

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 2 • NUMBER 6 • 1991

S U M M A R Y

GEL NEWSLINES

In memoriam EGIDIO TOSATTI - by C. CAMPISI 6.A

CLINICAL SCIENCES

Editorial

— Surgery of the lymphatic vessels : state of art — C. CAMPISI p.45

Original articles

— La greffe veineuse autologue en microchirurgie lymphatique reconstructive. The auto-genous venous graft in reconstructive lymphatic microsurgery. (article in french and in english) — C. CAMPISI, F. BOCCARDO and M.Jr. CASACCIA p.48

— 10 years of experience with autogenous microsurgical lymphvessel-transplantation. 10 années d'expérience de la transplantation microchirurgicale de vaisseaux lymphatiques autologues. (article and summaries in french and in english) — R.G.H. BAUMEISTER, A. FRICK, T. HOFMANN and K. TATSCH p.62

— Experience with the reconstructive microlymphatic surgery. Expérience de la microchirurgie lymphatique reconstructive. (article in french and in english) — V.S. KRYLOV p.68

— Lymphœdème avec reflux du chyle dans les lymphatiques jambiers. Lymphoedema with reflux of chyle into the lymphatics of the legs. (article in french and in english) — M. SERVELLE p.71

— Free lymphatic transplant. (article in english, summaries in english and in french). C. BECKER, G. HIDDEN, S. GODART, H. MAURAGE, A. PECKING p.75

CALENDAR : 5^{me} Journée internationale sur le traitement physique du lymphœdème, 16-11-1991, Paris - France. — III Reunião internacional do Clube de Linfologia, 19-21 - 3 - 1992, Forum Picoas, Lisboa - Portugal — XVth Congress of the European Group of Lymphology, 18-19 - 9 - 1992, Prague - Tschécoslovaquie. 6.B

THEMAS FOR FORTHCOMING ISSUES

- The surgery of lymphatic vessels (II).
- Physical treatment of limbedemas.
- Lymphoscintigraphic investigations of limbedemas.

10 years of experience with autogenous microsurgical lymphvessel-transplantation

10 années d'expérience de la transplantation microchirurgicale de vaisseaux lymphatiques autologues

BAUMEISTER R.G.H., FRICK A., HOFMANN T. * and TATSCH K. **

* Department of Surgery, Division of Micro-, Hand-, Reconstructive Surgery

** Department of Radiology, Klinikum Großhadern, University of Munich, Marchioninistr., 15 - 8000 München 70 - Tel. 089 / 70951 - Telefax 089 / 7004418.

RÉSUMÉ

Les auteurs rapportent leur expérience et leurs résultats obtenus dans le traitement microchirurgical par transplantation de vaisseaux lymphatiques autologues appliqué à des œdèmes des membres supérieurs (N = 60, 55 femmes et 5 hommes) et des œdèmes des membres inférieurs (N = 35, 10 femmes et 25 hommes, 11 œdèmes primaires et 24 œdèmes secondaires).

La comparaison des volumes des membres supérieurs de 58 patients avant et après opération montre une réduction volumique significative des bras œdématiés comparativement aux membres sains de plus de la moitié dans 76 % des patients avec un follow-up moyen de deux ans et demi.

La réduction volumique obtenue dans le cas de 28 œdèmes unilatéraux de membres inférieurs a été supérieure à 50 % dans 20 cas, et ce avec un follow-up moyen d'un an et demi.

Deux cas d'érysipèle post-opératoires furent observés ainsi que le développement d'un kyste lymphatique inguinal et d'un œdème post-thrombotique d'un membre inférieur.

Les auteurs concluent donc que la transplantation microchirurgicale de vaisseaux lymphatiques autologues semble représenter une méthode pour augmenter la capacité de transport lymphatique si un résultat à long terme n'est pas obtenu par traitement conservateur seul.

SUMMARY

The authors report their experience with the autogenous microsurgical lymphvessel transplantation for the treatment of upper (n = 60, 55 females and 5 males) and lower (n = 35, 10 females and 25 males, primary lymphoedemas = 11, secondary lymphoedemas = 24) limb edemas.

Regarding the volume measurements before and after lymphvessel - transplantation in 58 patients there was a reduction of volume differences between healthy and affected arms of more than the half in 76 % of the patients after a mean follow-up period of 2 1/2 years.

In 28 patients with unilateral oedemas of the lower extremities the volume reduction after a mean follow-up period of 1 1/2 year compared to the healthy legs was more than 50 % in 20 patients.

