

# Anatomie des Lymphgefässsystems

Autor(en): **Kubik, S.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **26 (1990)**

Heft 8

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-930180>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Anatomie des Lymphgefässsystems

Originalbeitrag von Prof. Dr. med. S. Kubik\*

Die Lymphologie, die von Herrn Prof. Dr. med. M. Földi als «Stiefkind der Medizin» bezeichnet wurde, gewinnt heute immer mehr an Bedeutung. Das Fundament, sozusagen für jeden «lymphologisch Tätigen», ist das Wissen über die Anatomie des Lymphgefässsystems. Prof. Kubik, der über 30 Jahre am Anatomischen Institut der Universität Zürich wirkte, stellt in dem hier veröffentlichten Artikel die Bedeutung des Lymphgefässsystems für den Menschen in allen Einzelheiten dar und schafft damit die Voraussetzung für das Verständnis der «Komplexen Physikalischen Entstauungstherapie».

Das Lymphödem, das auf Grund einer mechanischen Insuffizienz des Lymphgefässsystems entsteht, kann zur Invalidität und sogar zum Tode führen. Seine Therapie mit der KPE wird in einer der nächsten Ausgaben dargestellt werden.

## Bauelemente des Lymphsystems

Das Lymphsystem besteht aus den lymphatischen Organen und aus den Lymphgefässen. Die lymphatischen Organe (Lymphknoten, Milz, Tonsillen, Thymus) und das lymphatische Gewebe der Schleimhäute (Folliculi solitarii und aggregati) dienen als Abwehrorgane sowie als Bildungs- und Differenzierungsorte der Lymphozyten.

Das Lymphgefässsystem ist ein dem Venensystem paralleles Drainagesystem. Es beginnt im interstitiellen Gewebe und endet beidseits beim Zusammenfluss der Vv. jugularis interna und subclavia in den sog. Venenwinkel (Angulus venosus dexter und sinister). Charakteristisch für das System ist, dass alle Lymphkollektoren eine Reihe von Lymphknoten passieren.

Die Lymphgefässe sind ein Teil der Interzellularflüssigkeit. Die initialen Lymphgefässe und die Blutkapillaren befinden sich im lockeren interstitiellen Bindegewebe. Aus dem arteriellen Schenkel der Blutkapillare wird Flüssigkeit in das Interstitium abgepresst (Filtration). Der Grossteil der filtrierten Flüssigkeit (90%) wird durch den venösen Kapillarschenkel resorbiert, der Rest gelangt als Lymphgefässe in die Lymphkapillaren. Die Lymphkapillaren nehmen nicht bloss Flüssigkeit, sondern vor allem Ei-

weisse auf, welche durch die Venen nicht aufgenommen werden. Überwiegt die Filtration die Resorption um mehr als 10 Prozent, so kommt es rasch zu einer sichtbaren interstitiellen Flüssigkeitsvermehrung (Ödem).

Bei der Obstruktion der Lymphgefässe kann die Gewebsflüssigkeit nur durch den venösen Kapillarschenkel resorbiert werden. Diese Resorption umfasst jedoch nur Flüssigkeit, nicht aber Eiweisse. Zur ungenügenden Resorption kommt so noch eine Erhöhung des kolloidosmotischen Gewebedruckes, denn die Plasmaproteine, die nur von den Lymphgefässen abtransportiert werden können (lymphpflichtige Last), bleiben im Interstitium liegen. Wegen der Umkehr des kolloidosmotischen Gradienten (grösserer Druck im Gewebe als im Blut), tritt zusätzlich Flüssigkeit in das Gewebe. In chronischen Fällen kann die Organisation des eiweissreichen Ödems zur Sklerosierung und Verhärtung des Bindegewebes führen.

Ein durch Lymphgefässverschluss verursachtes Ödem wird sekundäres Lymphödem genannt. Als Ursache des primären Lymphödems wird eine angeborene Unterentwicklung (Hypoplasie), d.h. die Verminderung der Kollektorenzahl, angenommen. Ein hypoplastisches Lymphgefässsystem kann lange symptomlos funktionieren, aber bei Belastungssteigerung oder bei zusätzlicher Gefässreduktion (Verletzung) plötzlich versagen. Wichtig ist dabei, dass der Ausfall von nur wenigen Kollektoren – unter normalen Umständen ein harmloser Vorgang – bereits zur Ödembildung führen kann.

