Lymphflüssigkeit ist kein Wasser

Johan Diesveld

Abb. 1

Eine Flüssigkeit im Körper kann nicht ausschließlich aus reinem Wasser bestehen (siehe Abb. 1). Es gibt das Phänomen des Turgordrucks. Körpergefäße, die nur Wasser enthalten, stehen unter dem Druck des umgebenden Gewebes, da verschiedene Stoffe aus dem Gewebe in die Gefäße eindringen möchten. Das Leben strebt nach einem Gleichgewicht und abweichende Zustände können nur unter hohem Energieaufwand aufrechterhalten werden.

Abb. 2

Es stellt sich heraus, dass die Lymphflüssigkeit unter anderem aus Salzen, Zuckern und Aminosäuren besteht (siehe Abbildung 2, Lactose ist ein Zucker; Eiwitten = Proteine, bestehen aus Aminosäuren). Diese Salze sind größtenteils: Kochsalz (NaCl, Natriumchlorid) (siehe Abb. 3), Kaliumchlorid (Sylvite, KCl) (siehe Abb. 4) und Magnesium-Salze (siehe Abb. 5) sowie einige andere.

Abb. 3

Abb. 4

Abb. 5

Die wichtigsten Bestandteile der Lymphflüssigkeit sind jedoch die verschiedenen Lymphozyten, die an der Abwehr im menschlichen Körper beteiligt sind (siehe Abbildung 6, Sowjetischer Ganzsachen Umschlag, Veröffentlicht für den Erster All-Union-Kongress von Immunologen in Dagomys in Jahr 1989). Es gibt T-Lymphozyten, die speziell gegen körperfremde Stoffe, beispielsweise Zellteile oder abweichende Zellen, gerichtet sind.

Außerdem gibt es B-Lymphozyten, die eine Funktion im Immunsystem unseres Körpers haben. Makrophagen sind darauf spezialisiert, die markierten Zellteile oder abnormalen Zellen zu „verschlingen". Dabei werden diese Partikel in ihre einzelnen Bausteine (Aminosäuren, Fettsäuren usw.) zerlegt. Weitere wichtige Stoffe in der Lymphflüssigkeit sind Immunglobuline, die auch als Antikörper bezeichnet werden. Sie sind ein wichtiger Bestandteil des Immunsystems.

Abb. 6

Was unser Lymphsystem wirklich leistet

D.M. Vogt Weisenhorn

Wenn es funktioniert, merkt man kaum, dass es da ist. Aber wehe, es gerät ins Stocken.

Stellen Sie sich ein Netz vor, das sich durch Ihren ganzen Körper zieht. Fein verzweigt, fast unsichtbar – und doch lebenswichtig. Dieses Netz ist das Lymphsystem. Es ist kein großes Gesprächsthema. Blutkreislauf, Herz, Lunge – die kennt man. Aber Lymphe? Lymphknoten? Da hört es bei den meisten schon auf.

Dabei erfüllt das Lymphsystem gleich mehrere Aufgaben, ohne die unser Körper nicht funktionieren könnte: Es transportiert Flüssigkeit, hilft bei der Immunabwehr und sorgt dafür, dass unser Gewebe nicht buchstäblich „im Wasser steht". Es ist eine Art Reinigungsteam, Schutzpolizei und stiller Logistiker in einem – meist unbemerkt, aber immer im Einsatz.

Schon früh waren das Nerven- und das Blutsystem und die Muskeln bekannt. Aber das Lymphsystem??? *(FDC Belgien 2014, Ghana 1973)*

Das Lymphsystem besteht aus einem komplexen Netzwerk aus feinen Gefäßen, das parallel zum Blutkreislauf verläuft. Diese sogenannten Lymphgefäße transportieren die Lymphe – eine klare, eiweißreiche Flüssigkeit, die aus dem Zwischenzellraum stammt. Hier werden überflüssige Gewebsflüssigkeit, Abfallstoffe, Zellreste und Krankheitserreger aufgenommen und weitergeleitet.