As complications in the early period 2 postoperative erysipelas were seen. One patient developed a lymph cyst in the groin and one patient had a postthrombotic lower leg oedema.

The authors conclude that lymphvessel transplantations therefore seem to be a method to enhance significantly the lymphatic transport if by conservation means alone no long term success is seen.

JUIN 1990 fut le 10^{me} anniversaire de la première transplantation microchirurgicale de vaisseaux lymphatiques chez l'homme.

Après un certain nombre d'années d'efforts théoriques et expérimentaux, des vaisseaux lymphatiques furent transplantés en juin 1980 pour la première fois dans le but de reconstruire au moyen de lymphatiques autologues des voies lymphatiques interrompues (1).

Utilisant des méthodes microchirurgicales raffinées, une reconstruction directe du système lymphatique fut ainsi possible.

Seulement grâce à l'aide des possibilités du microscope opératoire, les instruments les plus fins ainsi que du matériel de suture le plus fin, les délicats vaisseaux lymphatiques peuvent être opérés d'une manière adéquate (2).

IN JUNE 1990 was the 10th anniversary of the first microsurgical transplantation of lymphatic vessels in men. After several years of theoretical and experimental efforts in June 1980 for the first time lymphatic vessels were transplanted in order to reconstruct interrupted lymphatic pathways by autogenous lymphatics (1).

By that way using refined microsurgical methods a direct reconstruction of the lymphatic system was possible. Only with the help of highest magnifications of the operating microscope, finest instruments and thinnest suture materials the small and delicate lymphatic vessels can be treated by surgical means in an adequate manner (2).

KEY WORDS : upper-limb-edemas, lower limb edemas, lymphatic microsurgery, lymphvessel - transplantation.

Reprints request :

Prof. Baumeister
University of Munich
Marchioninistrasse 15 - 8000 München.

Mais avec ces prérequis, il est possible de réaliser des opérations de bypass similaires à celles pratiquées sur d'autres parties du système vasculaire, par exemple sur les artères, dans le but de ponter des vaisseaux occlus.

D'un point de vue pathophysiologique, la charge lymphatique (3) peut être significativement élevée par ces greffes lymphatiques ainsi qu'il a été montré par des études lymphoscintigraphiques (4).

PATIENTS

De juin 1980 jusqu'à décembre '90, 95 patients ont été traités par transplantation de vaisseaux lymphatiques autologues (Tabl. I). 60 patients souffraient d'un œdème du membre supérieur, 55 étaient des femmes. 53 avaient un œdème post-mastectomie et 2 patientes développèrent un œdème après tumorectomie.

Parmi les 5 hommes avec œdème du membre supérieur, 1 était primaire et 4 étaient secondaires à des interventions chirurgicales sur le creux axillaire.

35 patients, 10 femmes et 25 hommes, présentaient un œdème unilatéral du membre inférieur. 11 de ces lymphœdèmes étaient primaires et 24 secondaires.

MÉTHODE

Les propres vaisseaux lymphatiques du patient furent utilisés pour la transplantation. Aucun rejet ne fut conséquemment observé. La partie intérieure de la cuisse est la mieux adaptée au prélèvement. A cet endroit, et selon KUBIK (5), jusqu'à 16 vaisseaux lymphatiques courent en parallèle. Il est important d'éviter les entourages du creux inguinal et de la partie interne des genoux. De deux à trois vaisseaux peuvent être prélevés et la lymphe s'écoulera au travers des vaisseaux lymphatiques adjacents sans problème par la suite.

Dans le cas d'un œdème du membre supérieur, par exemple après mastectomie, curage du creux axillaire et irradiation, les greffons sont interposés entre les lymphatiques ascendants du membre supérieur et ceux du cou. Les greffons courront au niveau du tissu sous-cutané.

Les anastomoses lympho-lymphatiques sont réalisées sous microscope opératoire et avec un grossissement de 40 X. Le matériel de suture consiste en filaments réabsorbables d'un diamètre de 0,01 mm.

Dans le cas d'œdème inaltérable du membre inférieur, les greffons restent attachés aux ganglions inguinaux du membre sain. Les vaisseaux lymphatiques sont poussés dans le tissu sous-cutané sus-pubien vers le membre œdématisé.

Il sont alors anastomosés avec les lymphatiques ascendants.

