incidence of postmastectomy lymphoedema in the series of 457 patients 1-5 years after modified radical mastectomy, without or after radiation therapy, was as follows : oedema volume 1-10 % in 50 % - 54 % of those not irradiated respectively irradiated patients. Oedema volume over 10 % and up to 50 % was found in 10 % of patients which were not irradiated and 18 % in those who were irradiated.

Despite improved techniques for operation and radiation therapy, about 10 % of all female patients with genital and breast carcinoma suffer from secondary lymphoedema of extremities (38). Primary lymphoedema incidence is reported to be 3 % (8) to 10 % (66). Acknowledgement of lymphoedema incidences, related problems (1) and possible treatments are not recognized.

### DEFINITION OF LYMPHOEDEMA.

According to the consensus of the International Society of Lymphology (10), lymphoedema is a high protein oedema caused by the lymphatic transport capacity and tissue proteolytic capacity being less than normal.

Le but de ce programme est le suivant :

- éduquer le patient quant à l'importance de la prévention d'aggravation ultérieure du lymphoedème.
- instruire le patient à propos des soins à apporter aux membres et le prévenir contre certaines activités physiques au travail, à domicile ou dans le cadre des loisirs.
- traiter de manière conservatrice tout lymphoedème existant au moyen d'approches, d'une ou de plusieurs approches lymphogéniques ou " lymphostimulatoires ".
- éduquer le patient quant au programme lymphostimulatoire et lymphogénique qu'il peut utiliser ultérieurement lui-même à domicile.
- informer à propos des modifications possibles qu'il peut apporter à ses pratiques de travail ainsi qu'à propos des règlements d'assurances dont il peut bénéficier.
- entrer en contact avec les employeurs et recommander au patient de le faire concernant leur pratique de travail et de leur réhabilitation. Recommander des services de soins gériatriques adaptés quand nécessaire pour des patients âgés.
- assurer un follow-up, un suivi à long terme pour l'évaluation du membre.
- d'une manière générale, améliorer la qualité de vie des patients tant d'un point de vue subjectif qu'objectif.

Certains des buts de ce programme présenté ci-avant ne sont pas directement repris dans le cadre de ces articles mais sont présentés pour bien comprendre la philosophie générale du traitement des malades. Le but principal de cet article est de justifier et de supporter les techniques d'approche lymphogéniques et lymphostimulatoires habituelles.

### L'INCIDENCE DES OEDÈMES

Les lymphoédèmes sont plus communs, plus courants que généralement admis. A peu près 50 % de la population mondiale souffre d'une forme ou l'autre d'oedème à haut contenu protéique à un moment de sa vie (10). Cette liste comprend les oedèmes transitoires dus à des traumatismes, brûlures, coups, réactions allergiques et les oedèmes chroniques endémiques rarement vus en Europe comme l'éléphantiasis l'est dans les contrées tropicales. Selon le rapport de PETLUND concernant les contrées occidentales européennes (48), 43,3 % de tous les lymphoédèmes chroniques surviendraient suite à des cancers du sein et des cancers du col de l'utérus (lymphoédèmes secondaires).

Les lymphoédèmes primaires représenteraient 45,2 % et ceux d'autres causes 11,5 %. La fréquence des lymphoédèmes secondaires est peu précise et varie suivant les séries entre 7,6 (30), 9 % (53), 22 % (2) et jusqu'à 72 % (48) selon les méthodes de traitement et les périodes d'observation. Suivant SWEDBORG et WALLGREN (63), l'incidence des lymphoédèmes post-mastectomie dans une série de 475 patients survenant entre 1 et 5 ans après mastectomie radicale avec ou sans traitement RX, était la suivante :

- 50 - 54 % pour un volume d'oedème de 1 à 10 % ;
- de 10 % parmi les patients non irradiés et de 18 % pour les patients irradiés si l'on considère des volumes d'oedèmes supérieurs à 10 % et jusqu'à 50 %.

Malgré les améliorations des techniques opératoires et RXthérapeutiques, environ 10 % de toutes les patientes ayant présenté un cancer du sein ou gynécologique, présentent un lymphoédème secondaire des extrémités (38). L'incidence des lymphoédèmes primaires est reportée être de 3 % (8) à 10 % (66). L'importance des incidences de ces lymphoédèmes, des problèmes qu'ils entraînent (1) et de leur possible traitement n'est pas reconnue.

Secondary lymphoedema, for example postmastectomy lymphoedema, is a result of node extirpation and destruction of lymph vessels by surgery or radiation and the inability of macrophages to remove abnormally accumulated interstitial proteins (49). In this condition, even normal lymphatic load overwhelms the structurally or functionally insufficient lymphatic system. The lymphoedema may be associated with a normal or excessive lymphatic load (11, 23).

Lymphoedema thus is a progressive condition characterized by four main components :

- Excessive protein in the tissues
- Excessive fluid in the tissues
- Chronic inflammatory reactions
- Excessive deposition of fibrous tissues (11).

In the early stages with the oedema easily pitting, mobile tissue fluids remain in the limb due to failing or failed lymphatic system and by virtue of the osmotic attractive forces of the abnormally accumulated proteins.

In the latter stages, the oedema does not always pit, the abnormally accumulated proteins in the tissues sequester the fluid contributing to chronic inflammation. Fibroblastic type cells predominating in the stagnant and poorly oxygenated environment enhance excessive fibrosis. This fibrosis spreads out from the affected vessels radially involving the whole limb. The anatomical and physiological details of the process are discussed in CLODIUS and PILLER (17) and PILLER (50).

Additionally, there is often a subclinical (latent) phase, when pathological alterations in the tissues occur (49, 50) but during which lymphoedema is not clinically detectable by circumference measurement or plethysmography. However, it is a time when patients may notice the occurrence of bursting pains, tension, heaviness, pins and needles in the affected limb (15).

#### **ANATOMICAL, PHYSIOLOGICAL and PATHOPHYSIOLOGICAL CONSIDERATIONS IN RELATION TO TREATMENT.**

KUBIK (33) has presented anatomical details of the lymphatic system which forms a basis for physiotherapeutic treatments (24).

HIDDEN (29) found the superficial collecting lymphatics are greater in number than the deep ones and carry about 80 % of the lymph load of the limb. In the irradiated area, these are more likely to be destroyed or become fibrotically dysfunctional. These collecting lymphatics converge in the axillary region, usually to 3-4 trunks where they then perforate the clavipectoral fascia. This convergence point also drains the breast (29). According to JUNGBLUT (32), there are five anatomical variations in the lymph system of the upper arm. His study showed a variation in the number of lymph collectors leading to the axilla of between 1 and 10 (the average was 4.3). Variation in node numbers relates to the number of lymphatic collectors.

In assessing a patient for treatment, it is important to ascertain from the surgeon the number of nodes removed as physical treatment is focused on the remaining nodes and vessels. This is particularly necessary due to the anatomical variation in the number of vessels and nodes. In addition, it is also necessary to determine the extent, duration and localization of the radiotherapy to ascertain which lymph pathways are still able to carry a lymph load. The lymphatic capillary buds cannot move through more than 0.5 - 1.0 mm of scar tissue. The cytostatic drugs depress the endothelial cell production rates further reducing the chance for the formation of new lymphatics and regeneration of the old (11). Treatment should be adjusted to the direction and length of the postoperative scar. Vertical scars destroy more lymphatic vessels passing across the lymphatic watersheds of the thorax making oedema treatment less effective (14).

#### **DÉFINITION DES LYMPHÖDÈMES**

Comme suite au consensus de la Société internationale de Lymphologie (10), le lymphoedème est un œdème à haut contenu protéique causé par une capacité des transports lymphatiques et une capacité protéolytique tissulaire diminuée.

Le lymphoedème secondaire, par exemple post-mastectomie, est le résultat de l'exérèse ganglionnaire et de la destruction des vaisseaux lymphatiques suite à la chirurgie ou à la radiation et de la capacité des macrophages à éliminer les protéines interstitielles qui se sont anormalement accumulées (49). Dans ces conditions, même une charge lymphatique normale dépasse les capacités d'un système lymphatique de structure et de fonction devenues insuffisantes. Le lymphoedème peut être associé avec une charge lymphatique normale ou excessive (11, 23).

Le lymphoedème est donc une condition, une situation progressive, caractérisée par 4 composantes principales :

- un excès de protéines dans les tissus ;
- un excès liquidiens dans ces mêmes tissus ;
- des réactions inflammatoires chroniques ;
- une formation excessive de tissus fibreux (11).

Dans les stades précoce avec œdème aisément dépressible, les fluides mobiles tissulaires stagnent au niveau du membre en raison de la défaillance du système lymphatique ou en raison des forces statiques attractives des protéines accumulées en excès.

Dans les stades plus tardifs où l'œdème n'est plus dépressible, l'accumulation en excès des protéines dans les tissus séquestre les liquides contribuant à l'inflammation chronique. Les cellules fibroplastiques prédominant dans un environnement de "stase" pauvrement oxygénée augmentent les phénomènes de fibrose excessive. Celle-ci s'étend à partir des vaisseaux atteints jusqu'à entreprendre le membre dans sa totalité. Les détails anatomiques et physiologiques de ce processus sont discutés dans des articles de CLODIUS et PILLER (17) et PILLER (50).

Enfin, il existe souvent une phase subclinique (latente) durant laquelle les altérations surviennent dans les tissus (49, 50) mais durant laquelle le lymphoedème n'est cliniquement pas détectable par pléthysmographie ou par mesure de circonférence. Toutefois, pendant cette période, les patients peuvent noter l'apparition de douleurs, de tension, de lourdeurs, d'irritation ou d'infection du membre atteint (15).

#### **CONSIDÉRATIONS PHYSIOLOGIQUES ET PATHOPSYCHOLOGIQUES EN RAPPORT AVEC LES TRAITEMENTS.**

KUBIK (33) a présenté des détails anatomiques du système lymphatique qui forment la base des traitements physiothérapeutiques (24).

HIDDEN (29) a démontré que les vaisseaux collecteurs lymphatiques superficiels sont en plus grand nombre que les profonds et transportent à peu près 80 % de la charge lymphatique du membre. Dans les zones irradiées, les premiers sont les plus susceptibles d'être détruits ou de devenir fibrotiques et dysfonctionnels. Ces collecteurs convergent vers la région axillaire généralement sous forme de 3 à 4 trones où ils perforent alors le fascia clavipectoral. Ce point de convergence draine également le sein (29). Selon JUNGBLUT (32), il existe 5 variations anatomiques dans le drainage lymphatique du MS. Son étude montre une variation dans les nombres de collecteurs lymphatiques arrivant au creux axillaire allant de 1 à 10 (avec une moyenne de 4,3). Le nombre de ganglions varie en relation avec le nombre de collecteurs lymphatiques.

## **Homeostatic responses to changes in the lymphatic function.**

Initially the body will compensate the change in the functional capabilities of the lymphatic system as a consequence of the structural interference. These mechanisms are : the development of a collateral lymphatic flow both within the area of the limb and in the trunk, the flow of lymph through connective tissue channels, the development of lympho-lymphatic and lymphovenous anastomoses and the mobilisation of the mononuclear phagocytic system. These mechanisms have been well summarized by FÖLDI et al. (21). Any physical therapy program should be directed to facilitate the homeostatic restorative processes.

The other alternatives for compensation are the creation of new or alternative lymphatic drainage pathways around the blocked areas using optimal appropriate surgical techniques (45, 19, 3, 9) if conservative methods of treatment should fail. Although we emphasize that we consider this as a last resort.

### **Facilitating lymph-flow - optimal pressure.**

CASLEY-SMITH and BJÖRLIN (12) have emphasised that to achieve maximal fluid and protein removal by the initial lymphatics, the tissue hydrostatic pressure should be raised as high as possible and made to vary as much as possible, but not to levels that would cause damage to the delicate lymphatic structures and the vasculature, thereby exacerbating the oedema. According to MILLER and SEARLE (58), high pressure of 60 mmHg will close the lymphatics completely, thus treatment attempts at higher pressure are pointless. Damage seems not to occur until pressures over 120 mmHg are used (CASLEY-SMITH, 1983, unpublished).

According to calculations of CASLEY-SMITH and BJÖRLINS (12), there are two optimal pressures : 45 mmHg which is optimal to facilitate the entry of interstitial fluids into the initial lymphatics, and about 70 mmHg which is optimal to facilitate flow in the lymphatic trunks. Thus, the pressure applied in any therapy will depend on the goal intended, which can be improved fluid flow into the initial lymphatics or from the initial lymphatics into the collecting lymphatics. Since treatment should stimulate both entry to the initial lymphatics and flow of lymph along the collecting vessels, it should be ensured that pressure do not rise above 60 mmHg nor fall below 25 mmHg. For patients with functional disturbances, therapeutic compression at pressure 40-45 mmHg, and for structural disturbances, a lower pressure of about 20 mmHg should prove useful. It must be taken into account that forcing fluid movement is of no or limited benefit in high protein oedemas since the interstitial proteins are difficult to remove. Knowing optimal pressure is not enough, the optimal frequency that the pressure is applied must also be considered.

### **Facilitating lymph flow - optimal compression frequency.**

CASLEY-SMITH and BJÖRLIN (12) calculated the time for the lymph to flow from the initial into the collecting lymphatics to be 0.6 seconds, assuming a minimal intralymphatic pressure difference between the two. ELHAY and CASLEY-SMITH (20), using a mathematical model, have calculated the filling time to be approximately 5 seconds.

BENOIT et al. (6) indicated about 6 beats per min which has been confirmed by OLSZEWSKI (44) in the lower limb at rest. BENOIT et al. (6) showed about 5 % of the time is spent in systole and the remainder in diastole. There are two major phases in diastole, that related to rapid filling (10 % or about 1 second) and that related to slow filling (80 % or about

Dans la mise au point thérapeutique d'un patient, il est important d'obtenir du chirurgien le nombre de ganglions enlevés puisque le traitement physique est focalisé sur ces vaisseaux et ganglions résiduels. Ceci est particulièrement nécessaire vu cette variabilité anatomique dans le nombre de ganglions et de vaisseaux lymphatiques. De plus, il est également nécessaire de déterminer l'étendue, la durée, la localisation de la RXthérapie de manière à établir quelles voies lymphatiques sont toujours capables de transporter la charge en lymph. Les capillaires lymphatiques en régénération ne peuvent progresser au-travers de plus de 0,5 mm de tissus cicatriciels. Les drogues cytostatiques diminuent le taux de production de cellules endothéliales réduisant d'autant plus la chance de formation de nouveaux lymphatiques et de régénération des anciens (11).

Le traitement doit être adapté à la direction et à la longueur de la cicatrice post-opératoire. Les cicatrices verticales détruisent plus de lymphatiques passant d'un territoire de drainage à l'autre au niveau du thorax rendant le traitement de l'œdème moins effectif (24).

### **Réponses homéostasiques aux modifications de la fonction lymphatique**

Initialement, l'organisme compensera la modification des capacités fonctionnelles du système lymphatique comme conséquences de la perturbation structurale. Ces mécanismes sont : le développement de flux lymphatiques collatéraux tant au niveau du membre que du tronc, le flux de lymph à travers les canaux tissulaires, le développement d'anastomoses lymphatiques et lympho-veineuses et la mobilisation du système phagocytaire mononucléaire. Ces mécanismes ont été bien résumés par FÖLDI et collaborateurs (21). Tout traitement physique, apparemment, visera à faciliter ces processus d'homéostasie et de restauration. Les autres alternatives de compensation sont représentées par la création de nouvelles voies ou de voies alternatives de drainage lymphatique contournant les zones de blocage et au moyen des techniques chirurgicales appropriées et optimales (45, 19, 3 et 9) si les méthodes de traitements conservateurs ont échoué. Il est toutefois souligné que ces interventions chirurgicales ne représentent qu'un dernier ressort.

### **Facilitation du flux lymphatique - pression optimale.**

CASLEY-SMITH et BJÖRLING (12) ont souligné que dans le but d'obtenir une élimination maximale de fluide et de protéines par les lymphatiques initiaux, la pression hydrostatique tissulaire devait être augmentée autant que possible et varier autant que possible également mais jusqu'à des niveaux toutefois tels qu'ils ne puissent endommager les structures lymphatiques délicates ainsi que des vaisseaux, ce qui exacerberait l'œdème. Selon MILLER et SEARLE (58), des pressions de 60 mm de mercure ferment complètement les vaisseaux lymphatiques et donc des tentatives de traitement des pressions plus élevées seraient inutiles. Des lésions ne semblent se produire que pour l'utilisation de pressions supérieures à 120 mm de mercure (CASLEY-SMITH et BJÖRLING, 1983, non publié).

Selon les calculs de CASLEY-SMITH et BJÖRLINS (12), il y a 2 pressions optimales : 45 mm de mercure, qui est optimale pour faciliter l'entrée du fluide intersticiel dans les vaisseaux lymphatiques initiaux et aux environs de 70 mm de mercure, qui représente la pression optimale pour faciliter le flux dans les troncs lymphatiques. Donc, la pression appliquée dans un quelconque traitement dépendra du but visé qui peut être d'augmenter le fluide vers les lymphatiques initiaux ou des lymphatiques initiaux dans les collecteurs lymphatiques. Puisque le traitement vise à stimuler tant l'entrée dans les lymphatiques initiaux que

8 seconds). However, these results are for subjects at rest under normal lymphatic load. But what occurs in greatly increased lymphatic overload, such as during infection or other states of hyper-permeability? BENOIT et al. (6) showed a 232 % increase in contraction frequency, 5 minutes, and a 383 % increase in contraction frequency, 10 minutes, after an increase in lymphatic load. This, combined with a large increase in stroke volume meant a 4 and 10 fold increase in lymph propulsion at 5 and 10 minutes respectively. If there is a reduction in the slow filling phase (lymphatic diastole) of the lymphangion, the frequency of contraction of the lymphangion will increase. CASLEY-SMITH and CASLEY-SMITH (11) emphasise that it is not necessary to fill the lymphatics completely, but to partly fill them and to empty them frequently. The evidence of BENOIT et al. (6) supports this. In the planning of treatment, adherence to these lymphatic rhythms should be ensured making time allowed for the filling of the initial lymphatics approximately 5-15 seconds.

#### **Facilitating lymph flow - intrinsic and extrinsic regulators.**

The two main mechanisms of lymphatic pumping are governed by extrinsic and intrinsic factors. These have been summarised and described by BENOIT et al. (6) and McHALE (40). Despite varied interpretations it seems that movement by the skeletal muscle pump or external compression (39) enhance the movement of fluid into the initial lymphatics whereafter the intrinsic pump takes over. Evidence for the importance of this pump comes from the fact that intermittent compression over larger collecting lymphatics in anaesthetized immobile and mobile animals did not significantly increase lymph flow (39). However, there is still some debate about the relationship between the intrinsic and extrinsic controls of lymphatic cycling and which of them is the dominant propulsive force (31). The whole system of intrinsic and extrinsic regulators is dynamic. Under normal conditions, it can rapidly respond to acute changes in the lymphatic preload (the interstitial fluid) volume. In conditions of structural or functional alteration, it is important to facilitate the functioning of the lymphatic system.

#### **Structural lymphatic insufficiency.**

It should be ascertained whether the patient has a structural lymphatic insufficiency, a functional insufficiency or both. FÖLDI has very clearly and accurately defined and described these differences (22). The goals of lymphoscintigraphic methods are to diagnose lymphatic insufficiency and to study the efficacy of treatment. PECKING et al. (46) showed physiotherapy to be able to modify anatomical and kinetic parameters of the lymphatic system and that manual lymphatic drainage improved the lymphatic function. FRANÇOIS et al. (25) showed, in a clinical model using lymphoscintigraphic methods, that lymph flow did not always increase following manual lymph drainage, elevation and compression bandaging. Since oedema reduced in all documented cases, those showing an increase in lymph flow would have had structural insufficiency, with the fluid returning into venous capillaries of the vascular system, with or without stimulation of the process of extra lymphatic mastering of the protein component.

In all cases with accumulation of interstitial proteins due to structural insufficiency, it is wise to use additional benzopyrone therapy to facilitate removal of these abnormally accumulated interstitial proteins (18, 49-51). Otherwise the oedema fluids will rapidly return by virtue of the osmotic attractive force to the interstitial proteins. Manual lymphatic drainage and muscle activity together with bandaging have been reported beneficial in removing some of this accumulated protein, although the studies have involved healthy volunteers (36-37). To facilitate the removal of the abnormally accumulated interstitial protein, by whatever means, is essential in the treatment of lymphoedema.

le flux de lymph dans les vaisseaux collecteurs, il faudra contrôler que cette pression ne s'élève pas au-dessus de 60 mm de mercure ni ne tombe en dessous de 25 mm de mercure. Pour des patients présentant des altérations fonctionnelles, le traitement par compression à des pressions égales à 40 - 45 mmHg et, pour ceux présentant des altérations plus structurelles, à une pression d'environ 20 mmHg sont utiles. Il faut tenir compte du fait que forcer les mouvements du fluide est d'une utilité nulle ou limitée en cas d'oedèmes riches en protéines puisque les protéines interstitielles mêmes sont difficiles à déplacer.

La connaissance de la pression optimale n'est pas suffisante. La fréquence optimale à laquelle cette pression est appliquée doit également être considérée.

#### **Facilitation du flux lymphatique - Fréquence optimale de compression.**

CASLEY-SMITH et BJÖRLIN ont calculé le temps nécessaire à la lymph pour migrer des lymphatiques initiaux aux collecteurs : celui-ci est de 0,6 sec., posant l'hypothèse d'une différence minimale de pression intralymphatique entre les deux. ELHAY et CASLEY-SMITH (20), à partir d'un modèle mathématique, ont estimé ce temps de remplissage à approximativement 5 secondes.

BENOIT et col. (6) signalent une fréquence de 6 battements/min., ce qui a été confirmé par OLSZEWSKI (44) au niveau du M1 au repos. BENOIT et col. (6) démontrent qu'à peu près 5 % du temps correspond à la systole et le restant à la diastole. Il y a 2 phases majeures dans cette diastole, l'une correspondant au remplissage rapide (10 % ou environ 1 sec.) et l'autre correspondant à un remplissage lent (85 % ou environ 8 sec.). Toutefois, ces résultats concernent les patients au repos et dans des conditions de charge lymphatique normale. Mais que se produit-il en cas de surcharge lymphatique augmentée de manière importante comme en cas d'infection ou d'autres états d'hyperperméabilité?

BENOIT et col. (6) ont montré une augmentation de 232 % dans la fréquence de contraction et de 383 %, 5 et 10 min. respectivement après une augmentation de la charge lymphatique. Ceci, combiné avec l'augmentation du volume déplacé, correspond à une multiplication de 4 à 10 fois dans la propulsion de la lymphe à 5 et 10 min. S'il y a une réduction dans la phase de remplissage lent (diastole lymphatique) du lymphangion, la fréquence de contraction du lymphangion même augmentera. CASLEY-SMITH et CASLEY-SMITH (11) soulignent qu'il n'est pas nécessaire de remplir complètement les lymphatiques mais de les remplir partiellement et de les vider fréquemment. Les résultats de BENOIT et col. (6) supportent cette attitude. Dans l'établissement du traitement, il devrait être tenu compte de ces rythmes lymphatiques de manière, notamment, à assurer un temps de remplissage des lymphatiques initiaux d'environ 5 à 15 sec.