In der Lymphe schwimmen nicht nur Zelltrümmer und Fette, sondern auch Millionen spezialisierter Zellen des Immunsystems – darunter T-Lymphozyten, B-Lymphozyten und Makrophagen. Gefiltert wird das Ganze in den Lymphknoten, die wie kleine Kontrollstationen entlang der Lymphbahnen liegen – z. B. in der Leiste, unter den Achseln oder am Hals. Wer schon einmal einen geschwollenen Lymphknoten bei einer Erkältung gespürt hat, weiß, dass hier aktiv gearbeitet wird.

Zum Lymphsystem zählen außerdem: die Milz (Filter für das Blut), der Thymus (Reifungsort für Immunzellen), die Tonsillen (Mandeln) und das lymphatische Gewebe im Darm. All diese Strukturen sind Teil eines fein abgestimmten Abwehrsystems, das ständig unsere inneren Grenzen kontrolliert.

Der Lymphfluss ist dabei eine stille Strömung – es gibt keine zentrale Pumpe wie beim Blutkreislauf. Vielmehr wird die Lymphe durch Muskelkontraktionen, Atmung und Bewegung in Gang gehalten. Wer sich wenig bewegt, stört diesen Fluss. Deshalb ist körperliche Aktivität so entscheidend für ein gesundes Lymphsystem.

Das Lymphsystem übernimmt Reinigungsfunktionen, wirkt wie eine „Schutzpolizei" des Körpers und ist zugleich für die logistische Verteilung der Abwehr zuständig. *(FDC Österreich, 1992 – besonders gefiel mir hier die Darstellung der Meerwasserreinigung in einem Gefäßsystem mit Knoten, ähnlich dem Lymphsystem; Perfin POL – 11/12/9 – Polizei Saarbrücken oder Hannover; Absenderfreistempel einer österreichischen Logistikfirma, 2014)*

Während das Blut durch rote Farbe und Pulsschlag deutlich in Erscheinung tritt, bleibt die Lymphe unsichtbar. Dennoch transportiert sie täglich rund zwei bis drei Liter Flüssigkeit zurück ins venöse System. Ohne diesen Rücktransport würde unser Gewebe schnell aufquellen – wie ein Schwamm im Wasser.

Die Aufgaben im Überblick:

1. Entwässern: Täglich treten ca. 2–3 Liter Flüssigkeit aus den Blutkapillaren ins Gewebe über. Die Lymphgefäße holen sie zurück ins Blut – sonst würden wir anschwellen wie ein nasser Schwamm.
2. Abwehren: Lymphknoten sind Wächterstationen. Hier treffen Erreger auf Immunzellen – und werden meist direkt unschädlich gemacht.

Was macht das Lymphsystem: Entwässern *(AFS HSE Hamburg Stadt-Entwässerung 2004)* – Abwehren *(Feldpostkarte 1916, Karte m. Briefstpl. Ballon Abwehr Kanonen Zug 174)* – Transportieren *(Frachtschiff auf Donau Ungarn 1967)* – Erkennen und Melden *(Sonderstempel „Erkennen, erinnern, weitergeben“ Frankreich 2006)* – Regulieren *(Verkehrsregulation Jordanien 1977)*

Krebszellen werden nicht nur über das Blutsystem, sondern auch über das Lymphsystem im ganzen Körper verteilt. Dadurch können an vielen Stellen Metastasen entstehen. Eine wichtige Rolle spielen dabei die Lymphknoten, die als Kreuzungen und Verteilerstationen im Lymphsystem fungieren *(Eine Briefmarkenserie aus Curaçao, 2014, zeigt zwar symbolisch keine Metastasen, verdeutlicht jedoch, dass Krebs an den unterschiedlichsten Stellen im Körper entstehen kann – etwa in Gebärmutter, Blut, Brust, Darm, Prostata und Lunge)*

3. Transportieren: Besonders Fette aus dem Darm gelangen nicht über das Blut, sondern über die Lymphe ins Blut – ein cleveres Nebensystem.
4. Erkennen und Melden: Die Lymphknoten spielen eine zentrale Rolle beim Erkennen von Krebszellen – oft sind sie die ersten, die Alarm schlagen, wenn sich etwas verändert.
5. Regulieren: Das Lymphsystem reguliert die Balance zwischen Zellflüssigkeit und Blutkreislauf – eine lebenswichtige Aufgabe, die oft übersehen wird.