La lymphe s'écoule alors via les greffons vers les ganglions inguinaux du membre sain et via ceux-ci et à travers les lymphatiques sous-diaphragmatiques vers le canal thoracique.

Les mesures additionnelles consistent en antibiotiques per-opératoires, dextran de bas poids moléculaire et en compression élastique pendant une demi-année. Avant l'opération, tous les patients eurent au moins un traitement conservateur pendant une demi-année incluant drainage lymphatique et application de compression élastique.

RÉSULTATS

Comparant les mesures volumiques avant et après opération, une réduction de la différence de volume entre les bras sains et les bras œdématisés de plus de 50 % a été obtenue dans 76 % des cas (follow-up moyen de deux ans et demi) (Tabl. II).

Considérant les résultats sur de plus courtes périodes de follow-up, il peut être constaté qu'une réduction significative du volume est présente au cours des années.

But with these prerequisites it is possible to perform bypass-operations similar to bypass procedures on other parts of the vascular system – e.g. in the arteries – to bridge locally blocked vessels.

With respect to pathophysiological considerations the lymphatic load (3) can be significantly elevated by lymphatic grafts which can be shown by lymphoscintigraphic studies (4).

PATIENTS

From June 1980 through December 1990 95 patients have been treated by autogenous lymphvessel-transplantation (Tab. I).

60 patients suffered from an œdema of the upper extremity, 55 patients were female. Out of these 53 patients had a postmastectomy-œdema. 2 patients developed an œdema after a breast preserving therapy.

Out of 5 men with an œdema of an upper extremity 1 had a primary and 4 had a secondary lymphœdema after surgical interventions in the axilla.

35 patients, 10 women and 25 men, suffered from an unilateral œdema of the lower extremity.

11 patients had a primary, 24 a secondary lymphœdema.

METHOD

Only the patient's own lymphatic vessels are used for the transplantation. By that way no rejection occurs. The inner aspect of the thigh is best suited for harvesting. Here up to 16 lymphatic vessels run parallel according to KUBIK (5). It is important to avoid the narrowings of the lymphatic system at the groin and the inner aspect of the knee. Inbetween 2 to 3 collectors can be harvested and the lymph will flow through neighbouring lymphatic vessels afterwards without problems.

In the case of an œdema of an upper extremity, for example after mastectomy, revision of the axilla and irradiation, the grafts are interposed between ascending lymphatics at the upper arm and – in direction to the venous angulation descending – lymphatic vessels at the neck.

The grafts run within the subcutaneous tissue.

The lympho-lymphatic anastomoses are performed under the operating microscope with an up to 40 fold magnification. The suture material consists of reabsorbable filaments with a diameter of 0.01 mm.

In the case of an unilateral œdema of a lower extremity the grafts remain attached to the lymphnodes at the groin of the healthy leg.

The lymphatic vessels are pulled within the subcutaneous tissue above the symphysis to the œdematous leg. Then they are anastomosed with ascending lymphatics. The lymph flows then via the grafts to the lymphnodes of the healthy side and then via these pelvic lymphatics to the cisterna chyli.

As additional measures the patients get perioperative antibiotics (Cefotaxim) and low molecular dextrane and for about half a year elastic compression. Before the operations all patients had at least conservative treatment of half a year including lymphatic drainage and application of elastic stockings.

RESULTS

Regarding the volume measurements before and after lymphvessel-transplantation in 58 patients there was a reduction of volume differences between healthy and affected arms of more than the half in 76 % of the patients after a mean follow-up period of 2 1/2 years (Tab. II).

Looking at the results with respect to shortest follow-up periods in the several groups, there can be seen that also with the years

Tableau I - Table 1

Transplantation de vaisseau lymphatique autologue.
Population opérée de 6 / 80 à 12 / 90.
Autogenous lymphvessel transplantation.
Population operated from 6 / 80 to 12 / 90.

n=95	
OEDEMAS OF UPPER EXTREMITIES	60
female:	55
postmastectomy-oedemas	53
after tumorectomy	2
male:	5
primary	1
secondary	4
OEDEMAS OF LOWER EXTREMITIES	35
female	10
male	25
primary	11
secondary	24

Seulement dans le groupe avec un follow-up moyen d'au moins 7 ans, la réduction n'a pas été démontrée significative.

Dans 28 cas d'œdème unilatéral des membres inférieurs, la réduction de volume comparativement au membre sain fut de plus de 50 % dans 20 cas (follow-up moyen d'un an et demi) (Tabl. III - IV).