#### **Facilitation du flux lymphatique - Régulateurs intrinsèques et extrinsèques.**

Deux mécanismes principaux de pompage lymphatique sont gouvernés par des facteurs extrinsèques et intrinsèques. Ceux-ci ont été résumés et décrits par BENOIT et col. (6) et McHALE (40). En dépit d'interprétations différentes, il semble que le mouvement de pompage par le muscle squelettique ou la compression externe (39) augmente le mouvement de fluide dans les lymphatiques initiaux à partir desquels la pompe intrinsèque entre en jeu. L'évidence de l'importance de cette pompe découle du fait que la compression intermittente au niveau des larges troncs lymphatiques collecteurs sur des animaux anesthésiés immobiles et mobiles n'augmente pas significativement le flux lymphatique (39). Toutefois, la relation entre les contrôles extrinsèques et

## **EARLY DETECTION OF OEDEMA.**

It is difficult to detect changes during the latent phase. The patient's claims cannot be ignored even if changes are not clinically detectable by measurement of volume or circumferences. In addition to circumference and plethysmography, tonometry, bio-impedance measurements, lymphoscintigraphy and computed tomography can be made. Tonometry, which is easy to perform clinically, gives an objective measurement of tissue compressibility (16). Tissue bio-impedance using multifrequency impedance, provide information about the nature and extent of fibrosis and can indicate the relative amounts of interstitial fluids (26). Even apparently small perceived changes, for example hardness in a limb, can be a manifestation of underlying important lymphatic insufficiencies.

According to GÖLTNER et al. (28), post-mastectomy patients, without apparent lymphoedema, showed decreased lymphatic and transport capacity in lymphoscintigraphic study. PECKING et al. (46) point out that the functional lymphatic disorders established in post-mastectomy patients seem predictive for lymphoedema occurrence. Early diagnosis and treatment of lymphatic insufficiency is essential.

Lymphoedema is a progressive disease, sometimes appearing rapidly and sometimes only after many years. Lymph-carrying capacity continually changes with time, lymphoedema will appear when this lymphatic carrying capacity is overwhelmed, for example with infection, excessive muscular activity, trauma, etc. The patient can be treated most successfully during the pre-oedema state before apparent oedema appears. We recommend that all postmastectomy patients be referred to an expert within three to six months following surgery and radiation to detect latent oedema.

## **EXAMINATION AND THE MEASUREMENTS.**

Complete patient data is taken including information about the patient's life style, current and future anxiety for oedema, difficulties in daily activity or in work because of the increased volume of the extremity or other associated problems.

The clinical examination of oedematous and control limb, trunk, joint mobility and muscle force is completed by volume, circumferences and tonometry measurements of both oedematous and control limb.

Changes in the lymphoedematous limb are expressed in relation to the control limb, thereby avoiding error incurred by the natural volume variability of the body with time. In an earlier study of SWEDBORG (54), this variation, measured over a fortnight in the arms of healthy subjects, was found to be  $5.3 \pm 3.2\%$ . Volume measurements of both limbs were made using a plethysmographic chamber ensured good reliability (54). In mild lymphoedema, the differences in volume due to asymmetry are avoided by applying the formulae described by GODAL and SWEDBORG (27). Circumferences are measured at 10 cm intervals as described by PILLER et al. (51).

Tonometry measurements are made using a tonometer described by CLODIUS et al. (16). Tonometry helps to record the values for tissue changes during treatment occurring in the limb and the quadrant of the trunk proximal to the lymphoedema (62). To ensure reliable and repeatable measurements all sites are marked with a permanent marker pen. These sites correspond to fixed anatomical points and are used for long term followup. All measurements are made daily during treatment periods, at 1, 3 and 6 months after treatment and thereafter early. The measurements are also always made when sleeves are refitted.

intrinsèques du cycle lymphatique et ce qui représente la force de propulsion dominante entre les deux reste matière à discussion (31). Le système de régulation intrinsèque et extrinsèque dans son ensemble est dynamique. Dans des conditions normales, il peut rapidement répondre à des modifications aigües dans le volume de précharge lymphatique (le liquide interstitiel). Dans des conditions de modifications ou d'altérations structurelles ou fonctionnelles, il est important de faciliter le fonctionnement du système lymphatique.

## **Insuffisance structurelle lymphatique.**

Il faut se rendre compte du type d'insuffisance lymphatique présenté par le patient, structurelle, fonctionnelle ou combinée. FÖLDI a très clairement et justement défini ces différences (22). Les buts des méthodes lymphoscintigraphiques sont de diagnostiquer une insuffisance lymphatique et d'étudier l'efficacité du traitement. PECKING et col. (46) ont montré que la physiothérapie était capable de modifier les paramètres dynamiques et anatomiques du système lymphatique et que le drainage lymphatique manuel augmentait la fonction lymphatique. FRANÇOIS et col. (25) ont montré sur un modèle clinique et à partir de méthodes lymphoscintigraphiques que le flux lymphatique n'augmentait pas toujours après un drainage lymphatique manuel, élévation du membre et bandage de compression. Puisque la réduction d'oedème fut montrée dans tous les cas, ceux ne présentant pas d'augmentation du flux lymphatique devaient présenter une insuffisance structurelle, le fluide retournant vers les capillaires veineux, avec ou sans stimulation de processus de maîtrise extralymphatique de la composante protéique.

Dans tous les cas avec accumulation de protéines interstitielles dus à une insuffisance structurelle, il est sage d'ajouter au traitement des benzopyrones de manière à faciliter l'élimination de ces protéines en accumulation anormale dans l'interstitium (18, 49-51). Autrement, l'oedème se reconstituerait par le fait de l'attraction osmotique de ces protéines interstitielles. Le drainage lymphatique manuel et l'activité musculaire sous bandage ont montré leur efficacité dans l'élimination d'une partie de ces protéines bien que des études aient été réalisées sur des volontaires normaux (36-37). La facilitation d'une élimination de ces protéines interstitielles en excès anormal par quelque moyen que ce soit est essentielle dans le traitement des lymphœdèmes.

## **DÉTECTION PRÉCOCE DE L'OEDÈME**

Il est difficile de détecter les modifications durant la phase de latence. Les plaintes du patient ne peuvent être ignorées même si les modifications ne sont pas cliniquement détectables par mesure de volume ou de circonférence. Outre celles-ci et la pléthysmographie, la tonométrie, les mesures de bio-impédance, la lymphoscintigraphie et la tomographie computarisée peuvent être réalisées.

La tonométrie, qui est aisée à réaliser en clinique, donne une mesure objective de la compressibilité tissulaire (16). Les mesures de bio-impédance tissulaire au moyen d'impédance multifréquences fournissent, quant à elles, une information sur la nature et l'étendue de la fibrose et peuvent indiquer les quantités relatives de liquide interstitiel (26). Des modifications, même apparemment de petites amplitudes, par ex. une tension, une certaine dureté du membre, peuvent être la manifestation d'insuffisance lymphatique importante sous-jacente.

Selon GÖLTNER et col. (28), des patientes après mastectomie sans lymphœdème apparent montrent une capacité de transport lymphatique diminuée dans le cadre d'investigations lymphoscintigraphiques. PECKING et col. (6) soulignent que les

## TREATMENT PROGRAMME.

The programme is based on anatomical, physiological and pathophysiological knowledge concerning the structure and functioning of the lymphatic and related systems. The programme has grown out of our clinical experience since the mid-1970s and from results of our clinical research (55-62, 64-65). It also incorporates the best aspects of successful programmes reported by others (5, 13-14, 23, 35, 47, 52).

The programme and organisational interrelationships between the members of the team are illustrated in Fig. 1, with the sequencing of the lymphostimulatory and lymphogenic lymphoedema rehabilitation. The physician coordinates, integrates and directs treatment and rehabilitation regimes.

As lymphoedemas vary in extent, location, duration and severity, each patient's programme is unique and the components are chosen from a range of non-invasive conservative approaches. The programme dynamically adjusts to the patient's state depending on daily observations and measurements of the treatment results. The treatment programmes vary in frequency, duration and type of therapy. As shown in the flow chart (Fig. 1), holistic care of the patient is greatly stressed. In what follows, the physiotherapeutic treatment modalities are focused.

### Patient information and education.

The patients are educated in groups and individually by the rehabilitation team which includes physician, nurse, physiotherapist, lymphotherapist, occupational therapist, psychologist and social worker. The knowledge of each team member is presented to the patient but in an integrated manner. Thus, patients are professionally educated by the professional in the team (64). All patients receive written information about care of their lymphoedematous extremity (ASARD, C. - Red Cross Hospital) regarding hygiene, extent of activities and instruction about self-managed treatment and measures.

### Elevation.

As elevation has limited effect on the reduction of lymphoedema as shown by the authors (61), it is usually combined with other therapies. All patients are tested for the efficacy of elevation alone for one and five hours. Elevation for less than one hour does not produce any important reduction of oedema. It has also been shown that, in some patients, the volume of the limb increases after passive elevation. Detailed advice on whether and how the limb should be elevated is given according to the patient's results. Those who should elevate are also supplied with a convenient support ramp by the occupational therapist.

### Massage technique.

The massage technique is based on the lymph drainage technique of VODDER which has been further developed and used by FÖLDI and others (23, 34, 14). The major aspects of this massage technique is the removal of oedema fluid and protein molecules from the lymphostatic area by axillo-axillary, inguino-inguinal and axillo-inguinal anastomoses. The effectiveness of the treatment has been demonstrated by isotope lymphography (46). The treatment is performed by the lymphotherapist and by the patient who self-manages lymphostimulatory massage as instructed by the lymphotherapist.

déordres lymphatiques fonctionnels post-mastectomie semblent prédictifs de l'apparition de lymphoédèmes. Le diagnostic et le traitement précoce de l'insuffisance lymphatique sont essentiels. Le lymphoédème est une maladie progressive, parfois d'apparition rapide, parfois ne se manifestant qu'après de nombreuses années. La capacité de transport de la lymphe change continuellement avec le temps, le lymphoédème apparaîtra quand cette capacité sera dépassée, par exemple en cas d'infection, d'activités musculaires excessives, de traumatisme, etc... Le patient doit être traité de la manière la plus efficace pendant la phase de préœdème, avant l'apparition de l'œdème patent. Il est recommandé que toute patiente après mastectomie soit référée à un spécialiste et endéans les 3 à 6 mois après opération en irradiation de manière à détecter cette phase d'œdème latent.

## EXAMEN ET MESURES

L'anamnèse complète des patients est obtenue comprenant les informations à propos du mode de vie, anxiété présente et future quant à l'œdème, difficultés dans l'activité quotidienne ou dans le travail liées à l'augmentation du volume du membre ou à d'autres problèmes associés.

L'examen clinique du membre œdématisé et du membre contrôle, du tronc, de la mobilité articulaire et de la force musculaire est complété par des mesures de volume, de circonférence, de tonométrie à la fois du membre œdématisé et du membre contrôle.

Les modifications du membre lymphoédématieux sont exprimées par rapport au membre contrôle évitant ainsi les erreurs liées à la variabilité naturelle de l'organisme dans le temps. Dans une étude antérieure de SWEDBORGH (54), cette variation mesurée sur les bras de volontaires sains a été trouvée être de  $5.3 \pm 3.2\%$  à 15 jours d'intervalle. Les mesures de volume de chaque membre sont réalisées au moyen d'un pléthysmographe fiable (54). En cas de lymphoédème modéré, les différences de volume dues à l'asymétrie sont évitées en appliquant la formule décrite par GODAL et SWEDBORG (27). Les circonférences sont mesurées à 10 cm d'intervalle comme décrit par PYLLER et col. (51).

Les mesures de tonométrie sont obtenues au moyen d'un tonomètre décrit par CLODIUS et col. (16). La tonométrie aide à enregistrer les valeurs de modifications tissulaires durant le traitement et survenant au niveau du membre et au niveau du quadrant du tronc proximal à l'œdème (62). De manière à assurer les mesures fiables et répétables, tous les sites sont marqués au moyen d'un crayon marqueur permanent. Ces sites correspondent à des points anatomiques fixes et sont utilisés pour les suivis au long terme.

Toutes les mesures sont faites quotidiennement durant le traitement 1, 3 et 6 mois après le traitement et ensuite annuellement.

## PROGRAMME DE TRAITEMENT

Le programme est basé sur les connaissances anatomiques, physiologiques, pathologiques, concernant la structure et le fonctionnement du système lymphatique et le système associé. Le programme a évolué depuis les années '70 avec l'expérience clinique et à partir des résultats de notre recherche clinique (55-62, 64-65). Il incorpore également les meilleurs aspects des programmes reportés par d'autres auteurs (5, 13-14, 23, 35, 47, 52).

Le programme et les interrelations organisationnelles entre les membres du team sont illustrés dans la figure 1 avec la séquence de réhabilitation lymphogénique lymphostimulatoire du lymphoédème. Le médecin coordonne, intègre et dirige le traitement et les régimes de réhabilitation.

Comme les lymphoédèmes varient en étendue, localisation, durée et sévérité, le programme de chaque patient est unique et les composantes en sont choisies à partir des différentes possibilités

### **Manual lymphdrainage performed by the lymphtherapist.**

Manual lymphdrainage is performed by trained therapists following referral from the physician. The individual approach to each patient is discussed in collaboration. The manual lymph drainage lasts for 45 - 60 minutes daily during at least two weeks, but up to four or more weeks if possible. The first week of treatment is the most effective, as shown by the authors (55, 62). Some aspects of treatment are common to all patients. To assure free drainage of lymph across the thoracic lymphatic watershed by the anastomoses (12), the therapist frees and stimulates the contralateral and ipsilateral lymphatic quadrants to the lymphoedematous limb, on the body trunk. The oedema fluid is then massaged from the area of lymphstasis in the affected limb starting proximally. The reduction of oedema after 4 - 6 weeks of manual drainage is shown to be between 30 % to 60 % (13). Even the short nine days treatment gives decrease of oedema by 10 % as shown by the authors. FÖLDI reports better results. The effects are certainly influenced by the patient's compliance, the skill of the therapists and the bandaging techniques.

### **Patient self-managed massage.**

While it is difficult for the patient to completely manage the manual lymph drainage, there are some aspects of limb care that the patient can learn from a trained therapist. A patient can be taught to stimulate their lymph nodes and perform some basic lymph draining strokes on their arm and on the root of the extremity. The therapist explains the rationale for the massage and demonstrates the technique, followed by careful supervision until the patient is apt at self massage. In some cases, the patient is given a 30 cm handled broad-based sponge brush with a padded sheep wool pad (developed by Red Cross occupational therapists) that can be removed allowing massage in the shower or bath thus providing a focus and specific time allotment for massage to be performed.

Patient-managed massage together with exercises and sleeve therapy has been shown (62) to further reduce volume of oedema over a period of up to six months after intensive clinical treatment. Considering the high cost of treating patients, initially supervised self-massage is cost effective and efficient in controlling the oedema. The patients are encouraged to perform self massage once or twice a day 15 - 30 minutes, together with lymphostimulatory exercises, while wearing their sleeve.

### **Pneumatic compression.**

Massage by pneumatic compression subsequent to therapy with compression sleeves further reduces oedema volume as shown by SWEDBORG (56). Pneumatic compression acts on the oedema fluid with little or no effect on the reabsorption of protein (35). Before pneumatic massage, manual lymphostimulatory drainage is performed on the neck and trunk regions of the patient by the therapist. For pneumatic compression, massage pressures may reach up to 40 - 45 mmHg (the optimal pressure not to cause lymphatic collapse). In the case of a structural problem, a lesser pressure of about 15 - 20 mmHg is used. The rationale for light pressures is the anticipation that the majority of the lymph flow from deep vessels of the affected area will be cleared through the superficial lymph collectors. These pressures are slightly less than those suggested to achieve optimal flow (12, 41), justifiable as it is the superficial vessels only which are being stimulated. The interval between compression and relaxation phases is only a few seconds.

— approches thérapeutiques conservatives non invasives. Le programme est ajusté de manière dynamique à l'état du patient, et ce à partir des observations quotidiennes ainsi que des mesures des résultats du traitement. Les programmes de traitement varient en fréquence, durée et type de thérapie.

### **Information et éducation du patient**

Les patients sont éduqués en groupes et individuellement par le team de réhabilitation qui inclut médecin, infirmière, kinésithérapeute, lymphothérapeute, thérapeute occupationnel, psychologue et assistant social. La connaissance de chaque membre du team est présentée au patient, mais d'une manière intégrée. Les patients sont donc instruits d'une manière professionnelle dans une équipe (64). Tous les patients reçoivent une information écrite à propos des soins de leurs extrémités lymphoédématouses, à propos de l'hygiène, de l'étendue des activités et des instructions quant aux mesures et au traitement à assurer soi-même.

### **Elévation**

Comme l élévation a un effet limité sur la réduction du lymphoedème (61), elle est actuellement combinée avec d'autres thérapies. Les patients sont testés pour l efficacité de l élévation seule pendant une et cinq heures. L élévation durant moins d une heure ne produit pas de réduction importante de l oedème. Il a été également démontré que, chez certains patients, le volume de l oedème augmente après élévation passive. Un avis détaillé quant à l opportunité de même qu à la manière dont le membre peut être élevé est donné suivant le résultat du patient. Ceux qui bénéficiaient d une telle élévation reçoivent un moyen de support approprié.

### **Technique de massage**

La technique de massage est basée sur le drainage lymphatique selon VODDER qui a été ultérieurement développée et utilisée par FÖLDI et d autres (23, 34, 14). Le résultat principal de cette technique de massage est le déplacement des fluides et des molécules protéiques de la zone de lymphostase à travers les anastomoses axillo-axillaires, inguino-inguinales et axillo-inguinales. L efficacité de ce traitement a été démontrée par lymphographie isotopique. Le traitement est réalisé par le lymphothérapeute et par le patient qui réalise lui-même des massages lymphostimulatoires comme il en a été instruit par le lymphothérapeute.

### **Drainage lymphatique manuel réalisé par le lymphothérapeute**

Le drainage lymphatique manuel est réalisé par des thérapeutes entraînés sur prescription du médecin. L approche individuelle de chaque patient est discutée en collaboration. Le drainage lymphatique manuel dure de 45 à 60 min. par jour durant au moins deux semaines et jusqu'à 4 semaines et plus si possible. La première semaine de traitement est la plus efficace (55, 62). Certains aspects du traitement sont communs à tous les patients. De manière à assurer un drainage libre de la lymphe à travers les anastomoses (12) du " lac " thoracique lymphatique, le thérapeute libère et stimule les quadrants lymphatiques ipsilatéraux et contralatéraux aux membres oedématés.

La réduction de l oedème après 4 à 6 semaines de drainage manuel est montrée se situer entre 30 et 60 % (13). Le même traitement au cours de 9 jours donne une diminution de l oedème d environ 10 % comme démontré par les auteurs.

### **Bandaging and sleeves.**

Low elastic compression bandages are applied using a technique according to FÖLDI & FÖLDI. A support foam pad is used to ensure an even distribution of the applied pressure. During intensive treatment periods the limb is bandaged both day and night.

To maintain the achieved treatment effect and even to increase it, an elastic sleeve should be used. Any oedema volume reduction by treatment is lost without the use of a sleeve within a period of one month as shown by SWEDBORG (55). Patients are measured for a custom-fitted compression sleeve after maximal oedema reduction resulting from intensive treatment. The patient is generally instructed to use the sleeve continually, day and night. Some patients, however, are instructed to only use the sleeves during the day or while working. Patients not immediately admitted to the entire treatment programme are fitted with a sleeve as it has been shown that marked reduction of oedema can be obtained solely with the elastic compression sleeve (56).

### **Exercises.**

Experimental and clinical evidence indicate that skeletal muscle pump and passively induced movement will enhance the entry of fluid into the initial lymphatics. The intrinsic pumping mechanisms then take over. The effect of a higher lymphatic load (up to the lymph-carrying capacity) increases the intrinsic pumping mechanism and thus the lymph flow. To be effective, exercises must allow the filling and emptying of the initial lymphatics. This is called the "lymphatic rhythm". The initial lymphatics take about 5 seconds to fill optimally and one second to empty into the collecting vessels. Thus, skeletal muscle exercise needs a contraction phase of about 1 second and a relaxation phase of at least 5 seconds to optimise the filling of the initial lymphatics. This rhythm in some respects resembles that of TAI-CHI.

Exercises are sequenced to facilitate activity of the muscles of the trunk, followed by muscles in the root of the extremity, progressing to the distal aspects of the arm and hand. These exercises are performed while the patient is sleeved or bandaged to facilitate lymph drainage (7). Exercise programme are individually determined for every patient by the physiotherapist. Exercise-induced excessive interstitial fluid formation is avoided in any programme to prevent an increase in blood capillary hydrostatic pressure and / or the number of filled blood capillaries. The additional filtration will further increase the lymphatic load on a system which is already incapable of handling the current one. Our aim is to find the optimal level of exercise load for the patients without significantly increasing the blood pressure, since increased blood pressure will lead to increased lymph formation. The standard exercise programme is isotonic and isometric with short duration of contraction phase and longer relaxation phase. The tempo is slow, the exercises are sequenced starting with muscles of the trunk, going over to the extremity and generally lasting about 10 - 15 minutes and consisting of 8 basic limb and body exercises performed at a slow frequency (JENSEN, G. - Red Cross Hospital). The program is repeated once or twice daily.

### **Relaxation.**

Although there are no scientific reports of the effects of relaxation on lymphoedema reduction, it is incorporated as a part of the program. Relaxation is encouraged following deep abdominal breathing and short isometric muscle contraction of the whole body in a programmed sequence. Deep breathing by virtue of the negative intrathoracic pressure created, facilitates movements of lymph into the thoracic duct and into the subclavian veins.

### **FÖLDI rapporte de meilleurs résultats.**

Les résultats sont certainement influencés par la participation du patient, l'expérience des thérapeutes et les techniques de bandage.

### **Massage réalisé par le patient même**

Bien qu'il soit difficile pour le patient de réaliser complètement le drainage lymphatique manuel, il y a certains aspects des soins du membre qu'un patient peut apprendre d'un thérapeute entraîné. Un patient peut apprendre à stimuler ses ganglions et à réaliser certaines manœuvres de base de drainage lymphatique sur leur membre et sur la racine du membre. Le thérapeute explique la logique du massage et montre la technique suivie par une supervision prudente jusqu'à ce que le patient soit apte à se masser lui-même. Dans certains cas, le patient reçoit une brosse-éponge de 30 cm (élaborée par les ergothérapeutes de la Croix Rouge) qui peut être utilisée dans la douche ou au cours du bain.

Le massage réalisé par le patient en même temps que les exercices et la thérapie par bandage a réduit le volume de l'œdème sur une période jusqu'à 6 mois après le traitement clinique intensif. Considérant le coût élevé du traitement de ces patients, un tel massage réalisé par le patient même et initialement supervisé est effectif et efficace du point de vue du contrôle de l'œdème. Les patients sont encouragés à réaliser eux-mêmes ces massages une à deux fois par jour durant 15 à 30 min. en même temps que leurs exercices lymphostimulatoires.