## Gliederung und Struktur der Lymphgefässe

Je nach der Grössenordnung der Gefässe können Lymphkapillaren, Prekollektoren, Kollektoren und Lymphstämme unterschieden werden. Die Lymphkapillaren bilden den Ursprungsteil der Lymphgefässe (initial lymphatics). Sie stellen ein feinmaschiges, zweidimensionales Netz (Abbildung 1, A–B), mit blindendenden, fingerförmigen Ausbuchtungen dar. Die Kapillarweite kann bis zu 100 µm betragen. Da sie um das Dreifache ihrer Lumina gedehnt werden können, ist die Speicherkapazität des Kapillarnetzes beachtlich.

Die Kapillaren stellen einen Endothelschlauch dar, bei dem eine Basalmembran oft fehlt oder nur stellenweise ausgebildet ist. Die Zellränder können sich einfach berühren, untereinander verzahnt sein oder sich überlappen (Abbildung 1C). Die sich überlappenden Zellränder, die sogenannten schwingenden Zipfel, funktionieren wie Klapptüren und bilden so die Hauptportalen zur Aufnahme von Interzellularflüssigkeit, Proteinen, korpuskulären Elementen, Zelltrümmern und Zellen in die Kapillaren. Einen zweiten, weniger wirksamen Transportweg stellt die Zytopenie dar. Die Kapillaren sind durch ein feines, aus kollagenen und elastischen Fasern sowie aus speziellen Ankerfibrillen bestehendes Fasernetz in die Umgebung eingebaut (Abbildung 1C). Durch die Anspannung der am Plasmalemme befestigten Ankerfibrillen werden die Kapillaren auch noch bei erhöhtem interstitiellem Druck (Ödem) offengehalten. Das Kapillarnetz ist klappenlos, deshalb kann die Lymphgefässe durch dieses noch in allen Richtungen abfliessen.

Die Prekollektoren leiten aus umschriebenen Areolen die Lymphgefässe in die Kollektoren ab (Abbildung 6). Sie sind dadurch gekennzeichnet, dass sie bereits Klappen besitzen, dass ihre Wand stellenweise durch Bindegewebe verstärkt ist, stellenweise hingegen sind sie kapillarähnlich gebaut und deshalb resorptionsfähig. Wegen des variablen Wandbaus ist die Unterscheidung zwischen Kapillaren und Prekollektoren oft schwierig, deshalb fassen wir beide Gefässstrecken unter dem (Abbildung 1, A–C, siehe Seite 3)

\* Anatomisches Institut der Universität Zürich

1. Teil in Nr. 8/90

2. Teil in Nr. 9/90

Ein Beitrag zum Thema «Therapie des Lymphödems» erscheint in einer nachfolgenden Ausgabe.

Sammelbegriff «initiale Lymphgefässe» zusammen.

Einige Autoren bezeichnen den amorphen submikroskopischen Raum der Grundsubstanzen als *prälymphatisches System* (prelymphatics). Da diese sogenannten interstitiellen Räume nicht Lymphe, sondern Gewebsflüssigkeit enthalten, sollten sie definitionsgemäss nicht zum Lymphgefässsystem gerechnet werden.

Die *Kollektoren* leiten die Lymphe aus den *Prekollektoren* in die Lymphknoten bzw. aus einem Knoten in den anderen. Wegen des Klappenreichtums kann die Lymphe in den Kollektoren nur in einer, und zwar durch die Klappenstellung bestimmten Richtung fließen. Ein retrograder Fluss ist nur dann möglich, wenn gestaute Lymphgefässe sich erweitern und die Klappen dadurch insuffizient werden. Die Lymphgefässklappen sind gewöhnliche Semilunarklappen (*Abbildung 2A*).

Die durch zwei Klappen begrenzten Lymphgefässabschnitte werden *Klappensegmente* genannt. Ihre Wand enthält glatte Muskulatur, deshalb können sie sich rhythmisch kontrahieren (bei lebhafter Tätigkeit 10- bis 12mal pro Minute). Das segmentale Funktionselement der Lymphgefässe wird *Lymphangion* genannt. Die *Länge der Klappensegmente* ist vom Gefässlumen abhängig und beträgt etwa das 3- bis 10fache des Gefässdurchmessers. Der durchschnittliche Klappenabstand misst in den Prekollektoren 2–3 mm; in den Kollektoren zwischen 6–8 mm, bis zu 20 mm und im unteren Brustabschnitt des Ductus thoracicus 6–10 cm. Die Klappenanzahl wird in den oberflächlichen Armkollektoren mit 60–80, in den Beinkollektoren mit 80–100 angegeben. In den tiefen Lymphgefässen sind die Klappenabstände meist länger. Der *Durchmesser der Kollektoren* schwankt zwischen 100–600 µ. An der Gefässwand werden Intima, Media und Adventitia unterschieden, die jedoch voneinander schwer abgrenzbar sind. *Topographisch* unterscheidet man oberflächliche, tiefe und viscerale Kollektoren.