Une réduction significative a été observée chez tous les patients, que ce soient des enfants avec œdèmes des membres inférieurs (avec un follow-up moyen de 73 semaines) que chez tous les adultes et chez des adultes avec une période de follow-up de plus d'un an. Comme complication, deux érysipèles post-opératoires furent observés dans la période précoce de l'expérience rapportée. 1 patient développait un kyste lymphatique du creux inguinal et 1 patient présentait un œdème post-thrombotique du membre inférieur (5).

L'exemple clinique consiste en une patiente de 50 ans présentant un œdème post-mastectomie du membre supérieur D avant et 10 mois après opération (Fig. 1 et 2).

Par le moyen d'études lymphoscintigraphiques, une augmentation du transport lymphatique de même que la perméabilité des greffons peuvent être démontrés (Figure 3).

Parfois immédiatement après transplantation, le greffon ne devient pas visible si des lymphœdèmes de longue durée avec fibro-sclérose sévère sont présents. Avec le temps, la lymphe trouve son chemin à travers les vaisseaux lymphatiques gagnant le greffon et ce, en nombre croissant.

DISCUSSION

La transplantation des vaisseaux lymphatiques autologues fut développée dans le but de suivre les entités physiopathologiques du développement des lymphœdèmes de même que dans le but de réaliser une reconstruction la plus naturelle possible des voies lymphatiques interrompues.

La capacité diminuée de transport lymphatique peut être significativement augmentée par l'interposition de ces vaisseaux lymphatiques.

Chez certains de ces patients, une normalisation de l'index de transport put être démontrée au moyen d'études lymphoscintigraphiques.

Les vaisseaux lymphatiques furent choisis pour réaliser ces greffes parce qu'ils apparaissent les mieux adaptés pour transporter la lymphe.

Un risque possible d'œdème du membre donneur après prélèvement peut être évité grâce à un contrôle lymphoscintigraphique

Tableau II - Table II

Pourcentage de modifications de volume des membres opérés (œdèmes des membres supérieurs) comparativement aux membres sains.
Percentage in changes of volume after autogenous lymphvessel-transplantation in œdemas of upper extremities compared to healthy extremities.

n=58		
Changes	Number of patients	%
unchanged to -25%	2	3
-26% to -50%	12	21
-51% to -75%	27	47
more than -76%	17	29

a significant reduction of volume is present. Only in the group with a mean follow-up of at least 7 years the reduction could not be proven as being significant (Tab. III).

In 28 patients with unilateral œdemas of the lower extremities the volume reduction after a mean follow-up period of 1 1/2 year compared to the healthy legs was more than 50 % in 20 patients (Tab. IV).

Significant reduction was seen in all patients including the children with œdemas of lower extremities after lymphvessel-transplantation with a mean follow-up period of 73 weeks as well as in all adult patients and the adult patient with a follow-up period of more than 1 year (5).

As complications in the early period 2 postoperative erysipelas were seen. One patient developed a lymph cyst in the groin and one patient had a postthrombotic lower leg œdema.

The clinical example shows a 50 year old patient with a postmastectomy œdema of the right arm before and about 10 months after lymphvessel-transplantation (Fig. 1 and 2).

Using lymphoscintigraphic studies the enhanced lymphatic transport as well as the patency of the grafts can be proven as shown in Fig. 3. Oftentimes immediately after the transplantation the graft does not become visible if long lasting lymphœdemas with severe fibro-sclerosis are present. With time the lymph finds its way through the narrowed channels reaching the grafts to an increasing extent.

DISCUSSION

The autogenous lymphvessel-transplantation was developed in order to follow the pathophysiological entities of the development of lymphœdemas as well as in order to realise a most natural reconstruction of interrupted lymphatic pathways.

The diminished lymphatic transport capacity can be enhanced by the interposed lymphatics significantly.

In some of the patients a normal transport index in lymphoscintigraphic studies could be achieved.

Using lymphatics as material for grafting these vessels are chosen because they are best suited to transport lymph.

A possible risk of swelling of the donor leg after harvesting can be avoided by preoperative lymphoscintigraphic controls.