### **Compression pneumatique**

Le massage par compression pneumatique subséquent à la thérapie avec compression par manches réduit plus avant le volume de l'œdème comme montré par SWEDBORG (56). La compression pneumatique agit sur les fluides de l'œdème avec peu ou aucun effet sur la résorption des protéines (35). Avant massage pneumatique, le drainage manuel lymphostimulateur est réalisé sur les régions du cou et du tronc du patient par le thérapeute. Pour la compression pneumatique, les pressions de massage peuvent atteindre 40 à 45 mmHg (pression optimale ne causant pas de collapsus lymphatique). En cas de problème structurel, une pression moindre d'environ 15 à 20 mmHg est utilisée. La raison de pressions douces est l'anticipation que la majorité du flux lymphatique provenant de vaisseaux profonds de la région affectée sera éliminée à travers les collecteurs lymphatiques superficiels. Ces pressions sont légèrement moindres que celles suggérées pour obtenir un flux optimal (12, 41) justifiable comme ces vaisseaux lymphatiques superficiels seulement qui sont stimulés. L'intervalle entre compression et relaxation est seulement de quelques secondes.

### **Bandage et manchons**

Des bandages de compression élastique basse sont appliqués. Un support est utilisé pour assurer une distribution uniforme de la pression appliquée. Durant les périodes de traitement intensif, le membre est bandé jour et nuit. Un manchon élastique maintient et augmente l'effet du traitement appliqué. Toute réduction de volume de l'œdème par le traitement est perdu endéans une période de un mois sans l'usage d'un manchon comme montré par SWEDBORG (55). Les patients sont mesurés pour une manche de compression réalisée sur mesure après réduction maximale de l'œdème résultant du traitement intensif.

Le patient est généralement instruit à utiliser cette manchette continuellement jour et nuit. Certains patients, toutefois, sont instruits à seulement utiliser la manchette durant le jour durant

## **Hydrotherapy and mobilisation.**

Although hydrotherapeutic exercising in oedema treatment per se has not been reported, we consider it to be an integral part of lymphoedema treatment programmes since all muscle groups are exercised either with or without resistance. Also, between periods of muscular contraction, there is almost total skeletal muscular relaxation which should facilitate lymphatic filling. The pressure gradient of deeper water can act as a properly fitted elastic sleeve and the external hydrostatic pressure of the moving water provide a gentle variable compression force on the skin. In addition, the water makes it easier to mobilise any hypomobile joints and to stretch any shortened muscles.

Additional mobilisation required of the postoperative scar, the vertebral, costovertebral, and extremity joints is managed by the physiotherapist in a special session. This mobilisation is important since discomfort in the thoracic spine, neck and shoulder (hypomobility or other cause) can influence the patient's somatic sensation of pain and discomfort in the lymphoedematous arm (60).

## **Functional and Activity Tolerance Test.**

A functional test shows patient capability to perform anticipated daily activities. This test is performed under the supervision of the occupational therapist.

The Activity Tolerance Test indicates the highest possible activity load before the lymphoedematous limb shows any detectable volume increase. These tests are performed with activities similar to those normally encountered at work or home. The activity level and load is successively increased until patients signal discomfort. The volume of the limb is measured prior to and after each activity level, as well as one day after completion. If any claims or objective changes are detected, the occupational therapist will educate the patient in performing the tested activity to avoid limb discomfort or increased volume (standard tests developed by C. HEDSTRÖM and M. SYDHOFF, Red Cross Hospital).

The patient is educated in optimal ergonomic practices and if required supplied with technical living and working aids. These tests are valuable in revealing to the patients their ability to perform a range of daily household or work tasks and show what the patient can and cannot do upon return to work or when changing work practices.

## **Diet.**

Dietary control is a consideration in postmastectomy patients, obesity being one predisposing factor of lymphoedema according to a number of authors cited by CLODIUS (15) and given the increasing incidence of obesity in the population. Diet may influence the oedema treatment results (42). A diet with a good balance of protein is important. Patients can misunderstand information about their high protein lymphoedema misleading them to reduce their dietary protein intake. The patients with secondary lymphoedema after cancer treatment also need information about proper diet. All hospitalised patients have the opportunity to consult the dietitian.

## **Psychosocial aspects.**

While the brief of this paper does not cover psychosocial aspects in the care of the lymphoedema patient, they are important (4).

le travail. Les patients non immédiatement admis au traitement de programme complet sont ajustés avec une manchette comme il a été démontré qu'une réduction marquée de l'œdème peut être obtenue avec une manchette de compression élastique seule (56).

## **Exercices**

Des évidences cliniques et expérimentales indiquent que la pompe musculaire squelettique et les mouvements induits passivement augmenteront l'entrée de fluides dans les lymphatiques initiaux. Les mécanismes de pompage intrinsèque entrent alors en fonction. L'effet d'une plus grande charge lymphatique jusqu'à la capacité de transport lymphatique augmente le mécanisme de pompage intrinsèque et donc le flux lymphatique. Pour être effectif, les exercices doivent permettre le remplissage et la vidange des lymphatiques initiaux. Ceci est appelé le rythme lymphatique. Les lymphatiques initiaux prennent à peu près 5 sec. pour se remplir de manière optimale et 1 sec. pour se vider dans les vaisseaux collecteurs. Donc, l'exercice des muscles squelettiques demande une phase de contraction d'à peu près 1 sec. et une phase de relaxation d'en moyenne au moins 5 sec. pour optimiser le remplissage des lymphatiques initiaux. Ce rythme ressemble par certains aspects à celui du tai-chi.

Les exercices sont structurés afin de faciliter l'activité des muscles du tronc suivis par les muscles de la racine de l'extrémité progressant distalement vers le bras et la main. Les exercices sont réalisés pendant que le patient est manchonné ou bandagé pour faciliter le drainage lymphatique (7). Le programme d'exercices est déterminé individuellement pour chaque patient par le physiothérapeute.

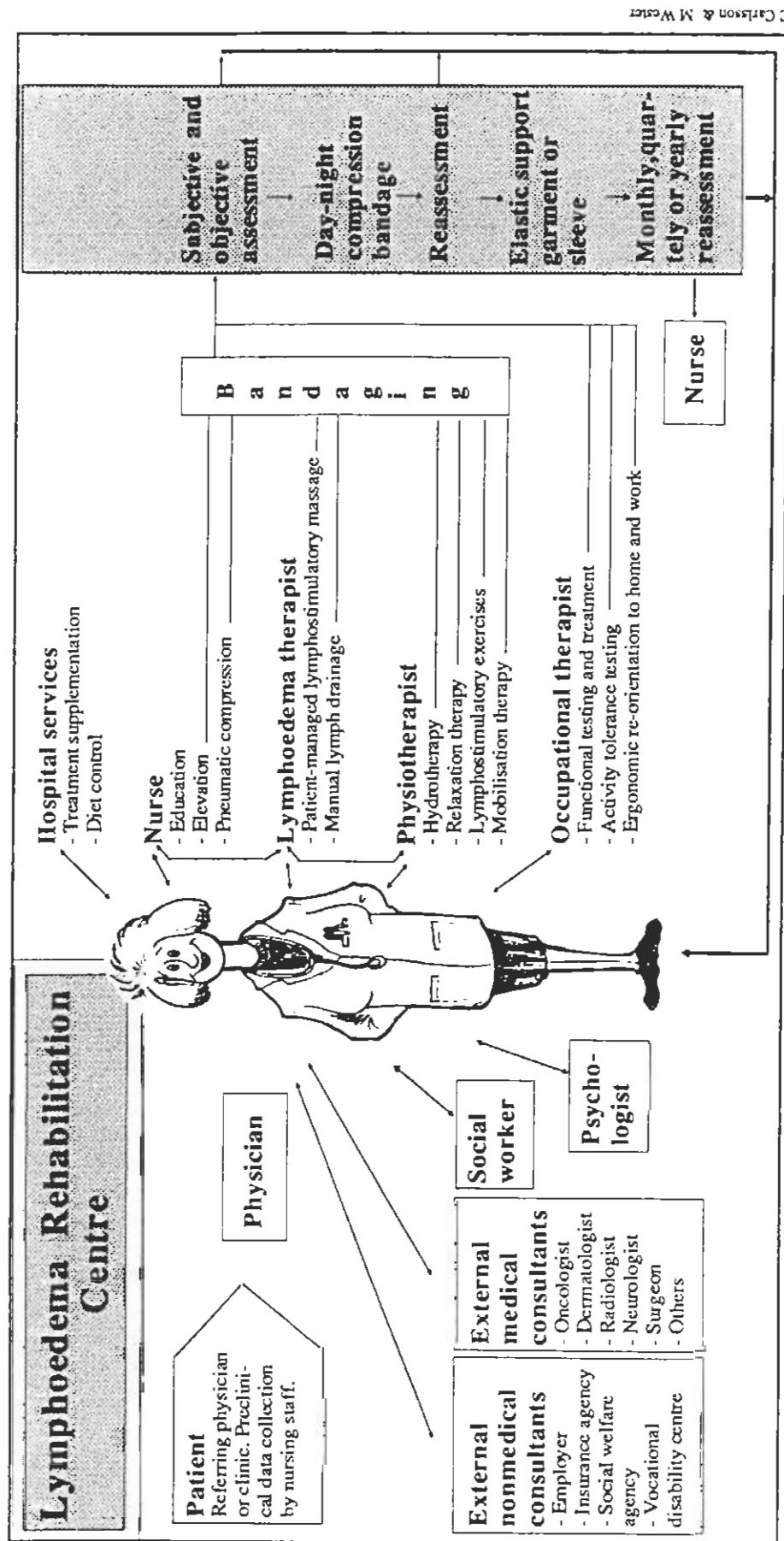
La formation excessive de liquides interstitiels suite à l'exercice est évitée dans chaque programme de manière à prévenir une augmentation de la pression hydrostatique capillaire sanguine et / ou le nombre de capillaires sanguins remplis. La filtration additionnelle augmenterait la charge lymphatique sur un système qui est déjà incapable de manipuler la charge normale. Notre but est de trouver le niveau optimal d'exercices pour le patient sans augmenter significativement la pression sanguine puisqu'une augmentation de la pression sanguine mènerait à une augmentation de formation de lymph. Le programme d'exercices standards est isotonique et isométrique avec une courte durée de phase de contractions et une plus longue phase de relaxation. Le rythme est lent, les exercices sont fractionnés partant des muscles du tronc, s'étendant vers l'extrémité et généralement durant environ 1 à 15 min. et consistant en 8 exercices de base du corps et du membre réalisés à une basse fréquence. Le programme est répété une à deux fois par jour.

## **Relaxation**

Bien qu'il n'existe pas de rapport scientifique quant à l'effet de la relaxation sur la réduction du lymphœdème, il est incorporé comme partie du programme. La relaxation est encouragée suivant une respiration abdominale profonde et une courte contraction isométrique musculaire du corps dans son entier et dans une séquence programmée. La pression intrathoracique négative facilite les mouvements de la lymphe dans le canal thoracique et dans la veine sous-clavière.

## **Hydrothérapie et mobilisation**

Bien que l'hydrothérapie dans le traitement de l'œdème en tant que telle n'ait pas été rapportée, nous considérons qu'elle est une partie intégrante des programmes de traitement des lymphœdèmes puisque tous les groupes musculaires sont mis en action



**FIGURE 1**  
*Sequencing and integration of the rehabilitation programme for lymphoedema patients at the Red Cross Hospital in Stockholm, Sweden.*

The holistic care of the patient really deserves more consideration. In our program (WIRMA, E. - Red Cross Hospital), the psychologist and social worker deal with patients both individually and in patient groups.

### IN CLOSING :

The lymphatic system of our body is without hurry or speed. It has no heart to push the fluids along as does the blood system. It has very few muscles in the walls of its vessels, and the vessels themselves are very fine and delicate. Treatments should concur with the lymphatic rhythm. These treatments should not be too aggressive. They should not be conducted at a " blood vascular pace ", they should not be too rapid.

We stress the importance of using basic anatomical, physiological and pathophysiological knowledge about the lymphatic system in determination of the optimal therapy programme for lymphoedema.

Even if in this article we have concentrated on aspects associated with the physio-therapeutic treatment of lymphoedema we acknowledge the importance of a holistic approach as crucial in optimal rehabilitation of the patient.

soit avec soit sans résistance. Aussi, entre les périodes de contractions musculaires, il y a une presque totale relaxation musculaire qui faciliterait le remplissage lymphatique. Le gradient de pression de l'eau au plus profond peut agir comme un bandage élastique parfaitement adapté et la pression hydrostatique externe de l'eau en mouvement donne une compression variable douce sur la peau. De plus, l'eau rend plus facile la mobilisation des articulations peu mobiles et l'étirement de tout muscle raccourci.

La mobilisation spécifique de la cicatrice post-opératoire, des articulations des extrémités et des articulations costovertebrales et vertébrales est réalisée par le physiothérapeute au cours d'une session spéciale. Cette mobilisation est importante puisqu'une gêne au niveau de la colonne dorsale, du cou, de l'épaule (hypomobilité ou autre cause) peut influencer la sensation somatique de douleur et d'inconfort du patient au niveau de son bras lymphoedématisé (60).

### Test fonctionnel de tolérance d'activité

Un test fonctionnel montre la capacité du patient à réaliser des activités quotidiennes prévisibles. Ce test est réalisé sous la supervision du thérapeute occupationnel. Le test de tolérance d'activité indique la charge la plus haute possible avant que le membre oedematisé ne montre une augmentation détectable de volume. Ces tests sont réalisés avec des activités similaires à celles normalement rencontrées au travail ou à domicile. Le niveau d'activité et de charge est progressivement augmenté jusqu'à ce que le patient signale une gêne. Le volume du membre est mesuré avant et après chaque niveau d'activité de même qu'un jour après réalisation de ceux-ci. Si des plaintes ou des modifications objectives sont détectées, l'ergothérapeute éduquera le patient à la réalisation d'activité testée de manière à éviter l'augmentation de volume ou la gêne au niveau du membre (tests standards développés par C. HEDSTRÖM et M. SYDHOFF, Red Cross Hospital).

Le patient est éduqué dans des pratiques ergonomiques optimales, et, si nécessaire, on lui fournit des aides de travail ou de vie normale. Ces tests sont valables pour révéler aux patients leur capacité à réaliser une variété de tâches quotidiennes à domicile ou au travail et montrent ce que le patient peut ou ne peut pas faire lors du retour au travail ou en changeant ses pratiques de travail.

### Diète

Un contrôle diététique est à considérer chez les patients après mastectomie, l'obésité étant un des facteurs prédisposants des lymphoédèmes selon un nombre d'auteurs cités par CLODIUS (15) et vu l'incidence croissante d'obésité chez les patients. Une diète peut influencer le résultat du traitement de l'œdème. Une diète avec une bonne balance de protéines est importante. Les patients peuvent mal comprendre l'information au sujet de leur lymphoédème, le taux protéique les amenant à réduire leur prise alimentaire de protéines. Les patients avec lymphoédème secondaire avec traitement de cancer ont également besoin d'une information à propos de leur propre diète. Tous les patients hospitalisés ont la possibilité de consulter le diététicien.

### Aspects psychosociaux

Bien que ce papier ne couvre pas les aspects psychosociaux des soins des patients avec lymphoédème, ils sont importants.

Dans notre programme (WIRMA E., Red Cross Hospital), le psychologue et le travailleur social travaillent sur le patient tant sur une base individuelle que de groupe.

## **ACKNOWLEDGEMENTS**

This programme was supported by a research grant from the Cobalt Foundation, the Swedish Cancer Foundation and the King Gustav V Jubilee Foundation. Professor Neil PILLER was in part supported by the Flinders University Overseas Study Programme.

We wish to thank rehabilitation team members at Red Cross Hospital, Stockholm.

### *Doctors :*

Steen-Zupane U., Sebestyen M. and Slezak E.

### *Nurses :*

Åsard C., Janlöv-Remnerud H., Carlsson E., Löfgren K. (†), Kedzior Y., Bruhner M., Papazoglou L. and the staff at department III : Bäck M., Kilpua J., Andersson B., Ernberg L., Andersson A.K., Pettersson L.

### *Physio- and lymphotherapists :*

Jensen G., Irholm L., Roeck-Hansen B., Länström A., Wedenberg C., Pettersson I.

### *Occupational therapists :*

Hedström-Wilson C., Sydhoff M., Norén I., Berninger I., Knudsen E..

### *Psychologists :*

Wirma E. and Sköld I.

### *Social workers :*

Svedberg C., Wilton E.

### *Laboratory assistant :*

Fernvik B.

### *Secretaries :*

Herdenberg A., Johnson M.-L., Jonson A.

### *Dietist :*

Andersten B.

## **POUR TERMINER...**

Le système lymphatique de notre corps est sans précipitation ni vitesse. Il n'a pas de cœur pour pousser les fluides comme c'est le cas du système sanguin. Il a très peu de muscles dans les parois de ses vaisseaux et les vaisseaux eux-mêmes sont très délicats et très fins. Les traitements doivent s'accorder au rythme lymphatique. Ces traitements ne doivent pas être trop agressifs. Ils ne doivent pas être conduits à un "espace vasculaire sanguin". Ils ne doivent pas être trop rapides.

Nous soulignons l'importance de l'usage des connaissances de base anatomiques, physiologiques et pathophysiologiques du système lymphatique dans la détermination du programme de traitement optimal des lymphœdèmes.

Même si dans cet article nous nous sommes concentrés sur les aspects associés avec le traitement physiothérapeutique du lymphœdème, nous soulignons l'importance cruciale d'une approche holistique pour une réhabilitation optimale du patient.

## REFERENCES

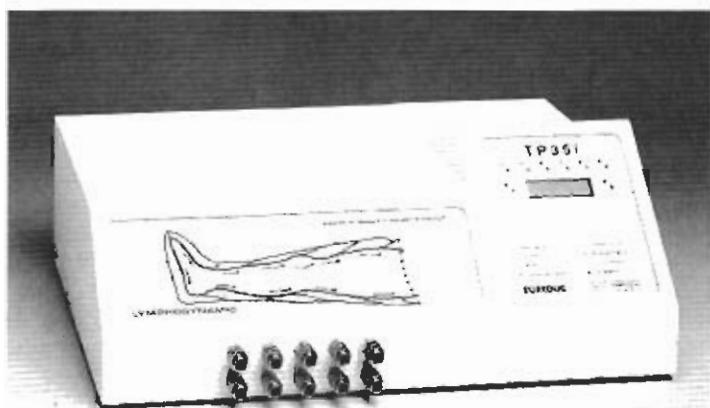
1. ALLIOT F., MISEREY G. and CLUZAN R.V. (1990) — The secondary upper limb lymphoedema can be painful and disturbing the quality of life. *Progress in Lymphology XII*, Ed. Nisch M., Uchino S., Elsevier, Amsterdam, pp. 486-489.
2. BDR EL DIN A., COIBION M., QUENIER C., NOGARET J.M., LORENT I., van HOUTTE P., TUENI E. and MATTHEIM W. (1989) — Local postoperative morbidity following pre-operative irradiation in locally advanced breast cancer. *Eur. J. Surg. Oncol.*, 6, pp. 486-489.
3. BAUMEISTER R.G.H. (1991) — Microsurgical autologous lymph vessel grafting. In : *Lymph Stasis : Pathophysiology, Diagnosis and Treatment* (Ed. Olszewski W.) CRC Press, Boca Raton, pp. 545-552.
4. BENDOVA M., BENDA K. and DUNGELOVA E. (1988) — Psychosocial factors in the management of lymphocedema of the extremities. In *Progress in Lymphology XI* (Ed. Partsch H.) Excerpta Medica, Amsterdam, pp. 545-547.
5. BENINSON J. (1991) — Post-mastectomy lymphoedema - medical therapy using intermittent compression and a pressure gradient prosthesis. In : *Lymphstasis : Pathophysiology, diagnosis and treatment* (Ed. Olszewski W.) CRC Press, Boca Raton, pp. 479-482.
6. BENOIT J.N., ZAWIEJA D.C., GOODMAN A.H. and GRANGER H.J. (1989) — Characterization of intact mesenteric lymphatic pump and its responsiveness to acute edemagenic stress. *Am. J. Physiol.*, 257, pp. 2059-2069.
7. BOURGEOIS P., PEETERS A. and LEDUC A. (1991) — Contraction musculaire sous bandage semi-rigide : étude de son effet sur la résorption lymphatique de protéines marguées. *Anm. Kinésithér.*, 18, pp. 111-116.
8. BNRÜNNER U. (1975) — Natural history of primary lymphoedema of the legs. *Path. Microbiol.*, 43, pp. 230-234.
9. CAMPISI C. (1991) — The autologous vein grafts in reconstructive micro-surgery for lymph stasis. In : *Lymph Stasis : Pathophysiology, diagnosis and treatment* (Ed. Olszewski W.) CRC Press, Boca Raton, pp. 553-574.
10. CASLEY-SMITH J.R. (1985) — The incidence of high protein oedemas and lymphoedema. In : *Progress in Lymphology X* (ed. Casley-Smith J. and Piller B.), University of Adelaide, Adelaide, pp. 153-173.
11. CASLEY-SMITH J.R. and CASLEY-SMITH J.R. (1986) — High Protein Oedemas and the Benzo-pyrone. *Lippincott*, Sydney, Chapter I, pp. 2-43.
12. CASLEY-SMITH J.R. and BJÖRLIN M.O. (1985) — Some parameters affecting the removal of oedema by massage mechanical or manual. In : *Progress in Lymphology X* (eds Casley-Smith J.R. and Piller N.B.), University of Adelaide Press, Adelaide, 182-184.
13. CASLEY-SMITH Judith R. (1992) — Modern treatment of lymphoedema. *Modern Medicine*, May, 70-83.
14. CASLEY-SMITH Judith R. and CASLEY-SMITH J.R. (1991) — Lymphoedema : a guide for therapists and patients. *Lymphoedema Association of Australia, Second Edition*, Adelaide.
15. CLODIUS L. (1977) — Secondary arm lymphoedema. In : *Lymphoedema* (ed. Clodius L.) Georg Thieme, Stuttgart, pp. 166-174.
16. CLODIUS L., DEAK I. and PILLER N.B. (1976) — A new instrument for the evaluation of tissue tonicity in lymphoedema. *Lymphology*, 9, pp. 1-5.
17. CLODIUS L. and PILLER N.B. (1978) — Conservative therapy for post-mastectomy lymphoedema. *Chir. Plast. (Berl)*, 4, pp. 193-202.
18. CLUZAN R.V. (1990) — Benzopyrone (lysedem) double blind crossing over study in patients with secondary upper limb oedemas. In : *Progress in Lymphology XII* (Eds Nishi M., Lahino S. and Yabuki S.), Elsevier, Amsterdam, pp. 453-454.
19. DEGNI M. (1991) — A technique of lymphatic vessel-vein anastomoses for the treatment of limbs. In : *Lymph Stasis : Pathophysiology, diagnosis and treatment* (Ed. Olszewski W.) CRC Press, Boca Raton, pp. 539-544.
20. ELHAY S. and CASLEY-SMITH J.R. (1976) — Mathematical model of the initial lymphatics. *Microvasc. Res.*, 12, 121-140.
21. FÖLDI E., FÖLDI M. and CLODIUS L. (1989) — The lymphoedema chaos. *A Lancet. Ann. Plast. Surg.*, 22, pp. 505-514.
22. FÖLDI M. (1983) — Insufficiency of lymph flow. In : *Lymphangiology* (Eds Földi M. and Castley-Smith J.R.). Schattauer, Stuttgart, pp. 195-213.
23. FÖLDI M. and FÖLDI E. (1991) — Conservative treatment of lymphoedema. In : *Lymph Stasis : Pathophysiology, diagnosis and treatment* (ed. Olszewski W.) CRC Press, Boca Raton, pp. 469-478.
24. FÖLDI M. and KUBIK S. (1989) — Lehrbuch der Lymphologie für Mediziner und Physiotherapeuten. Mit Anhang, Praktische Hinweise für die Physiotherapie. Gustav Fischer, Stuttgart & N.Y.
25. FRANÇOIS A., RICHAUD C., BOUCHET J.Y., FRANCO A. and COMET M. (1989) — Does medical treatment of lymphoedema act by increasing lymph flow ? - *Vasa*, 18, pp. 281-286.
26. GERTH W.A., MONTGOMERY L.D. and WU Y.C. (1990) — A computer based bio-electrical impedance spectroscopic system for non-invasive assessment of compartmental fluid redistribution. In : *Proceedings of Third annual IEEE symposium on computer based medical systems*. IEEE Computer Society Press, Los Alimos, California, pp. 446.
27. GODAL R. and SWEDBORG I. (1982) — A correction for the natural asymmetry of the arms in the determination of the volume of oedema. *Scand. J. Rehabil. Med.*, 14, pp. 193-195.
28. GÖLTNER E., GAAS P., HAAS J.P., SCHNEIDER P. (1988) — The importance of volumetry lymphoscintigraphy and computer tomography in the diagnosis of brachial oedema after mastectomy. *Lymphology*, 21, pp. 134-143.
29. HIDDEN G. (1990) — Quelques données récentes ou prétyennes telles sur la circulation lymphatique superficielle des membres. *J. Mal. Vasc.*, 15, pp. 149-151.
30. HOE A.L., IVEN D., ROYLE G.T. and TAYLOR I. (1992) — Incidence of arm swelling following axillary clearance for breast cancer. *Br. J. Surg.*, 79, pp. 261-262.
31. JOHNSTON M.L. (1989) — The intrinsic lymph pump : progress and problems. *Lymphology*, 22, pp. 116-122.
32. JUNGBLUT R. (1971) — Klinische experimentelle Studie zur Arm Lymphographie unter besonderer Berücksichtigung des Mamma Kerzinoms. *W. De Gruyter*, Berlin.
33. KUBIK St., MANESTAR M. (1981) — Some lymphological problems in anatomical view. *Progress in Lymphology. Proceedings of the VIIth International Congress of Lymphology, Florence 1979*. Avicenum Czechoslovak Medical Press, Prague, pp. 22-25.
34. LEDUC A., CAPLAN I. and LIEVENS P. (1981) — Traitement physiologique de l'œdème du bras. Masson, Paris.
35. LEDUC A. and LEDUC O. (1990) — Physical treatment of oedema. *Eur. J. Lymphology and Related Problems*, 1, pp. 8-10.
36. LEDUC O., BOURGEOIS P. and LEDUC A. (1988) — Manual lymphatic drainage. Scintigraphic demonstration of its efficacy on colloidal protein reabsorption. In : *Progress in Lymphology, XI* (ed. Partsch H.). Excerpta Medica, Amsterdam, pp. 551-554.
37. LEDOC O., PETERS A. and BOURGEOIS P. (1990) — Bandages. Scintigraphic demonstration of its efficacy on colloidal protein reabsorption during muscle activity. In : *Progress in Lymphology, XII* (Ed. Nishi M., Lahino S. and Yabuki S.). Excerpta Medica, Amsterdam, pp. 421-423.
38. LOTZE W. and RICHTER P. (1989) — Secondary lymphoedema in gynecologic neoplasms. *Zentralbl. Gynakol.*, 111, pp. 92-98.
39. McGROWN J.C., McHALE N.G. and THORNBURY K.D. (1987) — The role of external compression and movement in lymph propulsion in the sheep hind limb. *J. Physiol. (London)*, 387, pp. 83-93.