Die *oberflächlichen* (subkutanen bzw. epifaszialen) *Kollektoren* drainieren die Haut, die Subcutis und das fasziale Netz. Sie bilden breite Bündel, deren Verlaufsrichtung und Drainagegebiet denen der grösseren Hautvenenstämme entspricht. Die einzelnen Kollektoren der Bündel sind in ihrer ganzen Länge gleichkalibrig und verlaufen annähernd gradlinig. Die von der Peripherie bis zu den regionalen Lymphknoten aufsteigenden *Hauptkollektoren* sind durch zahlreiche *Anastomosenäste* verbunden (*Abbildung 2B*). Durch eine Reihe von Anastomosen kann die Lymphe in weit seitwärts gele-

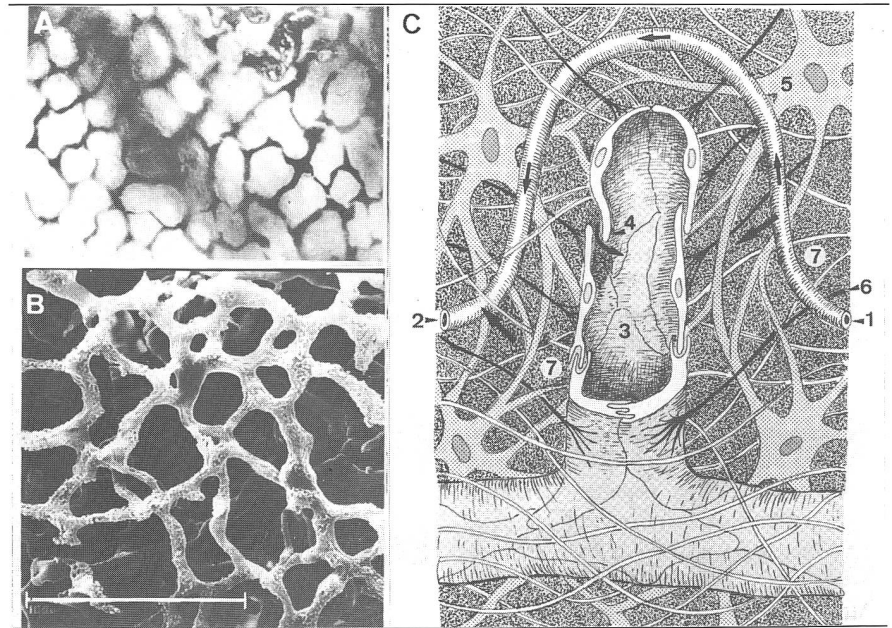


Abbildung 1

A. Lymphkapillarnetz (Tusche-Injektion).

B. Lymphkapillarnetz (Mercox-Korrosionspräparat. Präparat von Prof. Castenholz, Vergrösserungsmarke = 100 µ).

C. Einbau der Lymphkapillare in das Interstitium. 1 Arterieller Schenkel der Blutkapillare; 2 Venöser Schenkel der Blutkapillare; 3 Lymphkapillare; 4 Offene Interzellularfuge-schwingender Zipfel; 5 Fibrozyt; 6 Ankerfibrillen; 7 Interzellularraum. Kleine Pfeile markieren die Richtung des Blutstromes, die grossen Pfeile die der Interzellularflüssigkeit.

gene Kollektoren umgeleitet werden. Die mit einem Hauptkollektor parallel verlaufenden *Kollateralen* verbinden den distalen Teil des Kollektors mit seinem proximalen Teil. Die Anastomosen und die Kollateralen können beim Verschluss von Kollektoren als Umgehungswege funktionieren (*Abbildung 2B*).