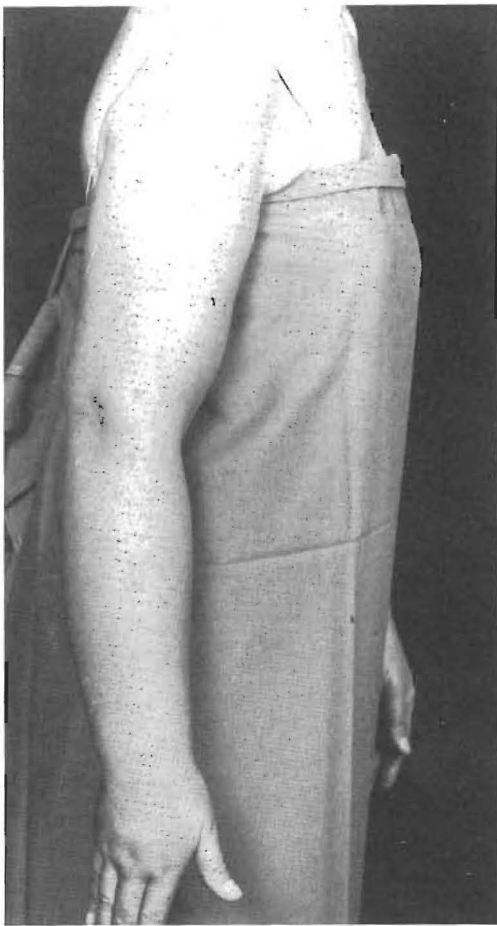


Figure 1

50 years old patient with a postmastectomy œdema of the right arm (side view).

Patiante de 50 ans présentant un lymphœdème après mastectomie du bras droit.



Figure 2

About 1 year after autogenous lymphvessel-transplantation (side view).

Même patiente un mois après opération.

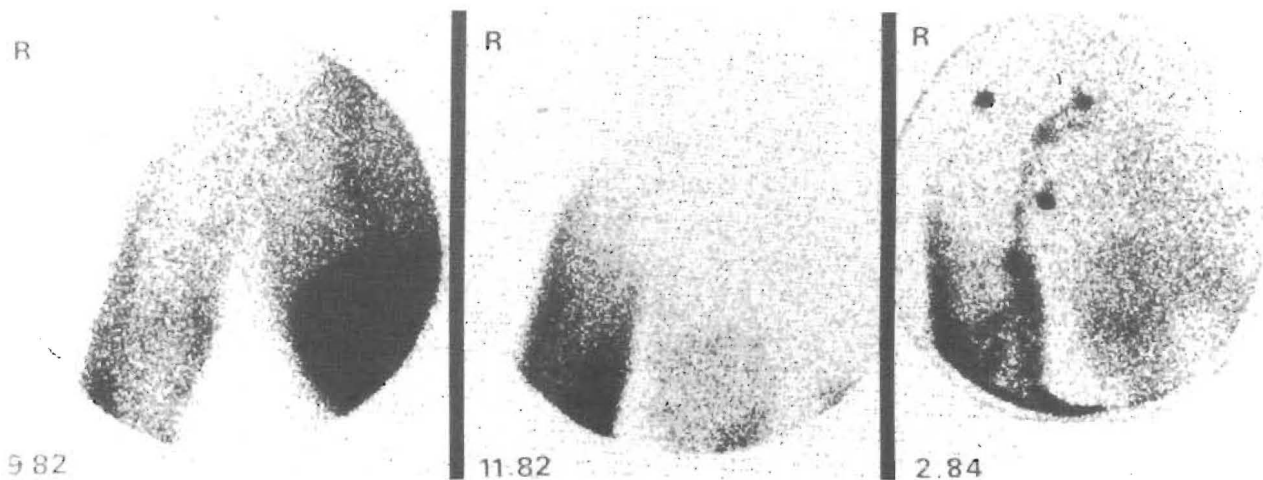


Figure 3

Lymphoscintigraphic studies in a postmastectomy-œdema before, shortly after and about 1 1/2 years after lymphvessel-transplantation showing the enhanced lymphflow with time and the patent grafts draining the lymph into the central lymphnodes.

Clichés lymphoscintigraphiques

obtenus dans un cas d'œdème post-mastectomie, avant, peu après et environ un an et demi après transplantation lymphatique, montrant l'augmentation du flux avec le temps et le caractère fonctionnel des greffons qui drainent la lymphe vers les ganglions « centraux ».

préopératoire. Le prélèvement est uniquement réalisé en cas de flux lymphatique normal. Le risque pour le patient est limité lorsque l'opération prend place seulement dans les tissus sous-cutanés de manière similaire aux opérations sur les veines.