Warum wir es kaum wahrnehmen – und warum das ein Fehler ist

Das Lymphsystem hat keine „Pumpe“ wie das Herz. Es ist auf die Bewegung der Muskeln, die Atmung und Druckverhältnisse angewiesen, um die Lymphe voranzutreiben. Deshalb ist es still – aber auch störanfällig. Kommt der Fluss ins Stocken, staut sich Flüssigkeit. Dann entstehen Lymphödeme – schmerzhafte Schwellungen, die das Leben stark beeinträchtigen können.

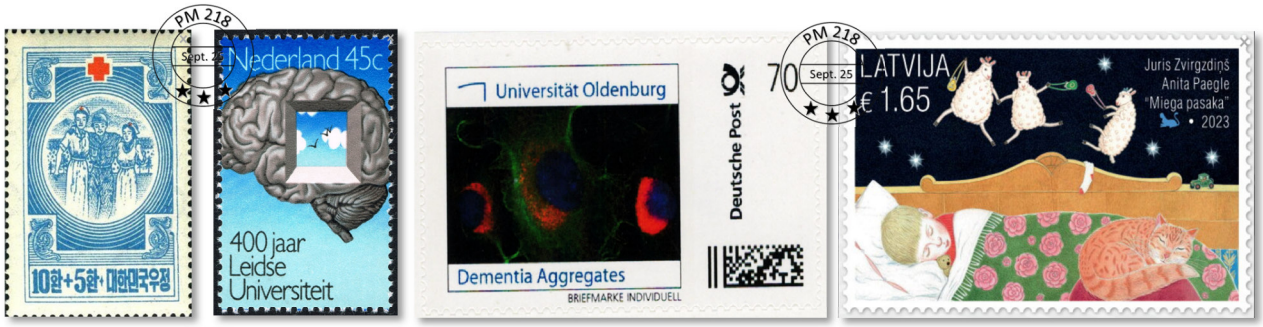
Hinzu kommt: Viele Erkrankungen, die mit dem Lymphsystem zu tun haben,

sind chronisch, unsichtbar und werden oft spät erkannt. Ein gestörtes Lymphsystem beeinflusst nicht nur das Immunsystem, sondern auch unsere Gewebegesundheit, unsere Haut, unsere Energie. Und doch wird es in der klassischen Medizin häufig nur am Rande behandelt.

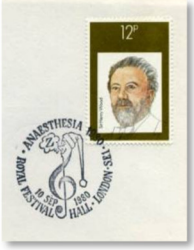
Dabei ist sein Einfluss enorm – etwa bei Krebs. Viele Tumorzellen nutzen die Lymphbahnen, um sich im Körper auszubreiten. Deshalb sind Lymphknoten wichtige Kontrollpunkte bei der Krebsdiagnostik. Die Entfernung oder Untersuchung befallener Knoten ist Standard bei vielen onkologischen Eingriffen.

Das vergessene System – neu entdeckt

Noch bis vor wenigen Jahrzehnten galt das Lymphsystem in der Medizin als eine Art Nebenstraße des Blutkreislaufs: ein träger Abfluss für Zellmüll, überschüssiges Gewebewasser und Immunzellen. Seine komplexe Funktion als eigenständiges Regulations- und Kommunikationsnetzwerk blieb weitgehend unbeachtet. Doch dieses Bild hat sich grundlegend gewandelt. Heute gilt das Lymphsystem als „zweiter Kreislauf“ mit eigenem Beitrag zur Entgiftung, Immunabwehr und sogar zur Hirngesundheit.