Die *tiefen oder subfaszialen Lymphgefässe* drainieren die Knochen, Gelenke und Muskeln. Sie sind grosskalibriger als die oberflächlichen Kollektoren, folgen den Gefässsträngen (Arterien und Begleitvenen) und sind um die Blutgefässe herum strickleiterartig untereinander verbunden (*Abbildungen 6, 11B* siehe dazu Teil 2). Am Unterarm und Unterschenkel begleiten 1 bis 2, am Oberarm und am Oberschenkel 3 bis 4 Kollektoren die Blutgefässe. Die *viszerale Kollektoren* verlaufen meistens den Organgefässen entlang und können, ähnlich der tiefen Extremitätenkollektoren, durch kleine *Interkalknoten* unterbrochen werden.

Die *Lymphstämme* führen die Lymphe bei den Venenwinkeln in das Venensystem. Die Venenwinkel stellen deshalb günstige Einmündungsstellen dar, weil hier während der Einatmung wegen dem starken Druckabfall eine Saugwirkung auf die Lymphstämme ausgeübt wird. Aus dem unteren, subdiaphragmatischen Körperquadranten wird die Lymphe durch den

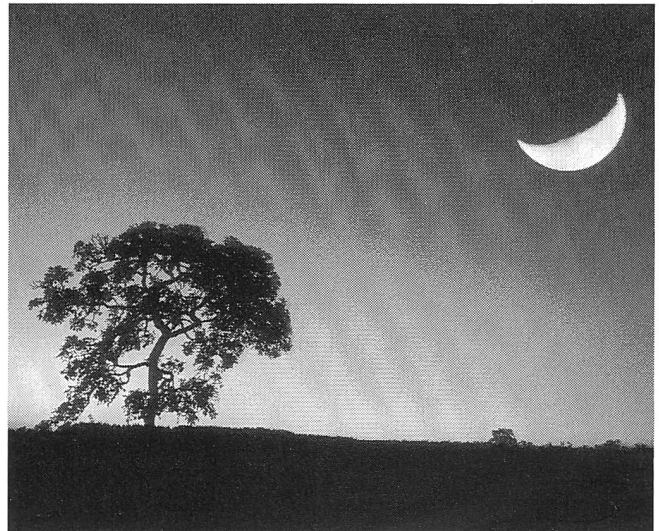
36–45 cm langen *Ductus thoracicus* in 95 Prozent der Fälle in den linken Venenwinkel geleitet. Der Ductus thoracicus entsteht aus der Vereinigung der beiden Trunci lumbales und des Truncus gastrointestinalis, entweder auf der Höhe von LKW 1 bis 2 (abdominaler Ursprung) oder vor dem 11 bis 12 BWK (thorakaler Ursprung) (*Abbildungen 3, 4*). Beim abdominalen Ursprung ist das Anfangsstück spindelförmig erweitert (Cisterna chyli) (*Abbildungen 3A, 4*). Der Gang selber tritt durch den Hiatus aorticus in die Brusthöhle und steigt im hinteren Mediastinum zwischen Aorta und V. asygos auf. Vom 5. Thorakalwirbel an aufwärts schiebt er sich hinter der Aorta und dem Oesophagus allmählich auf die linke Seite und steigt am linken Wirbelsäulenrand zwischen Oesophagus und A. subclavia sinistra zur Thoraxapertur hinauf. Der von der A. carotis communis und der V. jugularis interna sinistra verdeckte bogenförmige Halsabschnitt mündet meist in den Angulus venosus sinister oder in die benachbarten Venen. Für das operative Aufsuchen des Bogens dient die A. cervicalis superficialis als Leitgebilde (*Abbildung 3A*). In 44 Prozent der Fälle teilt sich der Endabschnitt in 2 bis 4 Äste auf, die in 7,5 Prozent ein Geflecht bilden und durch eingeschaltete Lymphknoten unterbrochen sein können (*Abbildung 4*).

---

# Ein himmlischer Job, schwärmt der Arbeitgeber.

Der Bewerber sieht schwarz –

ohne  
Freizügigkeit.



Das weiss die SHP Pen-  
sionskasse seit Jahren. Des-  
halb ermöglicht sie Ihren

Angestellten die Stelle zu wechseln, ohne einen Rappen an Vorsorgegeld einzubüssen. Damit stehen Sie im Arbeitsmarkt ganz gut da. Wir finden eben, dass Leben und Sicherheit eine sehr persönliche Angelegenheit sind. Daher können Sie bei uns auch jedem Mitarbeiter einen individuellen Vorsorgeplan einrichten. Und, Sie brauchen die Beiträge nicht zu bevorschussen – Sie wählen aus unter fünf Zahlungsmodi. Sie sehen, es lohnt sich, einmal über Ihre jetzige Altersversicherung nachzudenken und unseren Peter Stürm anzurufen. Er gibt Ihnen gerne nähere Auskünfte. Zum Beispiel über die zusätzliche Gewinnausschüttung – die SHP ist nämlich auch eine Genossenschaft.