40. McHALE N.G. (1991) — Influence of autonomic nerves on lymph flow. In : Lymph Stasis : Pathophysiology, diagnosis and treatment (Ed. Olszewski W.) CRC Press, Boca Raton, pp. 85-107.
41. MILLER G.E. and SEARLE J. (1982) — Lymphatic clearance during compressive loading. *Lymphology*, 14, pp. 161-166.
42. MIRABILE V., BALZANNI A., SCUPPILLITI E., VAGO C. and ZANOLLO R. (1988) — The diet therapy in the treatment of the post-mastectomy arm lymphoedema. In : Progress in Lymphology, XI (ed. Partsch H.). Excerpta Medica, Amsterdam, pp. 531-534.
43. MORTIMER P. (1990) — Investigation and management of lymphoedema. *Vasc. Med. Rev.*, 1, pp. 1-20.
44. OLSZEWSKI W. (1991) — Lymph pressure and flow in limbs. In : Lymph Stasis : Pathophysiology, diagnosis and treatment (ed. OLSZEWSKI W.) CRC Press, Boca Raton, pp. 109-156.
45. OLSZEWSKI W. (1991) — Surgical lymphovenous anastomoses for the treatment of lymphoedema. In : Lymph Stasis : Pathophysiology, diagnosis and treatment (ed. OLSZEWSKI W.) CRC Press, Boca Raton, pp. 525-538.
46. PECKING A., LASRY S., BOUDINET A., FLOIRAS J., RAMBERT P. and GUERIN P. (1988) — Post-surgical physiotherapeutic treatment : interest in secondary upper limb lymphoedema prevention. In : Progress in Lymphology, XI (ed. Partsch H.) Excerpta Medica, Elsevier, Amsterdam, pp. 561-564.
47. PETLUND C.F. (1990) — The complex decongesting physical therapy in lymphoedema. In : Progress in Lymphology, XII (eds. Nishi M., Uchino S. and Yabuki S.) Elsevier, Amsterdam, pp. 91-95.
48. PETLUND C.F. (1990) — The prevalence of incidence of chronic lymphoedema in a western european country. In : Progress in Lymphology, XII (eds. Nishi M., Uchino S. and Yabuki S.) Elsevier, Amsterdam, pp. 391-394.
49. PILLER N.B. (1990) — Macrophage and tissue changes in the development phases of secondary lymphoedema and during conservative treatment with benzopyrones. *Arch. Histol. Cytol.*, 53 (suppl.), pp. 209-218.
50. PILLER N.B. (1991) — Pharmacological treatment of lymph stasis. In : Lymph Stasis : Pathophysiology, diagnosis and treatment (ed. Olszewski W.) CRC Press, Boca Raton, pp. 501-529.
51. PILLER N.B., CASLEY-SMITH J.R. and MORGAN R.C. (1988) — A double blind, placebo controlled, cross over trial of 5,6 benzo-(alpha) pyrone in the treatment of chronic lymphoedema of the arms and legs. *Brit. J. Plast. Surg.*, 41, pp. 20-28.
52. REGNARD C., BADGER C. and MORTIMER R. (1991) — Lymphoedema advice on treatment. Beconsfield publishers, Bucks, England.
53. SALOMON R.J., KARAITIANOS I., BATAINI P., MATHIEU G., VILCOQ R.J., DURAND G.C. (1991) — Chirurgie conservatrice après radiothérapie à doses préopératoires dans le traitement des cancers du sein. *Press Med.*, 7 : 20 (42), pp. 2144-2148.
54. SWEDBORG I. (1977) — Voluminometric estimation of the degree of lymphoedema and its therapy by pneumatic compression. *Scand. J. Rehab. Med.*, 9, pp. 131-135.
55. SWEDBORG I. (1980) — Effectiveness of combined methods of physiotherapy for post-mastectomy lymphoedema. *Scand. J. Rehab. Med.*, 12, pp. 77-85.
56. SWEDBORG I. (1984) — Effects of treatment with an elastic sleeve and intermittent compression in post-mastectomy patients with lymphoedema of the arm. *Scand. J. Rehab. Med.*, 16, pp. 35-41.
57. SWEDBORG I. (1985) — Funktionella problem i armen efter bröstcancer operation kan avhjälpas. *Läkartidningen*, 82, pp. 28-29.
58. SWEDBORG I. (1985) — Reduction of arm oedema in post-mastectomy patients by different methods of physiotherapy. In : Progress in Lymphology, X (eds. Casley-Smith J.R. and Piller N.B.), University of Adelaide Press, Adelaide, pp. 176-179.
59. SWEDBORG I., AZRNER S. and MEYERSON B.A. (1983) — New approaches to sympathetic blocks as treatment of post-mastectomy lymphoedema. *Lymphology*, 16, pp. 157-164.
60. SWEDBORG I. and BORG G., SARNElid M. (1981) — Somatic sensation and discomfort in the arm of post-mastectomy patients. *Scand. J. Rehab. Med.*, 13, pp. 23-29.
61. SWEDBORG I., NORREFALK J.-R., PILLER N. and ASARD Ch. (1982) — Lymphoedema post-mastectomy : is elevation alone an effective treatment ? *Scand. J. Rehab. Med.*, in press.
62. SWEDBORG I. and PILLER N. (1992) — Effectiveness of short term manual lymph drainage treatment and maintenance therapy for post-mastectomy lymphoedema. *Manuscript*.
63. SWEDBORG I. and WALLGREN A. (1981) — The effect of pre- and post-mastectomy radiotherapy on the degree of oedema, shoulder joint mobility and gripping force. *Cancer*, 47, pp. 872-881.
64. SVENSSON A., ENBERG E. and SWEDBORG I. (1983) — Stödstrumpa ett viktigt hjälpmittel. *Arbetsstereputen* 3, pp. 18-20.
65. TUNEDAL Th., WIKSTRAND M. and SWEDBORG I. (1983) — Varför och hur behandlar vi lymfödem i armen hos bröstcanceroperade patienter. *Sjukgymnasten* 1, pp. 10-124.
66. WOLFE J.M. and KINMONTH J.B. (1981) — The prognosis of primary lymphoedema of the lower limbs. *Arch. Surg.*, 115, pp. 1157-1160.

LEADER EUROPÉEN DU DRAINAGE PAR PRESSOTHÉRAPIE  
**Le véritable gradient de pression**

*Breveté et médicalement reconnu*

**Nouvelle gamme EUREDUC**



**TP351** Le drainage lymphatique pneumatique assisté par microprocesseur. Seul appareil programmable par le praticien : choix des alvéoles, ordre des mises en pression. Paramétrable : durée de traitement, du temps de repos, modification du gradient de pression, etc. Nombreuses options indépendantes.



**TP05** Le dernier né de la gamme Eureduc. La technologie fondamentale du gradient de pression, gestion par microprocesseur permettant le réglage du temps par alvéole, la simplicité d'utilisation. La convivialité et l'efficacité dans le respect de la veine et du lymphatique, léger et compact.

**20 ans d'expérience au service de l'oedème**



COUPON RÉPONSE A RETOURNER A



**8 rue de la Houssière - 78720 Dampierre - Tél. (1) 30 52 51 00**

Je désire recevoir toutes les informations sur la gamme EUREDUC

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

Téléphone \_\_\_\_\_

## Hyperthermia in the treatment of chronic limb lymphedemas : 6 years of experience.

## L'hyperthermie dans le traitement du lymphœdème chronique des membres. Expérience de 6 années.

U. FOX, B. LUCANI, G. RIBALDONE

Dpt of Surgery "Santa Corona" Hospital  
Garbagnate Milanese Italy  
I Postgraduate school in G.B. Surgery  
University of Milan, Italy.

### SUMMARY

Since 1985, we have studied the use of hyperthermia for treatment of the lymphedemas of the limbs. The affected limbs were placed in an electromagnetic resonance chamber for 45 minutes, 5 days a week for 3 weeks. The skin temperature reached was around 38°C, corresponding to around 42°C inside temperature as measured by a needle with a thermocouple in the tip inserted into the subcutaneous tissue. In 52.8% of 280 patients submitted to the treatment, we obtained improvement of the subjective symptoms together with a decrease of the swelling measured at various levels of the limbs by ultrasonography. We observed an important reduction of the frequency of attacks in patients who had lymphangitis.

Hyperthermia seems to be useful for treating chronic lymphedemas of the limbs. It is a simple and economical method.

### INTRODUCTION

The use of hyperthermia for treatment of the lymphedemas of the limbs has been introduced quite recently, together with the others physical treatments. The origins of thermotherapy are old. This method comes from traditional Chinese medicine. In China post-filaria lower limb lymphedemas are still endemic and are a very important social problem. The ancient traditional Chinese medicine showed that the application of dry heat improved the objective and subjective symptoms of the patients.

**Key words :** Hyperthermia, lymphedemas, limb, electromagnetic resonance chamber.

*Reprints request to :*

Prof. Umberto Fox  
"Santa Corona Hospital"  
Viale Forlanini 121, 20020 Garbagnate Milanese, MI  
Italy  
Fax : 02 / 99513532

*This work is partially supported by Grant n 91. 0070ICT04  
of Consiglio Nazionale delle Ricerche, Rome, Italy.*

### RÉSUMÉ

A partir de 1985, les auteurs ont étudié l'utilisation de l'hyperthermie dans le traitement du lymphœdème des membres. Les membres lymphœdématoxes ont été positionnés dans une chambre à résonance électromagnétique pendant 45 minutes, cinq jours par semaine pendant trois semaines. La température cutanée mesurée a été de environ 38°C, correspondant à une température interne de 42°C (mesurée par aiguille à thermocouple insérée dans le tissu souscutané). Dans 52.8% des 280 patients traités, ils ont obtenu une amélioration des symptômes subjectifs et une diminution de l'épaisseur du tissu souscutané (mesurée à différents niveaux par échotomographie). Une importante diminution de fréquence des attaques de lymphangite a également été observée chez les patients qui présentaient cette affection.

L'hyperthermie leur apparaît donc une méthode utile, simple et économique pour le traitement des lymphœdèmes des membres.

### SOMMARIO

Dal 1985 abbiamo studiato l'uso dell'ipertermia nel trattamento dei linfedemi degli arti. Gli arti interessati dal linfedema sono stati posizionati in una camera a risonanza elettromagnetica per 45', cinque giorni alla settimana per tre settimane. La temperatura cutanea raggiunta è stata di circa 38°C, corrispondenti a circa 42°C di temperatura interna misurata mediante un ago munito di termocoppia all'estremità, inserito nel tessuto sottocutaneo. Nel 52.8% dei 280 pazienti sottoposti al trattamento abbiamo ottenuto un miglioramento dei sintomi soggettivi e una diminuzione dello spessore del sottocute misurata a vari livelli degli arti mediante ultrasonografia. Abbiamo osservato un'importante diminuzione della frequenza degli attacchi di linfangite nei pazienti che ne erano affetti.

L'ipertermia sembra essere un metodo utile, semplice ed economico per il trattamento dei linfedemi cronici degli arti.

### INTRODUCTION

L'hyperthermie dans le traitement des lymphœdèmes des membres a été introduite récemment, en association avec d'autres traitements physiques. Les origines de cette méthode sont anciennes et se retrouvent dans la médecine traditionnelle chinoise. En Chine, les lymphœdèmes des M.I. après filariose sont

Prof. CHANG TI SHENG (2) started to use this method some years ago with more modern systems, first with infrared and then with microwaves as the heat source.

Since 1985, in the University of Milan, we have also built an electromagnetic resonance chamber and we have used it for thermotherapy of primary and secondary lymphedemas of upper and lower limbs (4, 5, 7, 8).

## MATERIALS and METHODS

The apparatus (LYMPHOTERM) is a completely insulated cylinder into which the limbs are introduced (Fig. 1). Three "magnetron" generators, working frequency 2,4 Giga Hertz, are located inside the cylinder, output power is differentiated among foot, knee and thigh. Each magnetron has a control for power regulation and a wattmeter for power readout. The apparatus is completed by a control panel with a timer programmable up to 59 minutes and 59 seconds, one programmable electronic digital temperature controller with decimal measure of the patient's temperature that cuts in at a pre-set maximum temperature. There is also a temperature recording on diagrammed paper throughout treatment, visual and acoustical alarms "Look", "Too Hot" and "Stop" for emergency action.

The skin temperature reached during the treatment is around 38°C, corresponding to around 42°C inside temperature as measured by an electronic liquid cristal thermometer connected to a needle holding a thermocouple in the tip inserted into the subcutaneous tissue.

For the first 32 patients both temperatures (cutaneous and subcutaneous) were recorded. A diagram was drawn from which it was possible to correlate the two temperatures. It was seen that the ideal inside temperature, 42°C, was reached when the temperature recorded on the skin was around 38°C. Since then we have recorded only the cutaneous temperature, avoiding the invasive method for subcutaneous temperature measurement (Fig. 2).

The treatment consists of a cycle of 15 applications of 45 min. each, 5 days a week for 3 weeks. At the end of each 45 min. session, the patient is asked to wear his elastic stocking ((40-50 mm Hg) and to take up his usual daily activities. The limb of the patient was controlled before and at the end of the treatment by ultrasonography that gave us informations about the volumetric and structural modifications of the edema (3, 6).

Since 1985 we have treated 280 lymphedema of upper or lower limbs. At the beginning of our experience (first two years) we treated patients already submitted in other physical or surgical therapies without results. Since 1987 we started to treat also patients with primary or secondary lymphedemas never submitted to other therapies. The age of the patients varied from 9 to 78 years with a mean of 43 years. 189 patients were female and 91 male.

The only absolute contraindication for the treatment were : presence of metallic prothesis in the treated limb and patients wearing a pace maker.

## RESULTS

The results are summarized in table I.

In 52.8 % of the patients, we obtained subjective and objective improvement of the symptoms (good), in 29 % we obtained only subjective improvement (fair) and 17.8 % of the patients had no improvement (unchanged), but without having any worsening of the edema. There is no significant difference between the results obtained in primary or secondary lymphedemas.

In recent years we have been able to obtain better results by excluding the patients with a high fibrosclerotic component. We also have maintained more accurately, the temperature of the hottest chamber, controlled by the patient's sensitivity, and this also contributed in better results (Table II, III).

toujours endémiques et représentent un problème social très important. La médecine traditionnelle chinoise ancienne a démontré que l'application de chaleur sèche améliorait les symptômes des patients tant d'un point de vue objectif que subjectif. Le Prof. CHANG TI SHENG (2) commença à utiliser cette méthode il y a quelques années avec des systèmes modernes d'abord avec infrarouges et ensuite avec des micro-ondes comme source de valeur. Depuis 1985, à l'Université de Milan, une chambre à résonance électro-magnétique a été construite et utilisée pour la thermothérapie des lymphœdèmes primaires et secondaires des MS et MI (4, 5, 7, 8).

## MATÉRIEL et MÉTHODES

L'appareillage (LYMPHOTERM) est un cylindre complètement isolé dans lequel les membres sont introduits. Trois générateurs "magnétron" (fréquence de travail 2,4 GigaHertz) sont situés dans ce cylindre centré sur le pied, le genou et la cuisse. Chaque magnétron possède un système de contrôle de régulation de puissance et un système d'affichage de mesures de Watt. L'appareillage est complété par un système de contrôle avec une programmation de temps jusqu'à 59 min. et 59 sec., un contrôleur électronique digital programmable de température du patient avec mesure décimale et arrêt à une température maximale pré-établie. Le système est également équipé d'un enregistrement sur papier de la température au cours du traitement, d'alarmes acoustiques visuelles "look", "trop chaud .. et "stop" pour actions d'urgence.

La température cutanée atteinte durant le traitement est d'environ 38°C correspondant à environ 42°C de température interne comme mesuré par un thermomètre électronique à cristal liquide connecté à une aiguille portant un thermocouple à l'extrémité insérée dans le tissu sous-cutané.

Pour les 32 premiers patients, tant les températures cutanées que sous-cutanées ont été enregistrées. Le diagramme fut établi à partir duquel il était possible de corrélérer les deux températures. Il fut ainsi démontré que la température interne idéale de 42°C était obtenue pour une température à la peau d'environ 38°. Subséquemment, seule la température cutanée (fig. 2) fut enregistrée, évitant l'invasivité de la mesure sous-cutanée.

Le traitement consiste en un cycle de 15 applications de 45 minutes chacune, 5 jours / semaine pendant 3 semaines. A la fin de chaque séance, il est demandé au patient de porter son bas élastique (40 à 50 mm Hg) et de poursuivre ses activités quotidiennes usuelles. Le membre du patient est contrôlé avant et à la fin du traitement par ultrasonographie qui donne des informations (3, 6) quant aux modifications structurelles et volumétriques de l'œdème.

Depuis 1985, 280 lymphœdèmes des MS et des MI ont été traités. Au début de notre expérience (les deux premières années), les patients précédemment soumis à d'autres thérapies physiques ou chirurgicales, et ce sans résultat, furent traités. Depuis 1987, des patients avec lymphœdème primaire ou secondaire non préalablement traité furent également soumis à ce traitement par thermothérapie. L'âge des patients varie de 9 à 78 ans avec une moyenne d'âge de 43 ans. 189 étaient de sexe féminin et 91 masculin.

Les seules contrindications absolues à ce type de traitement par thermothérapie étaient : présence de prothèse métallique dans le membre traité et patient porteur d'un pacemaker.

## RÉSULTATS

Les résultats sont résumés dans le tableau I.

Dans 52.8 % des cas, une amélioration subjective et objective des symptômes (bon) a été obtenue. Dans 29 %, seule une amélioration subjective (acceptable) a été obtenue et 17.8 % des patients ne présentèrent aucune amélioration (inchangé).

We consider our results to be satisfying and the association of hyperthermia with manual lymphdrainage in 9 patients with primary lymphedema in which a lymphdrainage session followed each hyperthermic session, greatly improves the quality of the results. As mentioned before, the results obtained have to be maintained with an elastic compression of 40-50 mm Hg. 22 patients who had lymphangitic attacks had important reductions of the number of attacks per year (Table IV). Some of the patients were treated in more than 1 cycle, with the results obtained after the 2nd or 3rd etc. much better than the results obtained after just 1 cycle. We have a few patients submitted to more than 10 cycles in 5 years, with very satisfying reduction of the edema, without any discomfort or collateral effects.

## DISCUSSION

The mechanism of action of the hyperthermia in reducing the lymphedema is still not known. Various hypotheses have been formulated : improvement of local circulation, bettering of local tissue metabolism, lymphatic regeneration, restoration of the lymphatic back-flow, high molecular weight protein denaturation, the action of hyperthermia on "S" phase cells particularly present in lymphedematous tissue. No one of these hypotheses has yet been definitely demonstrated, but it is definitely established that hyperthermia, fractionally delivered once or twice a week, to a temperature of 42°C for 15-60 min., is well tolerated by most organs, including viscera (1).

There is no difference in the results obtained with primary or secondary lymphedemas : 56.3 % vs 55.1 % of good results (Table III). After hyperthermic application, there is a significant reduction of the lymphangitic attacks (Table IV). Our experience suggests that the more cycles, the better the results obtained. The treatment can be repeated numerous times without any significant collateral effects.

It is mandatory that the patients wear an elastic stocking, 40-50 mm Hg, after the hyperthermia, to maintain the results.

In conclusion, hyperthermia seems to be usefull for treating chronic lymphedemas of the limbs. It is a simple and economical method. In fact, the cost of the lymphotherm is about 30.000 \$, the use of electricity is very low as the maintenance costs. No hospitalization is needed and just one nurse, who can perform other duty, is necessary. For each apparatus it is possible to treat 8 patients a day in normal working hours.

Hyperthermia can be associated, in a multidisciplinary approach, with other therapeutic methods, improving the results obtained with either alone.

Aucune dégradation de l'œdème ne fut observée. Il n'y a aucune différence significative entre les résultats obtenus pour les lymphœdèmes primaires et secondaires.