Das glymphatische System beruht auf dem Zusammenspiel von Gliazellen (unterstützen Nervenzellen in ihrer Funktion) und dem Lymphsystem, um Abfallstoffe aus dem Gehirn zu entfernen. Es spielt auch bei der Alzheimer-Krankheit eine wichtige Rolle, da dort schädliche Eiweiße wie Amyloid-Beta Nervenzellen schädigen. Besonders aktiv ist es im Schlaf, kann aber auch unter Narkose arbeiten – abhängig von den verwendeten Anästhetika und einem schlafähnlichen Gehirnzustand *(Unterstützung: Süd-Korea 1953, fenestriertes Gehirn: Niederland 1975; beta-amyloid:-personalisierte Marke Deutschland 2017, Schlaf: Litauen 2023, Narkose: Sonderstempel Großbritannien 1980)*

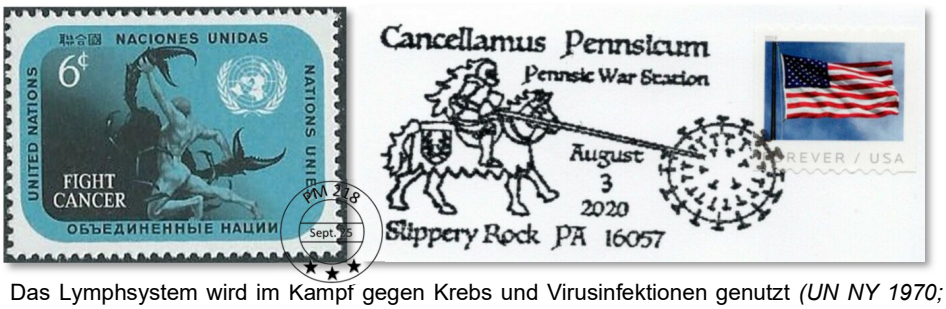


Revolution im Kopf: Das glymphatische System

Einen Wendepunkt markierte die Entdeckung des glymphatischen Systems im Jahr 2012/2015. Forscher beschrieben damals erstmals ein Netzwerk von Lymphwegen im Gehirn, das während des Schlafs aktiviert wird und Stoffwechselabfälle aus dem Gehirngewebe spült – darunter auch Amyloid-β, das mit der Entstehung von Alzheimer in Verbindung steht. Der Name „glymphatisch“ leitet sich von „glial“ und „lymphatisch“ ab – ein Hinweis auf die enge Zusammenarbeit von Gliazellen (Zellen, denen bisher wenig Bedeutung im Gehirn zugewiesen wurde) und Lymphbahnen. Erste Studien prüfen, ob gezielte Maßnahmen wie bestimmte Schlafpositionen, Atemtechniken oder Medikamente diesen Abfluss verbessern und so die Ansammlung dieser Stoffe verlangsamen können.

Immuntherapie & Impfwirkung: Der unterschätzte Transportweg

Auch in der modernen Immuntherapie, Onkologie und Impfstoffentwicklung rückt das Lymphsystem zunehmend in den Fokus. Tumorzellen nutzen Lymphbahnen gezielt zur Metastasierung – gleichzeitig eröffnet dies auch diagnostische und therapeutische Möglichkeiten. Neuere mRNA-Impfstoffe gegen COVID-19 entfalten ihre Wirkung über dendritische Zellen in den Lymphknoten – also genau dort, wo



Das Lymphsystem wird im Kampf gegen Krebs und Virusinfektionen genutzt *(UN NY 1970; Sonderstempel nach Coronabedingter Absage eines Festivals USA 2020)*

Immunantworten orchestriert werden. Das bedeutet: Wer das Lymphsystem versteht, versteht auch die Steuerung des Immunsystems selbst.