- Darüber möchte ich Genaueres wissen. Bitte, senden Sie mir kostenlos und unverbindlich Ihre Broschüre. PH 2
- Ich möchte einen Termin mit Peter Stürm vereinbaren.
- Rufen Sie mich an unter Telefon: \_\_\_\_\_
- Name/Vorname: \_\_\_\_\_
- Firma: \_\_\_\_\_
- Strasse/Nr.: \_\_\_\_\_
- PLZ/Ort: \_\_\_\_\_

Bitte senden an: SHP Pensionskasse für Spital-, Heim- und Pflegepersonal, Gladbachstrasse 117, 8044 Zürich, Telefon 01/252 53 00



Leben, wie es Ihnen passt.  
Aber sicher.

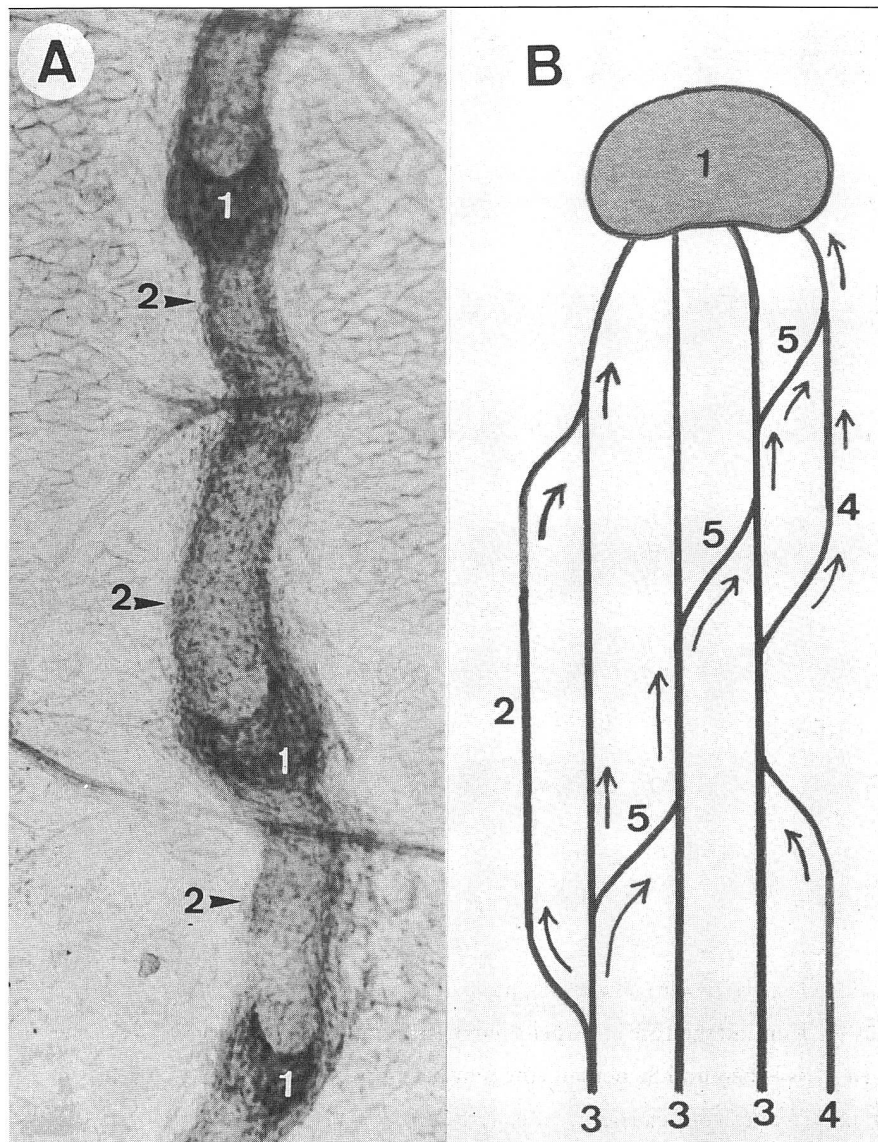


Abbildung 2  
 A. Lymphkollektor mit zwei blattförmigen Semilunarklappen (Häutchenpräparat, Silberimpregnation). 1 Klappen; 2 Klappensegment.  
 B. Bauelemente eines Lymphgefäßbündels. 1 Regionaler Knoten; 2 Kollaterale; 3 Lange Hauptkollektoren; 4 Kurze Hauptkollektoren; 5 Anastomosenäste.