Ces dernières années, de meilleurs résultats ont pu être obtenus en excluant les patients avec une composante fibrosclérotique élevée. La température de la chambre la plus chaude a aussi été maintenue de manière plus précise contrôlée par la sensibilité du patient et ceci a contribué également à de meilleurs résultats (tableaux II, III).

Les résultats apparaissent satisfaisants et l'association d'hyperthermie avec le drainage lymphatique manuel chez 9 patients avec lymphœdème primaire chez qui la séance de drainage lymphatique suivait chaque séance d'hyperthermie améliora grandement la qualité des résultats.

Comme mentionné précédemment, les résultats obtenus doivent être maintenus par une compression élastique de 40-50 mm Hg. 22 patients qui présentaient des attaques lymphangitiques virent une réduction importante du nombre d'attaques annuelles (tableau IV). Certains patients furent traités plus d'un cycle avec des résultats meilleurs après le second ou le troisième cycle qu'après le premier.

Certains patients ont été soumis à plus de 10 cycles sur 5 ans avec une réduction très satisfaisante de l'œdème sans aucune gêne ni effet collatéraux.

## DISCUSSION

Le mécanisme d'action d'hyperthermie dans la réduction des lymphœdèmes n'est toujours pas connu. Différentes hypothèses ont été formulées : augmentation, amélioration de la circulation locale, du métabolisme tissulaire local, régénération lymphatique, restauration du reflux lymphatique, dénaturation des protéines de haut poids moléculaire, action de l'hyperthermie sur les cellules en phase "S" présentes dans le tissu lymphœdémateux. Aucune de ces hypothèses n'a été définitivement démontrée mais il est bien établi que l'hyperthermie délivrée sous forme fractionnée une ou deux fois par semaine à une température de 42°C pendant 15 à 60 min. est bien tolérée par les organes y compris les viscères (1).

Il n'y a pas de différence entre les résultats obtenus dans les cas de lymphœdème primaires et secondaires : 56.3 versus 55.1 % de bons résultats (tableau III).

Après application de l'hyperthermie, une diminution significative des épisodes de lymphangite est observée. Notre expérience suggère qu'au plus grand le nombre de cycles de traitement, aux meilleurs les résultats obtenus.

Le traitement peut être répété de nombreuses fois sans effets collatéraux significatifs. Il est toutefois nécessaire et obligatoire que les patients portent une contention élastique après hyperthermie pour maintenir les résultats.

En conclusion, l'hyperthermie semble être utile dans le traitement des lymphœdèmes chroniques des membres.

Cette méthode est simple et économique. En fait, le coût du lymphotherm est d'environ 30.000 \$. Aucune hospitalisation n'est nécessaire et une infirmière seule est utile. Avec chaque appareillage, il est possible de traiter quotidiennement 8 patients.

L'hyperthermie peut être associée dans une approche multi-disciplinaire à d'autres méthodes thérapeutiques améliorant ainsi les résultats obtenus isolément par chaque traitement.

TABLE I

Results obtained in 280 patients treated with hyperthermia  
in 6 years experience

	Good	Fair	Unchanged	Total
Upp. l. Prim.	/	/	/	0
Upp. l. Sec.	29 (50.8 %)	19 (33.3 %)	11 (19.2 %)	57
Low. l. Prim.	67 (55.4 %)	32 (26.4 %)	21 (17.3 %)	121
Low. l. Sec.	52 (50.9 %)	31 (30.4 %)	18 (17.6 %)	102
	148 (52.8 %)	82 (29.2 %)	50 (17.8 %)	280

Good = subjective and objective improvement.

Fair = subjective improvement.

Unchanged = no differences before and after treatment.

## REFERENCES

- BICHEN H.I. et al. (1990) Consensus on Hypertermia for the 1990s. *Plenum Press*, New York.
- CHANG T.S., HUANG W., HAN L., LIN W. (1984) Heating and bandage treatment for chronic lymphedemas of extremities. Report of 1045 patients. *Chin. Med. J.*, 97, 567-577.
- DOLDI S.B., LATTUADA E., ZAPPA M.A., PIERI G., FAVARA A., MICHELETTI G. (1992) Ultrasonography of extremity lymphedema. *Lymphology*, 25, 129-133.
- FOX U., ROMAGNOLI G., RIBALDONE G., MONTORSI W. (1988) La microchirurgie et les thérapies associées pour le traitement des lymphœdèmes des membres. *J. Mal. Vasc.*, 13, 125-129.
- FOX U., ROMAGNOLI G., RIBALDONE G., MONTORSI W. (1988) Association of microsurgery and thermotherapy in the treatment of limb lymphedemas : preliminary experience. In : PARTSCH H. (ed.), *Progress in lymphology*. Elsevier Science Publishers, pp. 437-443.
- FOX U., DOLDI S.B., LANZETTA M., ZAPPA M.A. (1988) Echographic diagnosis in the evaluation of limbs lymphedema. In : MONTORSI M., GRANELLI P. (ed.), *Proc. of XXVI World Congress of I.C.S.*, Monduzzi, Bologna, pp. 895-898.
- FOX U., ROMAGNOLI G., RIBALDONE G., LANZETTA M. (1988) Microsurgery and thermotherapy in the treatment of limb lymphedemas. In : MONTORSI M., GRANELLI P. (ed.), *Proc. of XXVI World Congress of I.C.S.*, Monduzzi, Bologna, pp. 913-915.
- FOX U., LANZETTA M. (1990) Microsurgery and thermotherapy for chronic limb lymphedemas. In : NISHI M., UCHINO S., YABUKI S., (ed.), *Progress in lymphology*. Excerpta Medica, Amsterdam, pp. 85-89.

TABLE II

Results obtained in the first period of experience  
with hyperthermia (1985-1989)

	Good	Fair	Unchanged	Total
Upp. l. Prim.	/	/	/	0
Upp. l. Sec.	15 (45.4 %)	11 (33.3 %)	7 (21.2 %)	33
Low. l. Prim.	30 (49.2 %)	19 (31.3 %)	12 (19.6 %)	61
Low. l. Sec.	25 (46.3 %)	17 (31.4 %)	12 (22.2 %)	54
	70 (47.2 %)	47 (31.7 %)	31 (20.9 %)	148

TABLE III

Results obtained from 1989 to 1991

	Good	Fair	Unchanged	Total
Upp. l. Prim.	/	/	/	0
Upp. l. Sec.	16 (57.2 %)	7 (25.0 %)	5 (17.8 %)	28
Low. l. Prim.	31 (56.3 %)	16 (29.1 %)	8 (14.5 %)	55
Low. l. Sec.	27 (55.1 %)	13 (26.5 %)	9 (18.3 %)	49
	74 (56.06%)	36 (27.3 %)	22 (16.6 %)	132

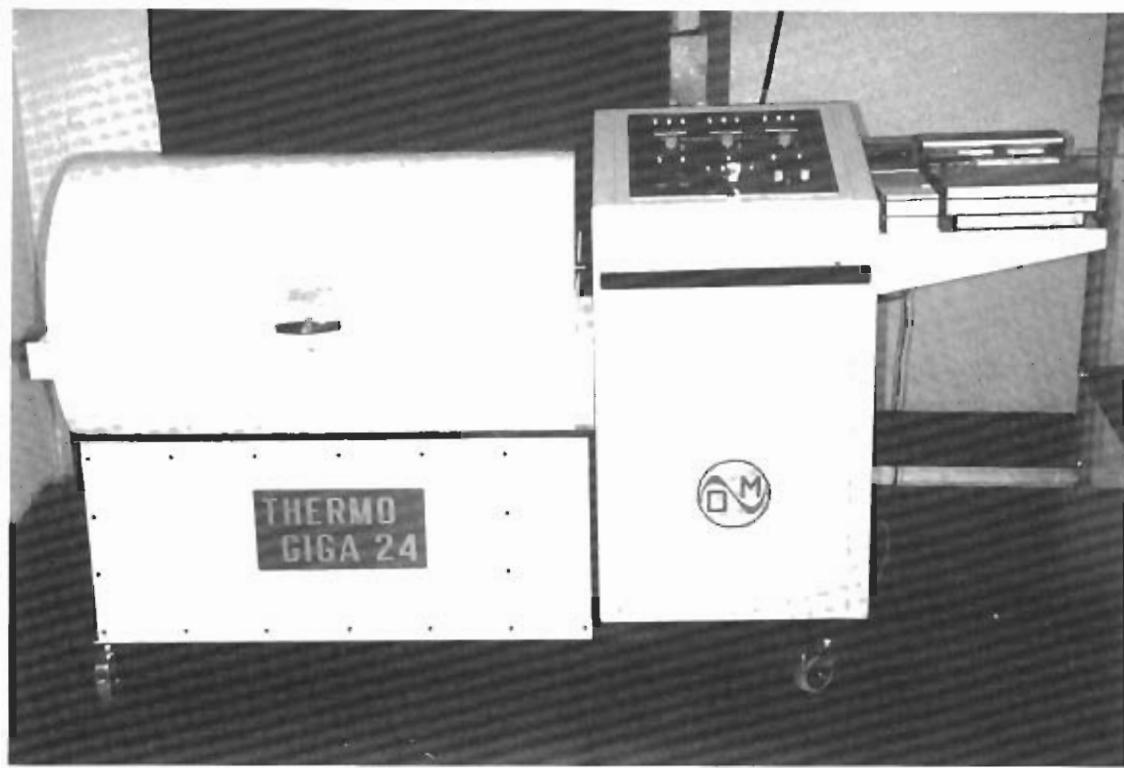
TABLE IV

Mean of lymphangitic attacks (year)  
pre- and post- hyperthermia application

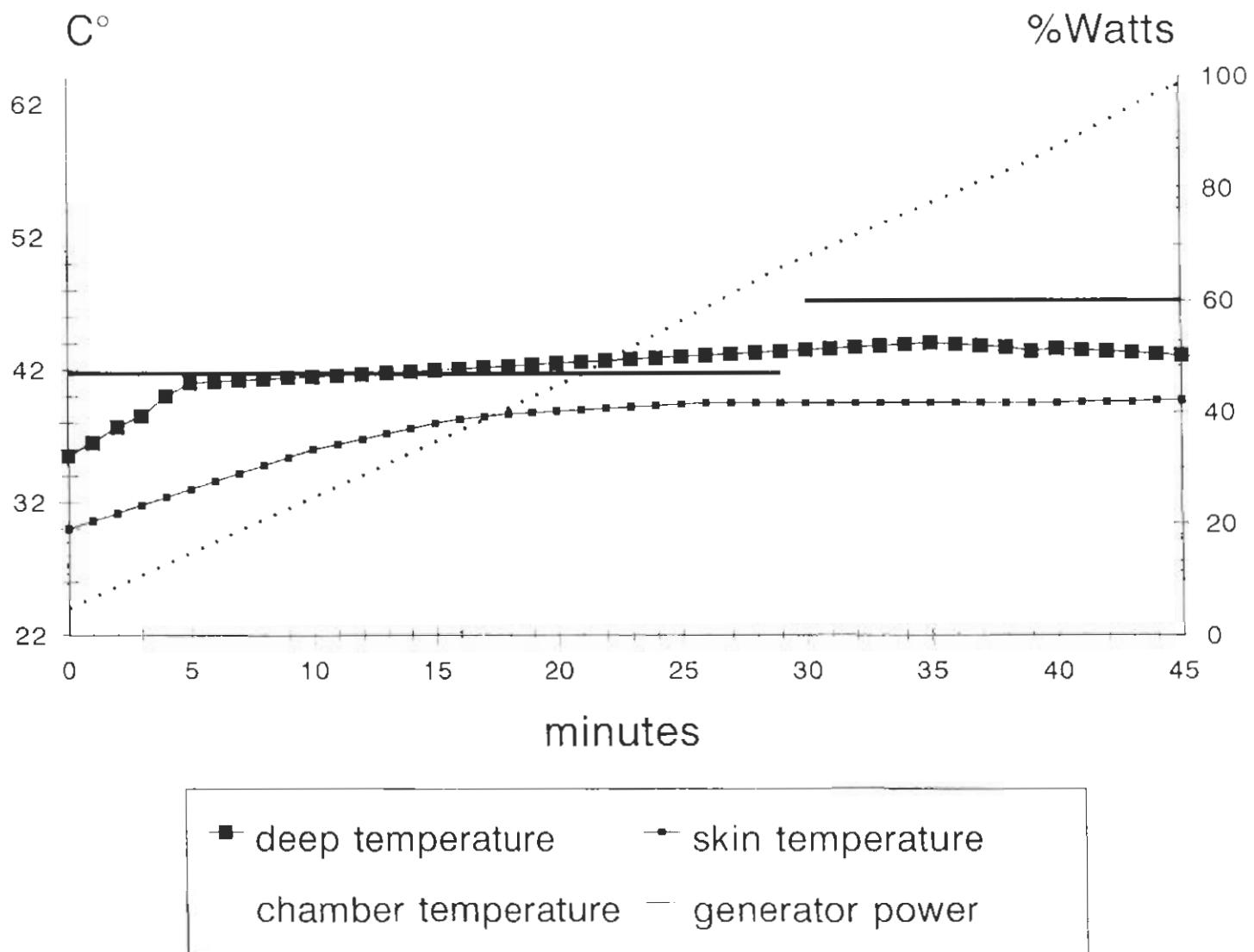
PATIENTS' NUMBER = 22

PRE : mean attacks / year = 3 (from 8 to 1)  
POST : mean attacks / year = 1.

*FIGURE 1 - The electromagnetic resonance chamber.*



*FIGURE 2 - Relationship among skin temperature, deep temperature and chamber temperature.*



Extrait du livre signé par le Professeur A. Leduc et O. Leduc

## **LE TRAITEMENT PHYSIQUE DE L'ŒDEME DU MEMBRE INFÉRIEUR**

### **MOYENS PHARMACOLOGIQUES**

#### **Venoruton®**

(ortho-béta-hydroxyéthyl-rutosides)

Laboratoires Zyma.

**Venoruton® per os**

De nombreux travaux ont été publiés à propos des résultats obtenus en clinique vétérinaire ainsi qu'en clinique humaine. L'action anticedémateuse a été contrôlée par la diminution de la perméabilité des parois capillaires qui redévient normale.

Les essais cliniques confirment l'efficacité du médicament sur le symptôme "lourdeur des jambes". Les meilleurs résultats semblent obtenus chez les patients présentant une thrombo-phlébite aiguë, une varicosité primaire ou des troubles veineux symptomatiques dans le cadre de la grossesse (BERGSTEIN, 1975 - VAN

CAUWENBERGHE, 1978). Les doses utilisées per os sont de 900 à 1500 mg par jour, en fonction de la gravité de la symptomatologie. Ces doses peuvent être augmentées jusqu'à 3 g sans aggraver la fréquence des éventuelles intolérances digestives (STEMMER, 1986).

A cette posologie de 3 g/jour, une étude en double aveugle versus placebo démontre l'efficacité de Venoruton® dans les lymphœdèmes primaires des membres inférieurs (PILLER, CASLEY-SMITH, 1988).

#### **Venoruton® Gel**

Venoruton® est un gel hydrique sans alcool. Il est incolore et ne graisse pas. L'Ö-β-hydroxyéthyl-rutoside y est contenu à raison de 2 %. En application topique, le principe actif traverse la barrière épidermique : on le

déetecte après 30 minutes dans le derme, après 2 à 5 heures dans le tissu graisseux sous-cutané.

Ce gel est indiqué dans les troubles subjectifs (lourdeur, douleur, fatigue, crampes...) des membres ainsi que dans les œdèmes d'origine veineuse, traumatique ou chirurgicale, dans les entorses ainsi que dans les œdèmes variqueux. On l'utilise également dans les œdèmes associés aux phlébites.

#### **Venoruton® en ionisation**

Pour les applications électrothérapeutiques galvaniques de Venoruton®, celui-ci sera appliqué sur l'électrode négative.

#### **Présentation:**

Venoruton® per os forte 500 ou 300  
Venoruton® gel tube de 100 g.

Réf. : Drainage de la grosse jambe, de A. Leduc, O. Leduc, achevé d'imprimer le 15 mai 1992

Ref bibliographique.

#### **BERGSTEIN N.A.M.**

- Clinical study on the efficacy of Ö-béta-hydroxyéthyl-rutoside (HR) in varicoses of pregnancy.  
- J. Int. Med. Res., 189-193 (1975).

#### **PILLER N.B., MORGAN R.G., CASLEY-SMITH J.R.**

- A double blind crossover trial of Ö-béta-hydroxyéthyl-rutosides in the treatment of lymphedema of the arms and legs.  
- Brit. J. of Plastic Surg., 41, 20 - 27, 1988.

#### **STEMMER R. et FUNDERER C.R.**

- Posologie de l'Ö-béta-hydroxyéthyl-rutoside dans l'insuffisance veineuse chronique.  
- Phlébologie, 39, 995 - 1003, 1988.

#### **VAN CAUWENBERGHE H.**

- Étude en double-aveugle de l'efficacité de l'Ö-béta-hydroxyéthyl-rutoside (HR) dans le traitement des affections veineuses.  
- Méd. et Hyg., 36, 4175 - 4177, 1978.

## Lymphœdème post-thérapeutique du membre supérieur. Analyse des résultats du traitement physique en fonction des caractères cliniques.

## Posttherapeutic upper limb lymphedemas : analysis of the results of the physical treatment according to the clinical characteristics.

J.C. FERRANDEZ <sup>1</sup>\*, D. SERIN <sup>2</sup>†

<sup>1</sup> 2bis, rue Velouterie, 84000 AVIGNON

<sup>2</sup> Clinique Ste Catherine, 84000 AVIGNON

### SUMMARY

The lymphoedema of the upper limb is a result of surgical X-ray treatment in breast cancer. In the past, it went untreated but now physiotherapy has been proved successful. Physiotherapy of lymphoedema (13) combines manual drainage, compressive bandages and pressotherapy. The way each one functions is described in this paper. The authors have reported their experience from a series of 102 patients treated by the same method. The results obtained in the reduction of oedema were assessed on their clinical characteristic in order to obtain a prognosis.

The sign of improvement is evidenced by the reduction of limb circumference as compared in the healthy contro-lateral limb. The results are appropriate for fore arm and arm which show statistically different reductions (60 % against 40 %). The results are studied by the analysis of variances considering the following :

- T, N, Initial tumor location ;
- Chemotherapy, surgical type, sus-clavicular radiotherapy ;
- Age of patient, age and importance of tumor ;
- Dominant limb, possible previous treatment aiming at reducing oedema.

The results of the treatment are independant of the studied criteria, particularly age of patient, age and volume of oedema.

However, at the level of the forearm, results of physical treatment seem to be dependant of previous chemotherapy, dominant limb or not, kind of surgery and previous treatments or not.

The best results in the reduction of oedema for patients not having been treated before can be observed around the fore arm.

**Key words :** posttherapeutic upper limb edema,  
physical treatment, prognostic parameters.

### RÉSUMÉ

Les auteurs rapportent leurs résultats dans le traitement physique des lymphœdèmes post-thérapeutiques des MS et les analysent en fonction des caractéristiques cliniques des patientes. Le traitement consistait en drainage lymphatique, bandages et pressothérapie. L'étude a porté sur 102 patientes d'âge moyen de 62 ans, la diminution pérимétrique moyenne au niveau de l'avant-bras a été de 60 % et, au niveau du bras, de 40 %.

Le résultat du traitement physique apparaît indépendant des caractères cliniques suivants : localisation initiale de la tumeur, taille de la tumeur, caractère ou non envahi des ganglions axillaires, âge de la patiente, volume de l'œdème et son ancienneté, Rx-thérapie sus-claviculaire.

Par contre, au niveau de l'avant-bras et à ce niveau seulement, le résultat du traitement physique apparaît dépendant des 4 critères suivants : chimiothérapie préalable, dominance ou non du membre, caractère premier ou second du traitement appliqué et type opératoire.

### INTRODUCTION

Le traitement des lymphœdèmes des membres fait l'objet d'un traitement physiothérapeutique désormais connu (5, 6, 11) qui associe drainage lymphatique manuel, contention et pressothérapie adjuvante. De façon à mettre en évidence son efficacité sur la réduction du volume du membre, nous avons analysé rétrospectivement les résultats de 102 patientes suivies entre juillet 1985 et février 1987. Il s'agit de patientes porteuses d'un lymphœdème du membre supérieur survenu dans les suites du traitement loco-régional d'une tumeur mammaire. Pour dégager l'efficacité du traitement physique, nous avons étudié les améliorations de périphères et analysé celles-ci en fonction des caractères cliniques des patientes. Le traitement proposé est réalisé en ambulatoire sur quatre semaines.

*Reprints request to :* J.C. FERRANDEZ

2bis, rue Velouterie  
84000 AVIGNON

## MATÉRIEL et MÉTHODE

### Description de la population

#### 1) Age en début de traitement - Age at treatment

Mean Age moyen : 62 ans

	Avant-bras - Fore arm n = 67	Bras - Arm n = 65
40 à 55 ans	19	16
55 à 70 ans	27	31
> 70 ans	21	18

#### 2) Localisation tumorale initiale - Localisation of tumour

	Avant-bras - Fore arm n = 71	Bras - Arm n = 70
Centrale	6	5
Inner Quadrants internes	12	12
Outer Quadrants externes	30	30
Non précisé - Not precised	23	23

#### 3) Classification T clinique - Clinical T classification

	Avant-bras - Fore arm n = 45	Bras - Arm n = 46
T0		1
T1	8	6
T2	26	26
T3	6	8
T4	5	5

#### 4) Classification N clinique - Clinical N classification

	Avant-bras - Fore arm n = 42	Bras - Arm n = 40
N0	25	23
N+	17	17

#### 5) Circonférence initiale du lymphœdème - Difference between oedematous and normal limb at the beginning of treatment.

	Avant-bras - Fore arm n = 71	Bras - Arm n = 70
1,5 à 5 cm	24	30
5 à 10 cm	33	25
> 10 cm	14	15

#### 6) Ancienneté du lymphœdème en début de traitement Age of limbedema

	Avant-bras - Fore arm n = 62	Bras - Arm n = 53
< 6 mois	16	14
6 mois à 2 ans	16	16
2 à 5 ans	12	11
5 à 10 ans	12	6
> 10 ans	6	6

#### 7) Existence d'une radiothérapie sus-claviculaire

Previous supraclavicular radiotherapy

	Avant-bras - Fore arm n = 61	Bras - Arm n = 61
OUI - YES	21	22
NON - NO	40	39

#### 8) Chimiothérapie - Previous chemotherapy

	Avant-bras - Fore arm n = 71	Bras - Arm n = 70
OUI - YES	12	14
NON - NO	59	56

#### 9) Traitement carcinologique antérieur

Kind of surgery performed

	Avant-bras - Fore arm n = 69	Bras - Arm n = 69
Chirurgie large - Radual	52	54
Chirurgie limitée - Limited	17	15

#### 10) Dominance du membre - Limb dominant or not

	Avant-bras - Fore arm n = 69	Bras - Arm n = 68
Dominant - Yes	31	36
Non dominant - No	38	32

#### 11) Traitement à visée de réduction du volume du lymphœdème antérieur à celui du protocole - Previous treatments for limbedema

	Avant-bras - Fore arm n = 71	Bras - Arm n = 70
Vierge de traitement - No	53	53
Traitement antérieur - Yes	18	17

## MATÉRIEL

### Le drainage lymphatique manuel (DLM)

Cette technique a fait l'objet de nombreuses descriptions (3, 14). Elle traite dans un premier temps les zones situées en aval par des manœuvres qui vont libérer le segment recevant la lymphe des régions les plus distales.