Ein System voller Rätsel – und Chancen

Heute wird deutlich: Viele Krankheitsbilder wie Ödeme, Autoimmunerkrankungen, chronische Entzündungen, und sogar Depressionen könnten neue Erklärungsansätze finden, wenn das Lymphsystem systematisch mitgedacht wird. Es schützt, filtert, und reguliert – leise, zuverlässig und meist unbemerkt – und verdient daher mehr Aufmerksamkeit. Denn nur wer es kennt, kann auch für seine Gesundheit sorgen. Vielleicht ist es an der Zeit, dem unsichtbaren Netz in uns ein wenig mehr Beachtung zu schenken – bevor es sich bemerkbar macht.

Weiterführende Literatur

Alitalo, K. (2021). Nature Medicine, 27, 1154–1170; Aspelund, A. et al. (2015). Journal of Experimental Medicine, 212(7), 991–999.; Bonett, C. E. et al. (2024). Nature Reviews Immunology, 24(7), 456–468; Földi, M., & Földi, E. (2012). In: Földi's Textbook of Lymphology; Iliff, J. J. et al. (2012). Science Translational Medicine, 4(147), 147ra111; Jackson, D. G. (2019). Frontiers in Immunology, 10, 471; Louveau, A. et al. (2015); Moore, J. E., & Bertram, C. D. (2021). Biomechanics and Modeling in Mechanobiology; Schmid-Schönbein, G. W. (2020). Journal of Cellular Physiology; Swartz, M. A. (2004). Advanced Drug Delivery Reviews, 50(1–2), 3–20.

Das Lymphsystem als stille Macht

Daniela M. Vogt Weisenhorn

Lymphe ist mehr als Flüssigkeit – sie ist der stille Strom, auf dem das Immunsystem reist

Lymphknoten steuern die Immunantwort. Ehrlich *(oft philatelistisch geehrt)* erklärte, wie Zellen in lymphatischen Organen passgenaue Abwehrstoffe (heute Antikörper genannt) bilden. Metschnikow *(philatelistisch in Frankreich und als Agenturausgabe geehrt)* beschrieb Fresszellen, die u. a. in Lymphknoten Eindringlinge unschädlich machen. Steinman *(bisher nur auf einer Agenturausgabe)* entdeckte dendritische Zellen, die Erregerinformationen in Lymphknoten an Immunzellen weitergeben.

Wenn wir an das Immunsystem denken, fallen uns meist weiße Blutkörperchen ein, Antikörper oder vielleicht das Fieber als Abwehrreaktion. Was viele nicht wissen: Das Lymphsystem ist das Fundament dieses gesamten Abwehrapparats. Es ist der stille Helfer im Hintergrund – ein Netzwerk aus Bahnen, Knoten und Zellen, das Krankheitserreger aufspürt, Informationen weiterleitet und den Körper täglich gegen unzählige Eindringlinge verteidigt.

Die Lymphknoten sind dabei die zentralen Schaltstellen. Sie funktionieren wie biologische Filterstationen. In ihnen wird die Lymphe – die Gewebeflüssigkeit – nicht nur gereinigt, sondern analysiert. Treffen dort Erreger oder Fremdstoffe ein, wird sofort das Immunsystem aktiviert. Spezialisierte Zellen wie T-Lymphozyten, B-Lymphozyten und Makrophagen übernehmen die Abwehr. Besonders eindrucksvoll ist das bei einer klassischen Erkältung. Wenn Bakterien oder Viren in den Körper eindringen, schwellen die Lymphknoten in der Nähe an – ein Zeichen dafür, dass das Immunsystem arbeitet.

Lymphknoten bilden seit neuestem die Zielscheibe zahlreicher neuer Therapieansätze *(Schweiz 2024)*

Die Lymphe selbst transportiert ständig Immunzellen durch den Körper. Sie fungiert nicht nur als Reinigungsflüssigkeit, sondern als Informationsmedium. Entzündungsstoffe, Virusbestandteile und Botenstoffe reisen mit der Lymphe und