Après avoir constaté 2 cas d'érysipèle post-opératoire dans les premiers stades de notre expérience, les patients furent ultérieurement placés sous traitement au Cefotaxim pendant et après l'opération. Cette complication ne fut plus dès lors observée.

La transplantation de vaisseaux lymphatiques autologues semble donc être une méthode pour augmenter significativement la capacité de transport lymphatique dans les cas où des résultats au long terme ne sont plus obtenus par traitement conservateur seul.

Harvesting is only done in the case of a normal lymphatic flow.

Since the operation takes place only in the subcutaneous tissue – similar to operations on veins – the burden for the patient is low.

After having seen 2 postoperative erysipelas in the early phase, we have not seen any more erysipelas after application of Cefotaxim during and after the operation.

Lymphvessel-transplantations therefore seem to be a method to enhance significantly the lymphatic transport capacity if by conservative means alone no long-term success is seen.

Tableau III - Table III

Résultats de la transplantation de vaisseaux lymphatiques autologues pour les œdèmes des membres supérieurs.
Autogenous lymphvessel-transplantation in œdemas of upper extremities.

	n	healthy	pre	post	last measurement	p: pre/post	last meas.
All patients	n=59	2053 ±46	3364 ±100	2540 ±68	2560 ±77	<0,001	<0,001
Follow-up period more than					(125 weeks)		
1 year	n=32	1978 ±58	3254 ±121	2483 ±83	2408 ±90	<0,001	<0,001
2 years	n=26	1920 ±60	3255 ±138	2465 ±92	2343 ±104	<0,001	<0,001
3 years	n=20	1905 ±70	3238 ±163	2456 ±106	2325 ±126	<0,001	<0,001
4 years	n=12	1823 ±79	3169 ±227	2426 ±149	2207 ±141	<0,001	<0,001
5 years	n=9	1845 ±101	3255 ±298	2475 ±198	2309 ±174	<0,001	<0,05
6 years	n=8	1838 ±114	3291 ±335	2493 ±223	2291 ±197	<0,01	<0,05
7 years	n=5	1898 ±176	3614 ±412	2753 ±285	2408 ±214	<0,05	n.s.
8 years	n=3	1688 ±170	3144 ±326	2430 ±316	2442 ±254	<0,05	<0,05

cm³ /12.90

Tableau IV - Table IV

Pourcentage de modification de volume des membres opérés (œdèmes des membres inférieurs, sujets adultes) comparativement aux membres sains.

Percentage in changes of volume after autogenous lymphvessel-transplantation in œdemas of lower extremities of adults compared to healthy extremities.

n=28

Changes	Number of patients
<+15%	2
unchanged to -25%	4
-26% to -50%	2
-51% to -75%	9
more than -76%	11

Tableau V - Table V
 Résultats de la transplantation de vaisseaux lymphatiques autologues pour les œdèmes unilatéraux
 des membres inférieurs.
 Autogenous lymphvessel-transplantation in unilateral œdemas of lower extremities.

	n	healthy	pre	post	last measure- ment	p: pre/ post	last meas.
All patients	n=32	8601 ±328	11854 ±612	9627 ±447	10080 ±477 (73 weeks)	<0,001	<0,001
Adults	n=28	8907 ±350	12522 ±590	10138 ±419	10388 ±442	<0,001	<0,001
Adults, follow-up period more than 1 year	n=11	8700 ±341	13640 ±882	10317 ±466	10753 ±553	<0,001	<0,01

cm³ / 12/90

REFERENCES

- 1) BAUMEISTER R.G.H., SEIFERT J., HAHN D.
Autotranplantation of lymphatic vessels.
Lancet, 1, 47 (1981).
- 2) BAUMEISTER R.G.H., SEIFERT J., WIEBECKE B.
Homologous and autologous experimental lymphvessel trans-
plantation : initial experience.
Int. J. Microsurgery, 3, 19 (1981).
- 3) FOLDI M.
Physiologie des Lymphgefäßsystems.
Angiologica, 221 (1971).
- 4) KLEINHANS E., BAUMEISTER R.G.H., HAHN D.,
SIUDA S., BÖLL U., MOSER F.
Evaluation of transportkinetics in lymphoscintigraphy.
Follow-up study in patients with transplanted lymphatic
vessels.
Eur. J. Nucl. Med., 10, 349 (1985).
- 5) KUBIK S.
Zur klinischen Anatomie des Lymphsystems.
Verh. Anat. Ges., 69, 109 (1975).