### La contention

Dans le traitement d'attaque des lymphœdèmes, la contention utilisée est une contention provisoire par bandages (2, 4, 18). Nous avons utilisé dans cette série le traitement par bandages multi-couches associant des bandes mousse THUASNE N/N bords biseautés, recouvertes par plusieurs bandes non élastiques. Ce montage fait l'objet d'études lymphoscintigraphiques quant à sa modalité d'action (10).

### La pressothérapie

Nous avons utilisé la compression pneumatique intermittente (1, 9, 12, 17, 19) à faible pression (inférieure à 50 mm hg) avec le tp 35 EUREDUC®.

Les séances sont de 30 mn et réalisées après le drainage manuel.

## PROTOCOLE DE TRAITEMENT

Toutes les patientes ont été traitées de manière identique en ambulatoire pendant quatre semaines en utilisant la séquence suivante :

- **1<sup>re</sup> semaine :**  
5 séances de DLM (une séance par jour de 30 à 40 minutes du lundi au vendredi) ;
- **2<sup>me</sup> semaine :**  
5 séances de DLM (même séquence que 1<sup>re</sup> semaine) ;
- **3<sup>me</sup> semaine :**  
3 séances (lundi, mercredi, vendredi) de 30 minutes de DLM suivies de 30 minutes de pressothérapie ;
- **4<sup>me</sup> semaine :**  
3 séances (même séquence que la 3<sup>me</sup> semaine).

La contention est installée en fin de deuxième semaine. Elle est portée d'une séance à l'autre et est enlevée au cabinet du kinésithérapeute. Au total, en quatre semaines de travail, nous effectuons 16 séances.

## CRITÈRES D'AMÉLIORATION

Nous nous sommes intéressés aux diminutions de circonférence du membre supérieur au bras et à l'avant-bras. Le bilan périmétrique a été fait tous les 5 cm à partir de l'olécrane, collectant 10 à 12 mesures. Mais nous n'avons retenu pour chaque site (bras et avant-bras) qu'une mesure : celle où l'amélioration a été la plus significative, c'est-à-dire pour l'avant-bras à 15 cm de l'olécrane et pour le bras à 10 cm de celui-ci. La référence pour établir nos critères d'amélioration se fait par rapport au membre contro-latéral, celui-ci étant considéré comme sain.

L'amélioration est cotée par le rapport :

$$\frac{\text{différence initiale} - \text{différence en fin de traitement}}{\text{différence initiale}}$$

**Exemple :** une patiente présentant entre les deux bras une différence de 10 cm en début de traitement et présentant une différence de 3 cm à l'issue est considérée améliorée à :

$$\frac{10 - 3}{10} = \frac{7}{10} = 0,70 = 70\%.$$

## CRITÈRES D'EXCLUSION

Toutes les patientes n'ont pas été retenues dans notre étude.

Pour les raisons suivantes, ont été exclues celles qui avaient :

- un œdème uniquement à la racine,
- un œdème uniquement à la main,
- un œdème de différence inférieure à 1,5 cm.

## RÉSULTATS

De façon significative, la diminution de l'avant-bras est meilleure que celle du bras.

### Avant-bras :

Moyenne 60,489 %. Variance 427,49. Ecart type 20,676.  
Bornes d'amélioration comprises entre 14 % et 125 %.

### Bras :

Moyenne 44,004 %. Variance 440,5. Ecart type 20,988.  
Bornes d'amélioration comprises entre 0 % et 83 %.

Ces améliorations sont distribuées comme l'indique le tableau suivant (Tableau I).

TABLEAU I - TABLE I

Pourcentages de la population traitée obtenant une amélioration donnée.  
Percentages of the treated population showing a defined improvement.

% d'amélioration	AVANT-BRAS - FOREARM		BRAS - ARM	
	n	n / n total en %	n	n / n total en %
0 à 15 %	1	1,4	5	7,1
15 à 30 %	3	4,2	15	21,4
30 à 45 %	12	16,9	18	25,7
45 à 60 %	19	26,8	13	18,6
60 à 75 %	20	28,2	15	21,4
75 à 300 %	16	22,5	4	5,7

**TABLEAU II - TABLE II**

*Réduction périmétrique moyenne (en %) en fin de traitement au niveau de l'avant-bras et du bras en fonction des paramètres "pronostic" de départ.*

*Mean perimetric reduction (%) at the end of the treatment at the level of the forearm and arm and on a function of the various "prognostic" parameters.*

	n	AVANT-BRAS - FORE ARM		BRAS - ARM	
		Moyenne %	Variance	n	Moyenne %
<b>Age patientes - Patients' age</b>					
< 55	19	54,543	487,79	16	43,246
55 < ... < 70	27	60,522	302	31	43,116
> 70	21	63,97	437,16	18	49,707
<b>Membre dominant - Dominant limb</b>					
NON - NO	38	65,595	526,44	36	46,583
OUI - YES	31	54,669	222,26	32	41,77
<b>Ancienneté œdème - Age of edema</b>					
< 6 mois - month	16	65,086	376,88	14	42,988
6 m. < < 2 ans - years	16	56,644	491,07	16	46,41
2 ans < < 5 ans - years	12	57,959	651,43	11	41,189
5 ans < < 10 ans - years	6	60,018	325,5	6	42,802
> 10 ans - years	7	56,517	103,83	7	47,091
<b>Traitement à visée réductrice œdème antérieur - Previous treatments</b>					
NON - NO	53	64,1	485,76	53	44,744
OUI - YES	18	49,856	114,04	17	41,698
<b>Différence initiale périmétrique - Difference in perimeter at the beginning of treatment</b>					
< 5 cm	24	66,802	876,58	30	43,778
5 < < 10 cm	33	55,077	170,51	25	38,499
> 10 cm	14	62,422	179,35	15	53,634
<b>Localisation tumorale initiale - Tumoral localisation</b>					
Centrale - Central	6	56,028	157,8	5	50,305
Interne - Inner	12	63,899	146,63	12	43,456
Externe - Outer	30	56,186	499,45	30	41,133
Sans indication - Not precised	23	65,486	529,54	23	46,666
<b>Classification T</b>					
T1	8	57,044	947,02	6	44,926
T2	26	63,902	365,81	26	47,07
T3	6	60,202	499,44	8	31,669
T4	5	50,281	494,54	5	35,833
<b>Classification N</b>					
N0	25	63,22	443,19	23	44,553
N+	17	55,236	569,86	17	37,609

	AVANT-BRAS - FORE ARM			BRAS - ARM		
	n	Moyenne %	Variance	n	Moyenne %	Variance
<b>Chimiothérapie - Chemotherapy</b>						
NON - NO	59	62,59	395,6	56	44,031	420,29
OUI - YES	12	50,161	494,49	14	43,9	559,84
<b>Type chirurgical - Kind of surgery</b>						
Limitée - Limited	17	50,323	311,90	15	49,933	431,14
Large - Extended	52	63,062	432,78	54	44,098	459,28
<b>Radiothérapie sus-clav. - Sus-clav. radiotherapy</b>						
NON - NO	21	61,919	413,99	22	48,305	515,94
OUI - YES	40	58,978	390,8	39	40,955	412,8

## DISCUSSION

L'analyse des résultats fait apparaître un certain nombre de points.

Au niveau de l'avant-bras et du bras, le résultat du traitement physique est indépendant des caractères suivants :

- localisation tumorale initiale et N,
- âge de la patiente,
- volume de l'œdème à traiter,
- ancienneté de l'œdème,
- radiothérapie sus-claviculaire.

**Localisation tumorale initiale T**, de la classification internationale, **N + ou NO**.

### Age de la patiente

Les modifications anatomiques des vaisseaux lymphatiques qui évoluent avec l'âge vers un aspect filiforme n'entravent pas la reprise de l'œdème. Mais vraisemblablement, la voie lymphatique endoluminale ne représente pas la voie de retour exclusive de l'œdème.

### Volume de l'œdème à traiter

Cet aspect est encourageant. On ne doit pas récuser l'indication de traitement de l'œdème devant l'importance de son volume. Il est vrai que certaines études (15) ont mis l'accent sur l'association de l'insuffisance veineuse associée aux œdèmes de gros volume. On sait que la résorption des phlébœdèmes est plus aisée ; celle-ci corrigerait la difficulté due au volume du lymphœdème.

### Ancienneté de l'œdème

Celle-ci n'est pas préjorative dans le cadre de notre étude. Ce résultat est à comparer avec la notion connue d'évolution des lymphœdèmes anciens (7, 13, 16).

Si la stase d'un liquide riche en protéines induit une évolution tissulaire fibrosante, il ressort qu'il existe toujours un capital liquidiens mobilisable par le traitement physique.

### Radiothérapie sus-claviculaire

Le creux sus-claviculaire représente la voie d'aboutissement de la voie de Mascagni, voie de drainage de suppléance du membre supérieur. Son irradiation ne semble pas gêner le résultat global de réduction de l'œdème. Son importance serait donc moindre

que celle décrite par d'autres auteurs. Mais pour conclure d'une manière formelle, il faudrait préciser dans notre population les différents types de radiothérapie (doses, énergie, séquences...). Notre faible échantillon ne permet pas de construire des sous-groupes utilisables ( $n = 21$ ).

**Par contre**, au niveau de l'avant-bras, et à ce niveau seulement, le résultat du traitement physique est dépendant des quatre caractères suivants :

- chimiothérapie,
- dominance du membre,
- traitement à visée de réduction préalable d'œdème,
- type chirurgical.

### \* Chimiothérapie préalable :

Le résultat de l'avant-bras est meilleur en l'absence de celle-ci. Mais pour conclure avec précision, il faudrait un groupe plus important (pour le nombre  $n = 12$  seulement) qui permettrait de distinguer les différents types de cures, leurs nombres et autres caractéristiques.

### \* La dominance du membre :

Le membre dominant répond moins bien au traitement de réduction de l'œdème de l'avant-bras (54 % contre 65 % pour le non-dominant).

Si l'on compare ces deux moyennes par l'analyse des variances, on met en évidence une différence significative avec  $p = 2,55\%$  ( $p = 2,02\%$  pour le test de Student). Mais cette différence théorique de résultat est un artefact dû au critère d'amélioration choisi. Le membre contro-latéral représentant la référence de normalité, il est clair qu'il restera toujours au membre dominant un surplus pérимétrique. Celui-ci est le fait de l'hypertrophie musculaire fonctionnelle qui n'a pas de rapport avec un reliquat d'œdème.

### \* Traitement à visée de réduction préalable d'œdème :

Le résultat de l'avant-bras est altéré significativement par l'existence d'un traitement préalable différent de notre protocole.

64 % si vierge de traitement      49 % si traitement préalable  
Significativité  $p = 1,05\%$  pour l'analyse des variances.

Dans notre série, 18 patientes sur 72 ont eu un traitement décrit par le tableau suivant :

Massage forcé . . . . .	3
Tuyautage . . . . .	1
Pressothérapie exclusive . . . . .	7
Pressothérapie + massage forcé . . . . .	2
Pressothérapie + tuyautage . . . . .	2
Pressothérapie + tuyautage + massage forcé . . . . .	3

La dispersion des techniques dans ce groupe permet de conclure à l'effet délétère précis entre elles ou de leur association.

#### \* Le type chirurgical :

Il induit une différence de réponse à notre traitement sur l'avant-bras. Paradoxalement, la chirurgie large permet d'obtenir un meilleur résultat que la chirurgie limitée.

63 % chirurgie large pour 50 % chirurgie limitée.

Différence significative pour l'analyse des variances

p = 1,92 % (p = 2,65 % Student).

Ce résultat est à modérer dans son interprétation. Les techniques chirurgicales de notre population sont très diverses pour des opérations s'étalant de 1958 à nos jours.

#### CONCLUSIONS

A l'issue d'un mois de soins ambulatoires, le **traitement physique des lymphœdèmes secondaires du membre supérieur est efficace** en terme de réduction de leurs mensurations. L'association du DLM, des contentions et de la pressothérapie à faible pression donne un meilleur résultat sur l'avant-bras que le bras. **Cette amélioration n'est modifiée ni par l'âge de la patiente, ni par l'ancienneté et le volume de son œdème.**

De nombreux paramètres sont encore en étude (8), notamment par l'analyse multifactorielle de certains caractères cliniques. Leur analyse permettra de mieux cerner leur influence sur la réduction du lymphœdème.

L'induction d'une réponse différente entre le membre dominant et non dominant, le volume initial avec un facteur veineux, seront précisés par notre prochaine étude.

#### BIBLIOGRAPHIE

- BAULIEU F., BAULIEU J.L., SECCHI V., DABIENS J., BARSOTTI J., ITTI R.  
Factorial analysis of dynamic lymphoscintigraphy in lower limb lymphoedema.  
*Nuclear Medicine Communication*, 10, 109-119, 1989.
- BOUCHET J.Y., RICHAUD C., FRANCO A.  
Rééducation en pathologie vasculaire périphérique.  
*Dossiers de Kinésithérapie*, Masson, 1989.
- BOUCHET J.Y.  
Le drainage lymphatique manuel.  
*Médecine sud-est XXI*, mai 1985.
- BOURGEOIS P., PETER A., LEDUC A.  
Contraction musculaire sous bandage semi-rigide.  
*Ann. Kinésithér.*, 18, 33, 111-116, 1991.
- CLODIUS L., FOLDI M.  
Therapy for lymphoedema.  
*Inter. Angio*, 3, 207-213, 1984.
- CLUZAN R.  
Interstitial et système lymphatique. La stratégie thérapeutique.  
*In : Circulation d'échange et de retour*. Ed. Boots Dacour, 1984.
- COLLARD M.  
Imagerie du conjonctif : Echographie, scanner, RMN.  
*In : Circulation d'échange et de retour*. Ed. Boots Dacour, 1984.
- FERRANDEZ J.C., DURET J., MARTINEZ G.  
Curage axillaire et réduction de l'œdème du membre supérieur.  
*Ann. Kinésithér.*, 1990, t. 17, n° 7-8, pp. 384-386.
- FERRANDEZ J.C., VINOT J.M., SERIN D.  
Evaluation comparative lymphoscintigraphique du drainage lymphatique manuel et de la pressothérapie sur l'œdème du membre supérieur secondaire au traitement d'une tumeur mammaire.  
*Ann. Kinésithér.*, 1990, t. 17, n° 7-8, pp. 360-362.
- FERRANDEZ J.C., VINOT J.M., SERIN D.  
Lymphoscintigraphie et lymphœdème du membre supérieur.  
Modalités d'action des contentions semi-rigides.  
*Journées internationales du lymphœdème*, Paris, novembre 1990.
- FOLDI M.  
Traitement physique complexe de la stase.  
*In : Circulation d'échange et de retour*. Ed. Boots Dacour, 1984.
- HIDDEN G.  
Pressothérapie : validation des manœuvres d'appel et de résorption sur le cadavre humain.  
*Ann. Kinésithér.*, 1990, t. 17, n° 7-8.
- HIDDEN G.  
Physiologie de la circulation lymphatique.  
*Anatomica Clinica*, 1, 331-341, 1979.
- LEDUC A., CAPLAN L., LIEVENS P.  
Traitement physique de l'œdème du bras. Monographie de Bois Larris.  
*Masson Ed.*, Paris, 1981.
- PECKING A. et coll.  
Comportement d'un colloïde radioactif injecté dans le tissu interstitiel de l'homme.  
*In : Circulation d'échange et de retour*. Ed. Boots Dacour, 1984.
- REINHAREZ et coll.  
L'insuffisance veineuse et lymphatique. Aspects cliniques et conséquences sur le conjonctif et les épithéliums.  
*In : Circulation d'échange et de retour*. Ed. Boots Dacour, 1984.
- RICHMAND D., O'DONNELL T.F., ZELIKOWSKI A.  
Sequential pneumatic compression for lymphoedema.  
*Arch. Surg.*, vol. 120, 1116-1119, 1985.
- STEMMER R.  
Le traitement compressif en pathologie lympho-veineuse.  
*In : Circulation d'échange et de retour*. Ed. Boots Dacour, 1984.
- TISSOT J.  
Le drainage pneumatique.  
*5<sup>e</sup> Meeting Société européenne de kinésithérapie respiratoire et cardio-vasculaire*, Villars-sur-Ollon, 1988.

## Evaluation lympho-scintigraphique de l'efficacité du drainage lymphatique manuel

### Lymphoscintigraphic evaluation of the efficiency of manual lymphatic drainage

DE GROOTE M. <sup>1</sup>, JONNART C. <sup>2,3</sup>, PUISSANT F. <sup>2</sup>, BUISSET J. <sup>2,3</sup>, SCHLIKKER E. <sup>2,3,4</sup>

<sup>1</sup> Service de physiothérapie

<sup>2</sup> Service de médecine nucléaire

<sup>3</sup> Service de gynécologie

Clinique Notre-Dame, 7500 Tournai (Belgique)

#### RÉSUMÉ

13 patientes présentant une symptomatologie banale de fatigue des MI accompagnée de lourdeurs et de gonflements des chevilles et des deux jambes le soir ont été étudiées par technique lymphoscintigraphique avant et après 20 séances de drainage lymphatique manuel. Par un test de Student pairé et après traitement, une amélioration significative ( $p < 0.01$ ) tant du temps d'apparition du tracé au niveau des ganglions inguinaux (plus court) que de l'imprégnation – activité ganglionnaire en fin d'examen et de l'activité vasculaire lymphatique (plus nette) a pu être démontrée. Ces résultats démontrent donc, dans des situations cliniques, l'efficacité du drainage lymphatique manuel.

#### SUMMARY

Using lymphoscintigraphic techniques, thirteen women with lower limbs swelling have been studied before and after treatment (manual lymphatic drainage according to Vodder's Method, 20 × 30 minutes, ten weeks). Using T-Student test for paired values, all scintigraphic parameters (time to reach lymph node, nodal uptake of the tracer and residual activity in lymph vessels) were demonstrated to be improved after treatment ( $p < 0.01$ ). The results demonstrate in clinical conditions the efficiency of manual lymphatic drainage on lymphatic system.

**Key words :** lymphoscintigraphy, lower limb edema, manual lymphatic drainage, Vodder.

#### INTRODUCTION

L'efficacité du drainage lymphatique manuel est bien établie en clinique et fait partie du traitement des œdèmes (1 - 4).

Nous croyons cependant que, dans la population active, surtout féminine, il ne faut pas attendre le stade œdémateux pour intervenir manuellement. Nombreuses sont les femmes entre 30 et 50 ans qui présentent des plaintes subjectives de lourdeur de jambes, crampes nocturnes, varicosités externes.

Par l'exploration lymphoscintigraphique, nous avons voulu démontrer que le drainage pouvait aider objectivement ces patientes.

#### MATÉRIEL et MÉTHODES

##### 1. Population étudiée

13 patientes (âge moyen : 45 - 50 ans, extrêmes : 32 - 56) ont été étudiées qui rapportaient depuis plus d'un an les symptômes suivants à leur gynécologue traitant (Dr. E. SCHLIKKER) : les deux jambes lourdes et gonflées le soir, crampes nocturnes, présence de cellulite douloureuse.

8 d'entre elles avaient été auparavant traitées sans résultat par vénotropes, pommades anti-inflammatoires ou bas de soutien. Toutes donnèrent leur accord à leur participation à cette étude et à la réalisation d'investigations lymphoscintigraphiques avant et après traitement.

6 d'entre elles reviennent chaque année pour refaire un traitement de 20 séances.

##### 2. Description du traitement

Le traitement a consisté en 20 séances de drainage lymphatique manuel d'une durée de 30 min. par séance et à raison de 2 séances hebdomadaires.

*Reprints request to :* M. DE GROOTE  
Service de Physiothérapie  
Clinique Notre-Dame  
7500 Tournai, Belgique

Les traitements effectués par la même thérapeute commençaient suivant la technique de Vodder (6) par un drainage de l'abdomen suivi de celui de chaque membre inférieur.

### 3. Technique scintigraphique

Les patientes étant placées après 2 heures de repos en décubitus dorsal sur la table d'examen, 5 mCi de colloïdes (Lymphosint®, Solmed, Belgium) marqués au Technétium 99m et dans un volume inférieur à 0,4 ml ont été injectées simultanément en sous-cutanée dans le 1<sup>er</sup> espace interdigital de chaque pied.

Une acquisition dynamique d'une heure centrée sur les ganglions inguinaux fut directement réalisée, suivie de clichés statiques des structures ganglionnaires sous-diaphragmatiques et des vaisseaux lymphatiques des M.I.

Les paramètres scintigraphiques suivants ont été obtenus avant et après traitement pour chaque patiente :

- temps d'apparition du traceur au niveau des ganglions inguinaux ou temps de migration :
- intensité de la captation ganglionnaire (graduée de 0 à 2, 2 signifiant une captation normale) :
- état de " vidange " des vaisseaux lymphatiques en fin d'examen (graduée de 0 à 2, 2 signifiant une activité vasculaire lymphatique très réduite).

Les paramètres scintigraphiques ont été comparés avant et après traitement grâce à un test de Student pour des valeurs pairees.

## RÉSULTATS

Le tableau I reprenant le détail des résultats obtenus permet les commentaires suivants :

### a) Temps de migration

- 12 membres inférieurs présentant avant traitement des temps d'apparition (du traceur au niveau des ganglions inguinaux) dans les limites de la normale restent inchangés après traitement.
- 5 membres qui présentaient des valeurs discrètement allongées reviennent après traitement dans les limites de la normale.
- Parmi les 9 membres présentant des valeurs nettement pathologiques, 1 se normalise après traitement, 3 s'améliorent et les 5 derniers restent anormaux.
- Si l'on compare l'ensemble des valeurs avant et après traitement, une différence statistique hautement significative ( $p = 0,002$ ) est obtenue traduisant donc une amélioration nette du transit lymphatique.

### b) Intensité de la captation ganglionnaire

- 15 membres gradués 2 (normaux) avant traitement restent inchangés par après.
- Des 5 membres gradués 1, deux se normalisent (vers grade 2) et trois sont inchangés.
- Tous les membres pathologiques (gradués 0) montrent une amélioration sensible (vers grade 1).
- Ici aussi, le test de Student comparant les valeurs de grade avant et après traitement donne une valeur hautement significative de ( $p \pm \text{inf. à } 0,001$ ) dans le sens d'une amélioration de la captation ganglionnaire du colloïde comme conséquence du traitement.

### c) Etat de " vidange " des vaisseaux lymphatiques

- 4 membres sont et restent gradués normaux.
- Des 14 membres gradués 1 avant traitement, 7 se normalisent (vers grade 2) et 7 sont inchangés après traitement.

TABLEAU I - TABLE I

Valeurs paramétriques obtenues pour les différentes patientes avant et après traitement.

Pour le temps de migration (1), valeur normale entre 3 et 7 minutes. — Pour la fixation (2), la valeur normale égale deux ; la valeur pathologique égale zéro. — Pour la vidange (3), la valeur normale égale deux ; la valeur pathologique égale zéro.

Scintigraphic parameters obtained for each patient before and after treatment.

1. Time to reach the lymph nodes after injection (normal : 3 - 7 min.). — 2. Lymph node activity (0 = pathological, 2 = normal). — 3. Residual activity in the lymph vessels (0 = pathological or high, 2 = normal or very low).