Die häufigste Variante des oberen Thorakalabschnittes ist die Y-förmige Teilung und Einmündung in die beiden Venenwinkel (4 Prozent) (Abbildung 3B). Das thorakale Mittelstück zeigt oft Inselbildungen, seltener eine Plexusbildung (Abbildung 3B). Bei der thorakalen Ursprungsform stellt der Anfangsteil des Ductus ein Geflecht dar, in dem gelegentlich Lymphknoten eingeschaltet sind (Abbildung 3B). Die Lymphstämme der oberen Körperquadranten (Abbildung 4) sind symmetrisch angelegte kurze Stämme. Vom Kopf und Halsgebiet leiten die *Trunci jugulares* und *supraclaviculares*, von der oberen Extremität der *Truncus subclavicus* die Lymphe ab. Die ableitenden Stämme des Brustraumes sind die *Trunci*

*parasternales*, *mediastinales anteriores*, *tracheobronchiales* und *intercostales*. Die Vereinigung der thorakalen Stämme zum *Truncus bronchomediastinalis* kommt selten vor. Die Einmündung der Lymphstämme in die Venen ist sehr variabel, weil in den meisten Fällen einzelne Stämme separat in der Umgebung der *Anguli venosi*, der sogenannten *Area jugulosubclavia*, in die Venenstämme münden (Abbildung 4). In den linken Venenwinkel mündet gewöhnlich der Ductus thoracicus, in den rechten Venenwinkel der *Ductus lymphaticus dexter*. Die Vereinigung aller rechtsseitigen Stämme zum Ductus lymphaticus dexter und die Einmündung aller linksseitigen Stämme in den Endabschnitt des Ductus

thoracicus ist selten. Rechts münden am häufigsten die *Trunci jugularis*, *supraclavicularis*, *parasternalis* und *mediastinalis anterior* in den Ductus lymphaticus dexter, die übrigen Stämme dagegen direkt in die Venen. Links sind die *Trunci jugularis*, *parasternalis* und *mediastinalis anterior* Äste des Ductus thoracicus, die anderen münden direkt in die Venen (Abbildung 4). Wegen der Vielfalt von Variationsmöglichkeiten kann für die Einmündung der Lymphstämme kein verbindliches Schema angegeben werden. Unter den Fördermechanismen des Lymphtransportes können allgemein und lokal wirkende Faktoren unterschieden werden. Allgemein, d. h. auf das ganze System wirkende Faktoren sind:

1. die Pulsation des Herzens und der Gefäße, 2. die Atmung, 3. die Kontraktion der Lymphgefäße und 4. das *Vis a tergo* (Druck von hinten durch die ständig neu gebildete Lymphe).
- Durch den Druckabfall bei den *Anguli venosi* während der Diastole und der Einatmung wird Lymphe in die Venen eingesaugt. Die Pulsation der Aorta wirkt auf den Ductus thoracicus, die der peripheren Arterien auf die tiefen Kollektoren. Lokal wirkende Faktoren sind:

  1. die Muskelpumpe (bei den Extremitäten), 2. passive Bewegungen der Extremitäten, 3. Massage, 4. die Zwerchfellbewegung (Druck auf die *Cisterna chyli*), 5. die Organbewegungen (Atmungsbewegungen in der Lunge, Peristaltik im Darmbereich usw.).

Nur in den grossen Lymphstämmen ist die Strömung kontinuierlich, in den übrigen Gebieten dagegen diskontinuierlich bis rhythmisch.