	Avant drainage		Après drainage		
	D	G	D	G	
I	1	6'	35'	6'	25'
	2	2	0	2	1
	3	1	0	2	2
II	1	10'	12'	6'	8'
	2	2	2	2	2
	3	2	1	2	1
III	1	40'	10'	3'	3'
	2	1	2	2	2
	3	0	1	1	2
IV	1	82'	60'	15'	9'
	2	0	1	1	2
	3	0	1	2	2
V	1	4'	3'	4'	3'
	2	1	2	2	2
	3	2	1	2	2
VI	1	60'	20'	12'	15'
	2	0	1	1	1
	3	1	1	1	2
VII	1	3'	3'	3'	3'
	2	2	2	2	2
	3	2	2	2	2
VIII	1	5'	3'	5'	3'
	2	2	2	2	2
	3	1	1	1	1
IX	1	10'	8'	7'	6'
	2	0	1	1	1
	3	0	1	2	2
X	1	4'	6'	4'	5'
	2	2	2	2	2
	3	0	0	1	2
XI	1	40'	28'	12'	10'
	2	0	0	1	1
	3	0	0	1	2
XII	1	4'	7'	4'	7'
	2	2	2	2	2
	3	1	1	1	2
XIII	1	5'	8'	5'	6'
	2	2	2	2	2
	3	1	1	1	1

- Des 8 membres gradués 0, 5 se normalisent (vers grade 2) et 3 s'améliorent (vers grade 1) après traitement.
- Le test de Student donne ici aussi une valeur hautement significative ( $p$  inf. à 0,001) dans le sens d'une amélioration de l'état de vidange lymphatique suite au traitement.

## DISCUSSION

Le drainage lymphatique manuel fait partie intégrante du traitement des œdèmes des M.I. et des M.S. (1 - 5) et son efficacité clinique, généralement en combinaison avec d'autres traitements, dans ces situations, est bien démontrée.

Différents auteurs ont – sur des volontaires sains et normaux – démontré par technique lymphoscintigraphique l'effet positif des manœuvres de drainage lymphatique manuel sur le système lymphatique (7). D'autres ont utilisé la lymphoscintigraphie dans des situations pathologiques pour démontrer l'efficacité de traitements chirurgicaux (8, 9) ou de pressothérapie (10).

La présente étude réalisée sur des patientes non normales et présentant une symptomatologie plus "frustre" comparativement aux situations habituellement traitées, objective :

- 1) Dans ces situations, l'existence de troubles tant du transit lymphatique que de la "vidange" vasculaire et de l'accumulation ganglionnaire du tracé marqué.
- 2) L'effet favorable du traitement par drainage lymphatique manuel utilisé isolément sans bas de contention, de maintien du résultat sur ces paramètres scintigraphiques évaluant le fonctionnement du système lymphatique.

Bien qu'appliquée sur des membres non sévèrement œdématisés, notre étude lymphoscintigraphique démontre sur des patientes l'effet favorable de traitement par drainage lymphatique manuel sur la fonction du système lymphatique. Tel quel, il peut donc être proposé comme traitement de ces patientes.

## BIBLIOGRAPHIE

1. FOLDI E., FOLDI M. & CLODIUS L.  
Conservative treatment of lymphedemas of the limbs.  
(1985) *Angiology*, 36 : 3-9.
2. FOLDI M. & FOLDI E.  
Die komplexe physikalische Entstauungstherapie des Lymphödems.  
(1984) *Phlebologie und Proktologie*, 12 : 79-84.
3. JIMENEZ COSSIO J.A.  
Basic guidelines in the conservative treatment of lymphedemas. Lignes directrices du traitement conservateur des lymphoœdèmes.  
(1991) *Eur. J. Lymph. & Rel. Probl.*, 2 : 124-128.
4. LEDUC A.  
Douceur et force : paradoxe thérapeutique dans le traitement de l'œdème. Gentleness and force : therapeutic paradox in the treatment of edema.  
(1991) *Eur. J. Lymph. & Rel. Probl.*, 2 : 124-128.
5. LEDUC A. & LEDUC O.  
The physical treatment of edemas.  
(1990) *Eur. J. Lymph. & Rel. Probl.*, 1 : 8-10.
6. VODDER E.  
Die manuelle Lymphdrainage ad modum Vodder.  
(1965) *Der deutsche Badebetrieb*, 56 : 10.
7. LEDUC O., BOURGEOIS P. & LEDUC A.  
Manual lymph drainage : scintigraphic demonstration of its efficacy on colloidal protein reabsorption.  
(1988) *Progress in Lymphology XI Excerpta Medica Parisch.*
8. KLEINHANS E., BAUMEISTER R.G.H., HAHN et al.  
Evaluation of transport kinetics in lymphoscintigraphy : follow-up study in patients with transplanted lymphatic vessels.  
(1985) *Eur. J. Nucl. Med.*, 10 : 349-352.
9. KOREN A., ZELIKOVSKI A., MELLOUL M. et al.  
Isotopic lymphangiography to evaluate lymphedema before and after operative treatment.  
(1987) *Lymphology*, 20 : 96-99.
10. BOURGEOIS P., BASTIN R. & LEDUC A.  
Lymphatic resorption of proteins and pressotherapies.  
(1985) *VIIth Congress of the European Group of Lymphology, Porto*.

## **Le traitement des lymphoédèmes du membre supérieur selon Földi : résultats.**

### **The treatment of lymphoedema of the upper limb according to the Földi method : results.**

TOMSON D., FRITSCH C., KLUMBACH D.

*Service de Rhumatologie, Médecine Physique et Réhabilitation  
(Directeur : Prof. Y. SAUDAN)*

*Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV)  
CH-1011 LAUSANNE.*

#### **RÉSUMÉ**

La stratégie thérapeutique du lymphoédème en deux phases selon Földi se pratique en Suisse romande depuis 1982. Afin d'objectiver son efficacité, 521 patientes présentant un lymphoédème secondaire du membre supérieur après traitement d'une tumeur mammaire ont été traitées. Les résultats du traitement de 157 patientes peuvent être considérés.

A l'issue de la première phase du traitement, basée sur le drainage lymphatique manuel et le bandage multicouche, la réduction périphérique moyenne des membres supérieurs traités atteint 72 %. La deuxième phase, caractérisée par le port d'une manchette et d'un gant compressifs, se traduit par une perte du bénéfice initial de 16 %.

La thérapeutique en deux phases de Földi a donc permis, en 4 semaines, la réduction périphérique des lymphoédèmes de 56 % en moyenne, pour l'ensemble des niveaux de mesures.

#### **INTRODUCTION**

Voici neuf ans que nous avons importé et développé le traitement conservateur physique des œdèmes selon Földi en Suisse romande. Cette thérapeutique conçue initialement par Földi (5) pour traiter spécifiquement les lymphoédèmes permet également, avec quelques nuances, la réduction d'autres types d'œdèmes.

**Key words :** Földi Method, treatment of lymphedema, upper limb edema.

*Reprints request to :*

D. TOMSON  
Centre Hospitalier Universitaire Vaudois  
1011 Lausanne - Suisse.

#### **SUMMARY**

The treatment of lymphoedema in two stages according to the Földi method has been practised in French-speaking Switzerland since 1982. In order to objectively assess its efficiency, 521 patients presenting with secondary lymphoedema of the upper limb, following treatment of a breast tumour, underwent treatment by this method. The results of treatment carried out on 157 patients may be considered.

Following the first stage of treatment, based on manual lymphatic drainage and the application of a multi-layered dressing, a 72 % average circumferential reduction of the upper limbs treated was obtained. The second stage, characterised by the application of a compression sleeve and glove resulted in an initial loss in benefit of 16 %.

Földi's treatment in two stages enabled an average circumferential reduction in lymphoedema of 56 % to be obtained in 4 weeks with regard to all measurements taken.

#### **INTRODUCTION**

It is nine years since we adopted and developed Földi's physical maintenance treatment of oedema in French-speaking Switzerland. This treatment, originally developed by Földi specifically to treat lymphoedema, can also be used, with slight variations, to reduce other forms of oedema.

#### **" EQUIPMENT " and METHOD**

##### **1) Population**

This study relates to the treatment of 521 patients presenting with lymphoedema of the upper limb following treatment for a breast tumour.

## MATÉRIEL et MÉTHODES

### 1) Population

Cette étude porte sur le traitement de 521 patientes présentant un lymphoœdème du membre supérieur après traitement d'une tumeur mammaire.

Ces patientes, dont l'âge moyen est de 63 ans, ont toutes subi un traitement chirurgical de leur tumeur mammaire. Ce traitement a été complété dans 92 % des cas par une cure de radiothérapie post-chirurgicale. L'ancienneté moyenne de ces lymphoœdèmes s'élève à 23 mois. Ce long délai entre l'apparition de l'œdème et le début du traitement s'explique par l'inexistence antérieure d'une structure thérapeutique spécifique à cette complication du traitement du cancer du sein.

La périmetrie des membres supérieurs atteints dépassait en moyenne de 21 % celle du membre supérieur sain.

La répartition du lymphoœdème au niveau du membre supérieur n'est pas homogène. C'est entre le coude et le poignet que la périmetrie du membre supérieur atteint s'écarte le plus de celle du membre sain, avec un maximum à 15 cm sous le coude (+ 34 %). C'est sous l'influence de la gravité que l'œdème lymphatique secondaire, initialement proximal, migre vers ce niveau du membre supérieur.

Dans le cadre de ce travail statistique, notre souci d'objectivité nous oblige à exclure de cette population les patientes dont le traitement n'a pas nécessité la pose de bandage multicouche. En ont également été exclues, les patientes dont la durée du traitement est inférieure à un mois, les patientes présentant une récidive locorégionale, un lymphoœdème bilatéral des membres supérieurs, une atteinte plexuelle diagnostiquée, un ulcère locorégional, ainsi que celles qui ont refusé le bandage multicouche. Enfin, il n'a pas été pris en compte des dossiers où les mensurations ont été relevées, au cours du traitement, par différents thérapeutes.

Après exclusion des patientes pour les raisons évoquées ci-dessus, il reste un pool de 157 patientes. Cette population présente des handicaps associés. Les plus fréquemment rencontrés sont l'obésité et des troubles fonctionnels de l'épaule homolatérale. Ainsi, 66 % de la population présente une obésité (dépassement du poids idéal selon BROCA (2) supérieur à 20 %). Un dysfonctionnement de l'épaule homolatérale, dans le sens d'une réduction de l'amplitude articulaire ou d'une douleur à la mobilisation, a été relevé dans 41 % de cette population.

### 2) Traitement appliqué

Cette thérapeutique présente une phase de drainage visant la réduction de l'œdème par drainage lymphatique selon VODDER, bandages multicouches et mobilisations du membre atteint et une phase de maintien, basée principalement sur l'application d'une contention (VARITEX<sup>®</sup>) et du drainage lymphatique d'entretien afin de stabiliser les mesures périmetriques du membre.

Le traitement ambulatoire, d'une durée de 4 semaines, comprend en moyenne 18 séances de 45 minutes, 15 séances durant la phase de drainage, 3 pendant la phase de maintien. Les 4 premières consistent en drainage lymphatique manuel selon VODDER au niveau du tronc et de la racine du membre atteint.

Au cours des 11 séances suivantes, l'application sur le membre d'un bandage multicouche, composé d'un jersey tubulaire en coton, de bandes d'ouate et de bandes à allongement court (B.D.F.<sup>®</sup>), complétait le drainage lymphatique manuel du tronc, de la racine et du membre atteint. Les 3 dernières séances comprenaient du drainage lymphatique manuel d'entretien.

### 3) Méthodologie d'évaluation

L'évaluation périmetrique (au niveau de l'olécrane, à 10 et 20 cm au-dessus de l'olécrane, à 10, 15 et 20 cm sous l'olécrane, au

These patients, whose average age was 63 years, had all undergone surgery for their breast tumour. This treatment was supplemented in 92 % of cases by post-operative radiotherapy. The average duration of these lymphoœdema was 23 months.

The circumference of the upper limb affected was on average 21 % greater than that of the healthy limb.

The lymphoœdema was not uniformly distributed throughout the upper limb. The circumference of the healthy limb differed most widely from that of the affected limb between the elbow and the wrist, this difference being greatest 15 cm below the elbow (+ 34 %).

For the purposes of this statistical work, the need for objectivity obliged us to exclude from this population those patients whose treatment had not necessitated the application of a multi-layered dressing. Also excluded were those patients who had undergone treatment for less than one month, patients presenting with a localised relapse, bilateral lymphoœdema of the upper limbs, those diagnosed as having plexal oedema, patients with a localised ulcer and those who refused the multi-layered dressing. Lastly, files in which measurements were recorded in the course of treatment by other therapists were not taken into consideration.

After exclusion of patients for the aforementioned reasons, a pool of 157 patients remained. This population presented with relating handicaps. Those most frequently encountered were obesity and functional problems relating to the homolateral shoulder. 66 % of the population presented with obesity (exceeding the ideal weight according to BROCA (4) by 20 %). Dysfunctioning of the homolateral shoulder, manifested by a reduction in articular range or pain upon moving, was noted in 41 % of this population.

### 2) Treatment

This treatment consists of a drainage stage, intended to reduce the oedema by VODDER's method of lymphatic drainage, the application of multilayered dressings and movement of the affected limb, and a stabilization stage, based largely on the application of a splint (VARITEX<sup>®</sup>) and further lymphatic drainage intended to stabilize the circumferential dimensions of the limb.

Out-patient treatment lasting 4 weeks, on average comprised 18 45-minute consultations : 15 of these taking place during the drainage stage and 3 during the stabilization stage. The first four consisted of manual lymphatic drainage by the VODDER method, carried out at the trunk and root of the affected limb.

During the 11 subsequent consultations, a multilayered dressing was applied to the limb, comprising a tubular cotton jersey bandage, wadding dressings and elasticated bandages (B.D.F.<sup>®</sup>) in addition to carrying out manual lymphatic drainage of the trunk and root of the afflicted limb. In the last three consultations further lymphatic drainage was carried out.

### 3) Method of measurement

The circumference of the limb was measured (at the olecranon, 10 and 20 cm above the olecranon and 10, 15 and 20 cm below the olecranon) at the styloid process, and at the commissure between the first and second fingers) at the start of the first consultation and then once a week during the drainage stage. The final measurement was taken at the end of the first week of the stabilization stage, i.e. after the final splint in the form of compression sleeve and gloves had been worn for a week.

## RESULTS

Study of the values illustrating the progressive reduction of lymphoœdema during treatment (Fig. I) clearly shows circumferential reduction to be greatest, during the first three weeks of treatment, at the proximal part of the upper limb.

niveau de la styloïde radiale et au niveau de la commissure entre 1<sup>er</sup> et 2<sup>me</sup> doigt), a été réalisée au début de la première séance puis une fois par semaine au cours de la phase de drainage. La dernière mesure a été réalisée à la fin de la première semaine de la phase de maintien, c'est-à-dire après une semaine de port de la contention définitive sous forme de gant et manchette compressifs.

## RÉSULTATS

L'étude des valeurs traduisant l'évolution de la réduction du lymphœdème au cours du traitement (Fig. I) montre clairement que la réduction périphérique est supérieure, au cours des 3 premières semaines de traitement, au niveau de la partie proximale du membre supérieur.

Ceci démontre donc que l'œdème est véritablement extracté à partir de la partie proximale du membre supérieur et que le traitement ne provoque pas la simple expulsion de l'œdème du membre. A ce moment du traitement, l'œdème présent au niveau de la main n'a pas encore été réduit.

Les plus nettes réductions périphériques des membres traités s'observent au cours des 2 premières semaines de traitement.

La comparaison des premières et dernières mesures périphériques effectuées (Fig. II et III) montre qu'à l'issue du traitement la réduction maximale a été obtenue au niveau de la main, et que c'est au niveau proximal du membre que la réduction a été la moins importante.

Alors que la réduction moyenne à la fin de la phase de drainage, période pendant laquelle la patiente a porté un bandage multicouche, atteint 72 %, la phase de maintien caractérisée par le port d'une manchette et d'un gant compressifs se traduit par une perte du bénéfice obtenu de 16 %. La thérapeutique conservatrice en deux phases selon Földi a donc permis la réduction périphérique du lymphœdème traité de 56 % en moyenne, pour l'ensemble des niveaux de mesures.

## DISCUSSION

Le " gros bras " est une affection chronique, à tendance évolutive, résistante aux traitements médicamenteux, mais elle peut être traitée avec succès par la combinaison de plusieurs mesures thérapeutiques physiques (5). Le drainage lymphatique en est une essentielle mais rarement suffisante. Il est connu depuis plusieurs dizaines d'années. Il a fallu attendre la description précise de l'anatomie et les progrès de la lymphologie pour pouvoir l'appliquer à la pathologie, donc au lymphœdème qu'est le " gros bras ".

La thérapie en 2 phases du Professeur M. FÖLDI est un traitement qui comporte plusieurs mesures thérapeutiques permettant :

- d'augmenter la capacité de transport du système vasculaire lymphatique (6),
- de prévenir l'évolution de cette pathologie vers le stade d'éléphantiasis,
- de réduire le volume du membre atteint.

Le traitement se présente en 2 phases :

- la phase de drainage,
- la phase de maintien (7, 8).

Lors de la première phase, après une inspection et une palpation minutieuse qui nous renseigne sur la localisation exacte de l'œdème (bras et thorax), nous nous efforçons avant tout d'assainir la peau du membre afin de combattre ou de prévenir l'infection ou des mycoses.

Ensuite nous procédons au drainage lymphatique manuel. Celui-ci a pour but :

This demonstrates, therefore, that the oedema is actually extracted from the proximal part of the upper limb and that the treatment does not cause simple expulsion of the oedema from the limb. At this stage of the treatment, the oedema of the hand was still not reduced.

The most notable circumferential reductions in the limbs treated were observed during the first 2 weeks of treatment.

Comparison between the first and last circumferential measurements taken (Fig. II and III) shows that, upon termination of treatment, the greatest reduction obtained was that of oedema in the hand, whilst the smallest reduction was that observed in the proximal part of the limb.

Although the average reduction at the end of the drainage stage, during which the patient wore a multilayered dressing, was 72 %, the stabilization stage, characterised by the application of a compression sleeve and glove, demonstrated a 16 % loss of the benefit obtained. By using Földi's maintenance treatment in two stages it was therefore possible to obtain an average circumferential reduction of 56 % of the lymphoedema treated, with regard to all measurements taken.

## DISCUSSION

" Lymphoedema " is a chronic and progressive disease which does not respond to treatment by drugs, but which may be successfully treated by a combination of several physical forms of treatment. Lymphatic drainage is one such treatment and is essential, but rarely sufficient in isolation. This method has been practised for approximately twelve years. It could not be applied to the disease, and therefore to this form of lymphoedema, until a precise anatomical description had been obtained and progress made in the field of lymphology.

Professor FÖLDI's treatment in two stages comprises various therapeutic measures which enable :

- the circulatory capacity of the lymph vascular system to be increased ;
- progression of the disease to the stage of elephantiasis to be prevented ;
- the size of the limb to be reduced.

Treatment comprises two stages :

- the drainage stage,
- the stabilization stage.

During the first stage, following inspection and thorough palpation which enabled us to establish the exact localization of the oedema (arm and chest) we took particular care to clean the skin of the limb in order to combat or prevent infection or mycoses.

We then carried out manual lymphatic drainage with the aim of :

- stimulating the lymphatic vessels in order to increase flow (6) ;
- directing the lymph, in such a way as to circumvent the damaged lymphatic vessels, through vessels which do not traverse the axilla or the network of cutaneous lymph capillaries (6, 10).

We initially confined drainage to the trunk and root of the limb. As soon as the root of the limb was free of oedema, we extended manual lymphatic drainage to the entire limb. In the case of patients in whom the dimensions of the " lymphoedema " were particularly large or in whom the condition had been present for some time, we ensured that the progress made in one consultation was maintained in the next, by applying a multilayered compression dressing to the arm.

Finally, the patient carried out isodynamic contractions of the hand at least three times a day (30 contractions at the rate of 15 per minute) combined with movements of the homolateral

- de stimuler les vaisseaux lymphatiques afin d'y augmenter le débit (4) :
- d'orienter la lymphe de manière à contourner les lésions radio-chirurgicales par des vaisseaux qui ne passent pas par le creux axillaire et par le réseau de capillaires lymphatiques cutanés (4).

Nous nous limitons dans un premier temps au drainage du tronc et de la racine du membre. A partir du moment où la racine du membre est libre d'œdème nous étendons le drainage lymphatique manuel au membre entier. Pour les malades dont le "gros bras" est volumineux ou ancien, nous nous assurons de la conservation du bénéfice d'une séance à la séance suivante par la pose sur le bras d'un bandage compressif multicouche.

Enfin, la patiente réalisera au minimum 3 fois par jour des contractions isodynamiques de la main (30 contractions au rythme de 15 par minute) associées à des mobilisations actives de l'épaule du membre supérieur atteint. En effet, par le jeu des muscles qui se contractent sur le contrefort du bandage compressif, la capacité de transport des vaisseaux lymphatiques augmente (1).

Le succès de cette phase de drainage est évalué par la réduction des périphères et du volume du membre.

Lorsque ces mesures, après avoir diminué, se stabilisent, le traitement se poursuit par la 2<sup>me</sup> phase, la phase de maintien.

La base de cette dernière est constituée par la compression sous forme de manchette, avec gant si nécessaire, faits sur mesure (3).

En plus de cette compression, la participation active de la patiente est importante pour la stabilisation voire l'amélioration du succès thérapeutique, la patiente devra se mouvoir sans toutefois faire d'excès (5).

La peau du bras reste sensible aux infections pendant la phase de maintien. Les soins et le lavage méticuleux par un produit tamponné et non parfumé sont conseillés.

Enfin, ces patientes doivent être contrôlées régulièrement, ceci inclut le contrôle des manchettes compressives (8).

Ces 2 phases de traitement peuvent se résumer comme suit :

#### I. La phase de drainage :

1. Hygiène de la peau
2. Drainage lymphatique manuel
3. Bandage compressif
4. Mobilisations actives.

#### II. La phase de maintien :

1. Manchette compressive VARITEX
2. Mobilisations actives
3. Hygiène de la peau
4. Contrôles réguliers, compliance et discipline de la patiente.

Nous avons réalisé pour l'ensemble de cette population un traitement sous forme de drainage lymphatique manuel initial jusqu'à la constatation clinique de la disparition de l'œdème à la racine du membre.

A partir de ce moment seulement, nous complétons le traitement par la pose lors de chaque séance d'une contention sous forme de bandage multicouche, bandage recouvrant le membre supérieur dans sa globalité à l'exclusion des troisièmes phalanges et réalisé avec du matériel à "allongement court".

Par l'importance de la population initiale et de la très large sélection réalisée, nous pouvons estimer cette population homogène.

Dans aucun cas, le drainage lymphatique pneumatique n'a été utilisé.

shoulder of the affected limb. In fact, the movement of the contracting muscles against the liming of the compression dressing actually increased the circulatory capacity of the lymphatic vessels (2).

The success of this drainage stage was evaluated in terms of the circumferential reduction in volume of the limb.

When these values had decreased and become stable, treatment by means of the second - stabilization - stage was carried out. This was based on the application of pressure by means of a purpose-made compression sleeve, and where appropriate, glove.

In addition to this compression, the active participation of the patient was also important in order to stabilize, or indeed improve, the success of the treatment ; the former being required to move about, although not excessively (5).