Die in den Lymphstrom eingeschalteten *Lymphknoten* dienen als biologische Filterstationen, produzieren Lymphozyten, vor allem im Rahmen einer Immunreaktion, und regulieren den Proteingehalt der Lymphe; Anzahl und Grösse der Knoten sind variabel. Die Knotengrösse ist von der Konstitution, vom Lebensalter, von der funktionellen Belastung und von der Knotenanzahl abhängig. Sie variiert beim Erwachsenen zwischen 0,2 und 3 cm. Das Studium der Knotenentwicklung zeigt, dass für die Drainage eines Gebietes eine gewisse lymphatische Gewebsmenge zur Verfügung steht. Die Aufteilung dieser Gewebsmasse in Einzelknoten variiert stark. Es können einige grosse, mehrere kleine Knoten, oder ein Gemisch von verschiedenen Knoten entstehen. Aus diesem Grund sind Anzahl und Grösse der Knoten umgekehrt proportional. Die zwei Extremformen stellen die septierten Riesenknoten (z. B. Bifurkationsknoten) und die Mikroknoten dar.

Auffallend grosse Knoten sind meistens pathologisch verändert.

Die Gesamtzahl der Lymphknoten wird auf etwa 600 bis 700 (davon 100 bis 200 im Mesenteriumbereich), im Durchschnitt auf 650 Einzelknoten geschätzt. Die Behauptung, dass die Knotenanzahl im Alter abnimmt, ist irreführend. Die Altersinvolution betrifft in erster Linie die Marksubstanz, während die Rinde wie eine Schale erhalten bleibt. So reduziert sich bloss die lymphatische Gewebsmenge, die Anzahl der Knoten jedoch nicht. Kleine und verfettete Knoten können präparatorisch nicht dargestellt werden, sie sind jedoch da, weshalb in ihnen Metastasen entstehen können.

### Grundlagen des Lymphtransportes

Die Verbindungen zwischen den Drainagegebieten und den Lymphknoten sind (Abbildung 5A) schematisch zusammengefasst. Knoten, die einem umschriebenen Drainagegebiet (A B) unmittelbar angeschlossen sind, werden als *regionale Lymphknoten* oder, da sie die erste Filterstation bilden, auch als *Primärknoten* bezeichnet (1a und 1b); ihr Sammelgebiet wird *tributäres Gebiet* genannt. Von den Primärknoten bis zur Aufnahme in das Venensystem passiert die Lymphe eine Kette von Lymphknoten. Diese sind in bezug auf die Sammelgebiete A und B *sekundäre* (2a und 2b), *tertiäre* (3a und 3b) usw. Stationen bzw. Knoten. Funktionell sind sie aber nicht ausschliesslich zweite oder dritte Stationen, da sie an gewisse tributäre Gebiete auch direkt angeschlossen sind. So ist z. B. Knoten 2a für die Gebiete A und B ein sekundärer, für das Gebiet C hingegen ein primärer Knoten.

Die primäre Lokalisation der Sammelgebiete ist für die Metastasendiagnostik äusserst wichtig; die Feststellung der Primärstationen ist jedoch nicht immer einfach. Durch *Anastomosen* der afferenten Gefässe (punktierte Linien) und durch *Kollateralen* (gestrichelte Linien) kann es zu einer Transposition der primären Lokalisation kommen. Anastomosen der peripheren Kollektoren ermöglichen es, dass ein Organ die regionalen Lymphknoten eines anderen als zusätzliche Primärknoten benützt. Kollateralen können an einem (1b) oder an mehreren Knoten vorbeilaufen (Verbindung zwischen Knoten 1a und 4). Ein solcher Bypass wird «segmentales Überspringen» genannt (Abbildung 5A). Die Kollateralen können einerseits einem Ödem entgegenwirken, andererseits aber die zentrale Verbreitung eines Krankheitsherdes fördern. Bei der Suche nach Metastasen dürfen schliesslich die internodalen Verbindungen und die