The skin of the arm remained vulnerable to infection during the stabilization stage. Patients were advised to carry out scrupulous treatment and cleaning using an un-perfumed swab.

Finally, the patients were required to undergo regular examination, including inspection of the compression cuffs.

These 2 stages of treatment can be summarised as follows :

#### I. Drainage stage :

1. Skin hygiene
2. Manual lymphatic drainage
3. Compression dressing
4. Movement.

#### II. Stabilization stage :

1. VARITEX® compression sleeve
2. Movement
3. Skin hygiene
4. Regular examination, encouragement and instruction of patients.

We carried out treatment of the entire population by means of manual lymphatic drainage until it was observed that oedema was no longer present at the root of the limb.

Only at this point did we supplement treatment by the application of pressure in the form of a multilayered dressing (dressing covering the whole of the upper limb with the exception of the distal phalanges and made from elasticated material) applied at each consultation.

In view of the size of the original population and the wide selection made, this population can be said to be uniform.

No use was made of pneumatic lymphatic drainage.

## CONCLUSION

Although the circumference of all the limbs treated decreased in size for all points at which measurement was carried out, we noted with regret that the temporary splint applied in the form of a multilayered dressing proved more effective than the final splint. The changeover from the multi-layered dressing to the compression sleeve, and hence from the drainage stage to the stabilization stage, was marked by a 16 % partial worsening of the oedema. By contrast, the reduction of oedema was not uniform throughout the upper limb, with the results demonstrating a greater reduction at the distal than at the proximal level of the limb, and greatest reduction of the lymphocedema during the first two weeks of treatment.

Taking into account the restrictions imposed by this treatment, instruction and encouragement of patients constitute the best guarantees of a successful outcome to treatment. Long-term examinations, already vital, both to measure changes in the dimensions of the limb treated and to evaluate the state of the permanent splint, are rendered all the more so given that, in this case, the treatment cannot be said to be curative in the strict sense of the word.

## CONCLUSION

Bien que la périmetrie de tous les membres supérieurs traités a diminué, à tous les niveaux de mesure, nous constatons avec regret que la contention provisoire sous forme de bandage multicouche est plus efficace que la contention définitive. Le passage du bandage multicouche à la manchette compressive, donc de la phase de drainage à la phase de maintien, se traduit par une récidive partielle de l'œdème évaluée à 16 %. D'autre part, la réduction de l'œdème n'est pas homogène au niveau des membres supérieurs, les résultats montrent une meilleure réduction au niveau distal qu'au niveau proximal du membre supérieur, et une réduction du lymphœdème maximale au cours des deux premières semaines de traitement.

Compte tenu des contraintes imposées par cette thérapie, la discipline et la complaisance des patientes sont les meilleurs garants d'un succès thérapeutique. Les contrôles à long terme sont indispensables, d'une part pour évaluer l'évolution de la périmetrie du membre supérieur traité et d'autre part, pour évaluer l'état de la contention définitive. Et ce, d'autant plus qu'il ne s'agit pas, dans ce contexte, d'une guérison au sens strict du terme.

## BIBLIOGRAPHIE

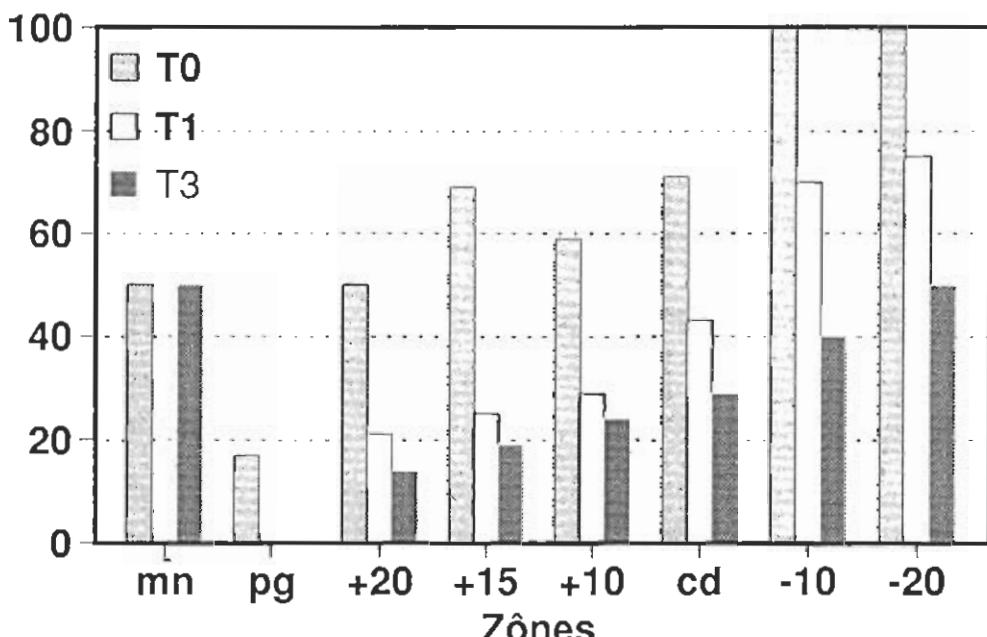
1. BOURGEOIS P., PEETERS A., LEDUC A.  
Contraction musculaire sous bandage semi-rigide : étude de son effet sur la résorption lymphatique de protéines marquées.  
*Ann. Kinésith.*, 1, 18, n° 3, 1991.
2. CREEF A.F., HERSCHEBERG A.D. — Obésité. *Masson*, 1988.
3. FOLDI M. — Thérapeutique conservatrice du lymphœdème. *Symposium de lymphologie, Crans-sur-Sierre, 31 janvier au 1<sup>er</sup> février 1981*.
4. FOLDI M., KUBIK S. — Lehrbuch der Lymphologie.  
*Gustav Fischer Verlag*, 1989.

5. FOLDI E., FOLDI M. — Komplexe physikalische Entstauungstherapie des chronischen Gliedmassen-Lymphödems.  
*Folia Angiol.*, 29, 161-168, 1981.
6. TOMSON D., KLUMBACH D. — Le traitement du gros bras par drainage lymphatique. *Swiss Med.*, 1, a, 1988.
7. TOMSON D. — Le traitement des lymphœdèmes.  
*Le physiothérapeute*, 12/1988.
8. TOMSON D., FRITSCH C., KLUMBACH D.  
Propositions thérapeutiques de l'œdème des membres inférieurs.  
*Kinésithérapie scientifique*, n° 302, 41-45, juin 1991.
9. GRUFFAZ J. — Traitement d'un gros bras.  
*Gazette médicale de France*, n° 4, 28 janvier 1977.
10. KUBIK S.  
Drainagemöglichkeiten der Lymphterritorien nach Verletzung peripherer Kollektoren und nach Lymphadenektomie.  
*Folia Angiologica*, 28, 228-237, 1980.
11. KUBIK S. — Anatomie der Lymphkapillaren und Präkollektoren der Haut. In : A. Bollinger, H. Partsch : Initiale Lymphstrombahn. *Internat. Symposium Zürich 1984*. G. Thieme, Stuttgart - New York, 62-69, 1984.
12. KUBIK S., MANESTAR M. — Anatomische Grundlagen der Therapie des Lymphödems. *Ausgewählte Vorträge und Diskussionen des 1. Kongresses der Gesellschaft Deutschsprachiger Lympatogenen*, 19-31 Wien, 10-12. Oktober 1985.
13. MERLEN J.F. — Microcirculation et lymphatiques. *Symposium de lymphologie, Crans-sur-Sierre, 31 janvier au 1<sup>er</sup> février 1981*.
14. PECKING A. — Faut-il explorer les œdèmes des membres ? *Compte rendu du Congrès national de lymphologie*.  
*Ann. Kinésithér.*, 1, 14, n° 10, 518-520, 1987.
15. TOMSON D., KLUMBACH D. — Le traitement du gros bras par drainage lymphatique. *Swiss Med.*, 1, a, 1988.
16. TOMSON D. — Le traitement des lymphœdèmes.  
*Le physiothérapeute*, 12/1988.
17. TOMSON D., FRITSCH C., KLUMBACH D.  
Propositions thérapeutiques de l'œdème des membres inférieurs.  
*Kinésithérapie scientifique*, n° 302, 41-45, juin 1991.

FIGURE I

*Evolution de la réduction périétrique des lymphœdèmes.  
Evolution during the treatment of the measured parameters.*

## Evolution de l'amélioration du LO cm % au cours du TTT



mn = hand.  
main au niveau de la commissure entre 1<sup>er</sup> et 2<sup>me</sup> doigt.

pg = styloid process.  
poignet au niveau de la styloïde radiale.

cd = elbow.  
coude au niveau de l'olécrane.

+ 20 = 20 cm under the elbow  
20 cm sous le coude

+ 15 = 15 cm under the elbow  
15 cm sous le coude

+ 10 = 10 cm under the elbow  
10 cm sous le coude

- 10 = 10 cm above the elbow  
10 cm au-dessus du coude

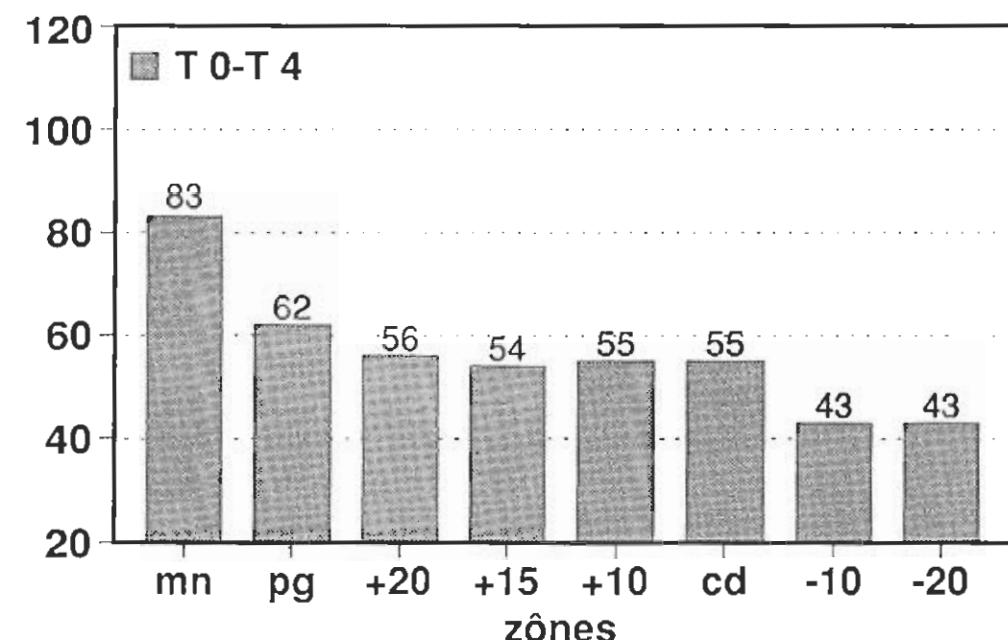
- 20 = 20 cm above the elbow  
20 cm au-dessus du coude

**FIGURE II**

Diagramme comparatif des mesures périmétriques au début et après 4 semaines de traitement.

Comparison of parameters at the beginning and after 4 weeks of treatment.

## Evolution du lymphoedème en fonction des zones TTT 4 sem



mn = hand.

main au niveau de la commissure entre 1<sup>er</sup> et 2<sup>nd</sup> doigt.

pg = styloid process.

poignet au niveau de la styloïde radiale.

cd = elbow.

coudé au niveau de l'olécrane.

+ 20 = 20 cm under the elbow  
20 cm sous le coude

+ 15 = 15 cm under the elbow  
15 cm sous le coude

+ 10 = 10 cm under the elbow  
10 cm sous le coude

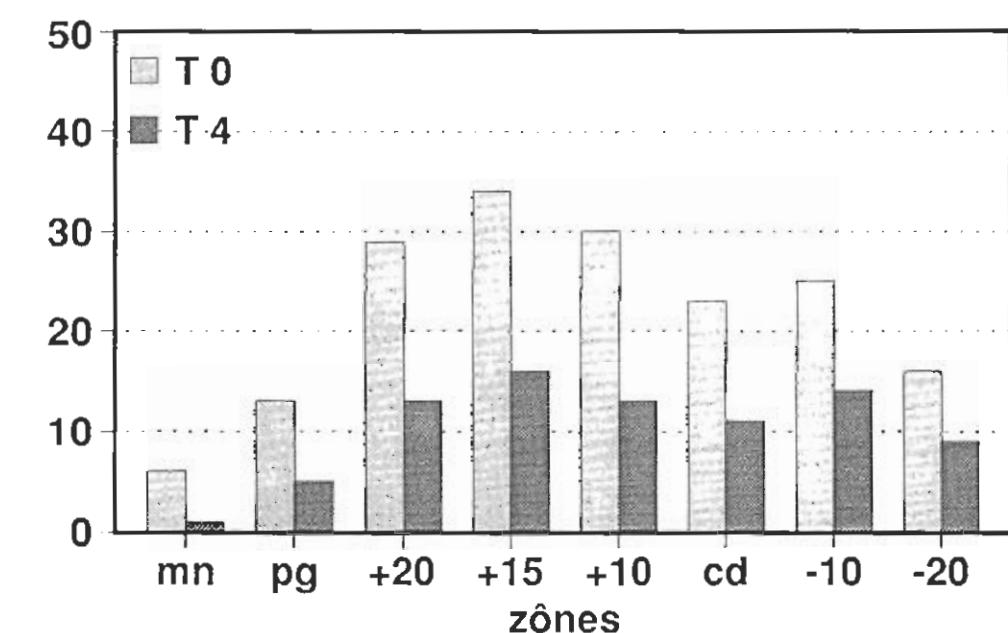
- 10 = 10 cm above the elbow  
10 cm au-dessus du coude

- 20 = 20 cm above the elbow  
20 cm au-dessus du coude

**FIGURE III**

Diagramme des pourcentages de réduction en 4 semaines des lymphadèmes du membre supérieur à chaque niveau de mesure.  
Percentage of reduction obtained at the end of the treatment.

## Evolution du lymphoedème en fonction des zones TTT 4 sem



mn = hand.

main au niveau de la commissure entre 1<sup>er</sup> et 2<sup>nd</sup> doigt.

pg = styloid process.

poignet au niveau de la styloïde radiale.

cd = elbow.

coudé au niveau de l'olécrane.

+ 20 = 20 cm under the elbow  
20 cm sous le coude

+ 15 = 15 cm under the elbow  
15 cm sous le coude

+ 10 = 10 cm under the elbow  
10 cm sous le coude

- 10 = 10 cm above the elbow  
10 cm au-dessus du coude

- 20 = 20 cm above the elbow  
20 cm au-dessus du coude

## Panoramic picture of the present state of lymphedema in China.

### ” Etat des lieux ” quant aux lymphœdèmes en Chine.

TI-SHENG CHANG, M.D.

*Shanghai, China.*

In China, historic records for endemic filariasis and its consequent elephantiasis can be traced back to 610 A.C. Before the Revolution in 1949, the estimated filarial infected patients totalled 30,994,000 peoples, among them, 25,594,000 were microfilarial inoculated and 5,400,000 symptomatic victims. The endemity in China was the number one in the world.

After Revolution, in mid-1950's, large scale investigation on filarial endemity had been carried out and Wuchereria-Bancrofti and Brugia-Malayi were found to be the two major parasitic species in China. The endemic had spread almost the whole mid and south China, covering 864 countries in 13 provinces including some autonomous states. Then, two mass campagins both for preventive and therapeutic purposes were set out in the late 1950's and mid-1970's of the century. After laborious antifilarial endeavour for more than 20 years, and up to the end of 1990, 823 of 864 countries in 12 of 13 provinces were declared to be free from acute filarial infection and the disease was said to be basically controled according to the standard requirements issued by Chinese Ministry of Public Health. To-day, in these countries, the population microfilaremia positive rate dropped from 10-20 % to less than 1 %. But still, more than 2,038,000 patients are waiting for antifilarial treatment, among them, 1,065,000 are microfilaremic and 973,000 symptomatic patients.

#### FILARIAL LYMPHEDEMA

Clinically, lymphedema or elephantiasis of the extremities resulted more often from *B. Malayi*. In 1950's, in high endemic areas, the incidence of limb elephantiasis was high up to 4 %. The urogenital lymphatic manifestations of filariasis were seen more often in *W. Bancrofti*.

A report from a high endemic area, Shangdong province, for filarial complications is worthy noted. An investigation on 41,169 peoples examined during 1957-1966, namely before therapeutic measures taken, disclosed the incidences of elephantiasis and chyluria were 0.65 % and 0.03 % respectively. Then, in 1977-1986, namely when the province was declared to be filariasis controled, in a population of 419,571 peoples examined, the incidence of elephantiasis dropped from 0.65 % to 0.36 %, but paradoxically, the incidence of chyluria rose-up from 0.03 % to 0.13 %.

En Chine, les données historiques à propos de la filariose endémique et ses conséquences éléphantiasiques peuvent être retrouvées à partir de 610 avant J.-C. Avant la révolution de 1949, 30.994.000 personnes dont 5.400.000 étaient symptomatiques. L'endémie en Chine était la première au monde.

Après la révolution, dans les années 1950, une large étude sur l'endémie filaire fut réalisée et *Wuchereria Bancrofti* et *Brugia Malayi* furent démontrées être les deux principales espèces parasites en Chine. L'endémie avait atteint la totalité de la Chine moyenne et de la Chine du Sud, couvrant 864 régions dans 13 provinces et certains états autonomes. Dès lors, deux campagnes de masse tant à vue préventive que thérapeutique furent lancées fin des années '50 et durant les années '70. Après et pendant plus de 20 ans et fin '90, 823 des 864 régions dans 12 des 13 provinces furent déclarées ne plus présenter d'infection filaire aiguë et la maladie était dite être contrôlée sur base des règlements standards imposés par le Ministère chinois de la Santé publique. Actuellement, dans ces régions, la fréquence de positivité microfiliaire dans la population est tombée de 10 à 20 % à moins de 1 %.

Toutefois, plus de 2.038.000 patients attendent toujours un traitement anti-filiaire : parmi ceux-ci, 1.065.000 sont porteurs et 973.000 sont symptomatiques.

#### LYMPHEDEME FILIAIRE

Cliniquement, lymphœdème ou éléphantiasis des extrémités résultent fréquemment d'une infection par *B. Malayi*. En 1950, dans les régions de haute endémie, l'incidence de l'éléphantiasis des membres pouvait atteindre 4 %. Les manifestations lymphatiques urogénitales de la filariose étaient vues plus fréquemment en cas d'infection par *W. Bancrofti*.

Une étude d'une région à haute endémie, la province de Shangdong, est particulièrement notée en ce qui concerne les complications de la filariose. Une investigation portant sur 41.169 personnes examinées pendant 1957-1966 et avant que les mesures thérapeutiques ne soient adoptées, démontre des incidences d'éléphantiasis et de chylurie respectivement égales à 0.65 % et 0.03 %. En 1977-1986, quand la filariose fut déclarée être

The age factor in the incidence of elephantiasis and chyluria before and after treatment is shown in the following table.

contrôlée dans la province, sur une population de 419.571 personnes examinées, l'incidence de l'éléphantiasis chuta de 0,65 à 0,36 %. Toutefois, paradoxalement, l'incidence de chylurie augmenta de 0,03 % à 0,13 %.

Le facteur âge dans l'incidence d'éléphantiasis ou de chylurie avant et après traitement est montré dans le tableau I.

*TABLE I - TABLEAU I*  
*Age factor in the incidence of elephantiasis and chyluria*

Age	BEFORE TREATMENT				AFTER TREATMENT			
	Elephantiasis		Chyluria		Elephantiasis		Chyluria	
	Case No.	%	Case No.	%	Case No.	%	Case No.	%
Below 20	112	28	2	0.3	1	0.2	1	0.4
21 - 40	200	50	42	70	39	8.3	61	25.7
Over 40	88	22	16	26.7	428	91.5	175	73.9
Total	400	100	60	100	468	100	237	100

#### NON-FILARIAL LYMPHEDEMA

Unfortunately, we don't have any formal data in regard to the incidence of non-filarial limb lymphedema. However, the author's clinical analysis on 1043 patients in 1983 may give some information (Table II).

#### LYMPHÖDÈME NON-FILIAIRE

Non associé à la filariose. Malheureusement, aucune donnée formelle n'existe plus en ce qui concerne l'incidence de lymphœdème des membres non-filiaires. Toutefois, l'analyse de l'auteur à propos de 1043 patients et réalisée en 1983 peut fournir certaines informations (voir tableau II).

*TABLE II - TABLE II*  
*Clinical analysis of 1043 patients with limb elephantiasis*

	Case No.	%
Primary lymphedema	112	10.74
Filarial lymphedema	287	27.52
Non-filarial lymphedema (including infective, traumatic, tumour compression, or post-irradiation, etc)	644	61.74
Total	1043	100

In regard to the postmastectomy lymphedema of the upper limb following radiation therapy, no statistical data can be offered in Chinese medical literatures. Personal communication with surgeons for mammary tumours said that the incidence of upper limb lymphedema is rather low following radical mastectomy. Non-popularization of radiation therapy following radical mastectomy seems to be the cause.

The total number of lymphedema patients of both filarial and non-filarial etiology in China is approximately now more than three millions.

En ce qui concerne le lymphœdème post-mastectomie du MS après traitement RX, aucune donnée statistique ne peut être trouvée dans la littérature médicale chinoise. Des rapports personnels avec des chirurgiens mammologues permettraient de dire que l'incidence des lymphœdèmes du MI est relativement basse après mastectomie radicale. La non-généralisation du traitement RX après chirurgie semble en être la cause.

Le nombre total de patients présentant des lymphœdèmes d'origine filiaire ou non-filiaire en Chine est approximativement de plus de 3 millions actuellement.

#### TREATMENT FOR LYMPHEDEMA OF THE EXTREMITIES

1. Excisional and skin grafting method is only used in few selected cases.

#### TRAITEMENT POUR LYMPHÖDÈME DES EXTRÉMITÉS

1. Les techniques de résection ou de greffe cutanée sont uniquement utilisées dans certains cas limités.

2. Microsurgical lymphatic-venous anastomosis, lymphatic grafting are reserved in University Hospital with rather encouraging surgical results.
  3. Heat and bandage technique is getting popular acceptance. It is non-invasive, less expensive and effective.
  4. Modified micro-wave oven with greater energy output has been developed during last two years with better and quicker therapeutic effects. The effective rate is nearly 100 % after one course of ambulatory treatment.
2. Les techniques microchirurgicales d'anastomoses lymphatico-veineuses ou de greffes lymphatiques sont réservées aux hôpitaux universitaires avec des résultats relativement encourageants.
  3. La technique par bandage et chaleur a reçu une diffusion large. Elle est non-invasive, moins coûteuse et efficace.
  4. Une technique de traitement par micro-ondes de grande énergie a été développée ces deux dernières années avec des effets thérapeutiques plus rapides et meilleurs. L'efficacité thérapeutique est pratiquement de 100 % après une séance en ambulatoire.

**FIBERTEX**  
N.V.  
S.A.

FIBERTEX NV - SA  
MEENSESTEENWEG 85 / 8500 KORTRIJK  
TEL. 056/35 04 36 - 35 41 14  
BTW / TVA 413 593 251  
TELEX 85230 FIBTEX-B  
HRK 88392  
KB 460-0270781-94  
BNP 690-2203031-27

---

**We can change your office  
to any season of the year.**

---