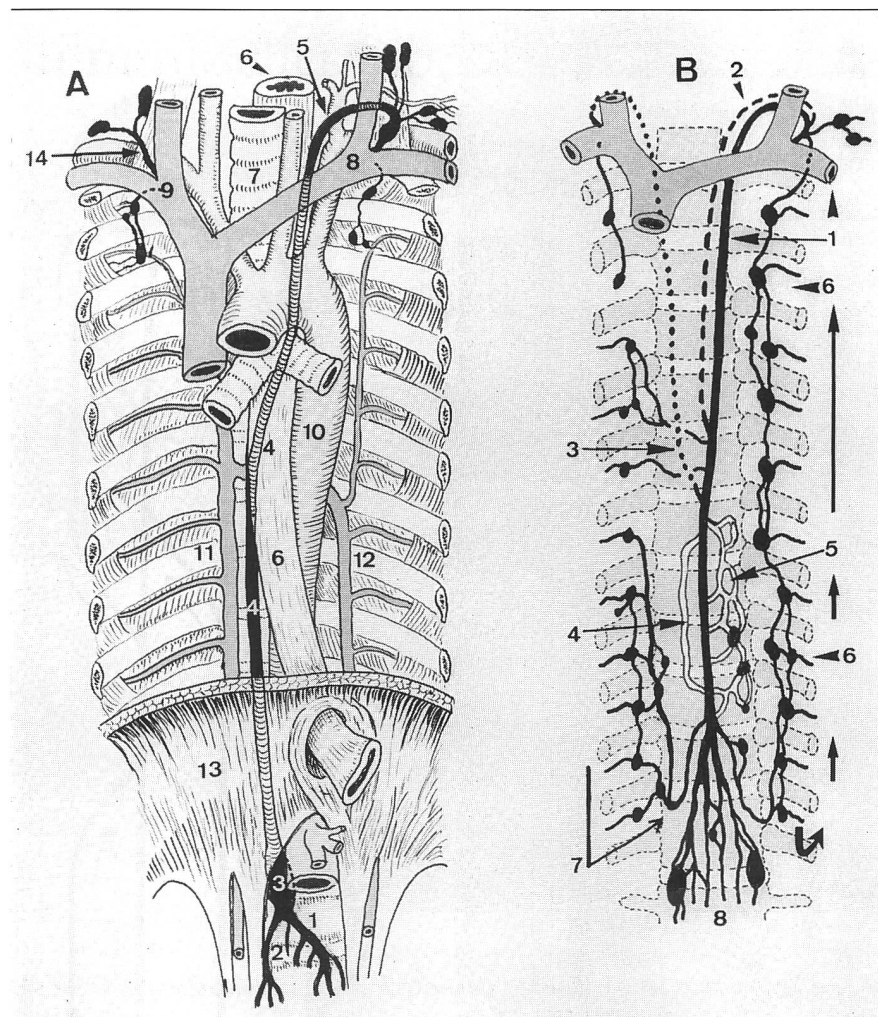


Abbildung 3

A. Topographie des Ductus thoracicus; 1 Truncus lumbalis sinister; 2 Truncus lumbalis dexter; 3 Cisterna chyli; 4 Pars thoracalis ductus thoracici; 5 Pars cervicalis ductus thoracici; 6 Oesophagus; 7 Trachea; 8 Angulus venosus sinister; 9 Angulus venosus dexter; 10 Aorta; 11 V. azygos; 12 V. hemiazygos; 13 Zwerchfell; 14 Ductus lymphaticus dexter; 15 A. cervicalis superficialis.

B. Varianten des Ductus thoracicus: 1 Ductus thoracicus (normaler Verlauf); 2 Verdopplung des oberen Abschnittes (homolateral); 3 Y-förmige Teilung mit Einmündung in den rechten Venenwinkel; 4 Inselbildung; 5 Plexusbildung mit Anschluss zu den Lnn. prevertebrales; 6 Lnn. intercostales; 7 Einmündung des absteigenden Interkostalstammes; 8 Plexiformer Ursprung.

## Ergotherapeutische Massnahmen nach einem Schlaganfall

Es besteht ein wesentlicher Unterschied, ob der Schlaganfall in der rechten oder in der linken Hirnhälfte stattgefunden hat. In der rechten, der sogenannten «stillen» Gehirnhälfte liegt nämlich die Fähigkeit gestalterischer Möglichkeiten, das Gefühl für Raum und Zeit. Ist die rechte Hirnhälfte beeinträchtigt, bleibt trotzdem nach aussen hin eine erstaunlich gute Beweglichkeit erhalten. Die Patienten haben aber die Fähigkeit verloren, sich im Umfeld so zu bewegen, dass Anfang und Ende eines Bewegungs-

ablaufes sich zu einem sinnvollen und insbesondere geordneten Ganzen schliessen. Solche Patienten können oft sehr gut reden, täuschen ihre Umwelt oft durch Floskeln über ihren wahren Zustand hinweg, wissen oft nicht, wo sie sind und was sie tun. Für sie ist typisch, dass sie ihre kranke linke Seite vernachlässigen; alles, was auf ihrer linken Körperhälfte vor sich geht, nehmen sie nicht mehr wahr. Ein Patient, der einen Schlaganfall erlitten und die akute Phase überstan-

(Fortsetzung siehe Seite 8)