Literaturmappe Nr. VIII

Das Lymphsystem und seine Bedeutung für das Immunsystem

Artikel von
Heilpraktikerin
Sabine Maier

INSTITUT FÜR MITOCHONDRIALE MEDIZIN

Das Lymphsystem und seine Bedeutung für das Immunsystem

Wie unsere „Kanalisation“ unsere Gesundheit schützt

Video

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://weather.com/de-DE/neuigkeiten/deutschland/video/riesiger-fettberg-aus-londoner-kanalisation-entfernt&ved=2ahUKEwjiw_2Zt6KLAxW42AIHHQTTI5cQ9KsOegQICxAB&usg=AOvVaw0rxGkzGlNAY2p1m9VONwXv

Übersicht

In diesem Beitrag möchten wir die Bedeutung unseres Lymphsystems hervorheben. Unsere Gesundheit und Fitness ist abhängig von seinem Leistungspotential. Das Lymphsystem als „Kanalisation“ mit seinen Transportwegen und Filterstationen, stellt die Verbindung zu unserem Immunsystem her. Durch die Reinigungsprozesse werden Organe entlastet, Gifte und Schadstoffe ausgeleitet und damit die Aufnahme von Nährstoffen, Sauerstoff und orthomolekularen Substanzen erhöht.

„Sitzen ist das neue Rauchen“. Erkennen von äußeren Vorzeichen, die eine Überlastung des Lymphsystems anzeigen. Diagnostik- und Therapiemöglichkeiten in der HP Praxis. Den Einsatz von Naturstoffen um das Lymphsystem und damit unsere Immunantwort zu stärken. Es gilt antiinflammatorische Prozesse zu unterbinden. Stille Entzündungen sind der Anfang chronischer Erkrankungen, die erst, wenn sie sichtbar werden und schmerzen verursachen, zur Kenntnis genommen werden.

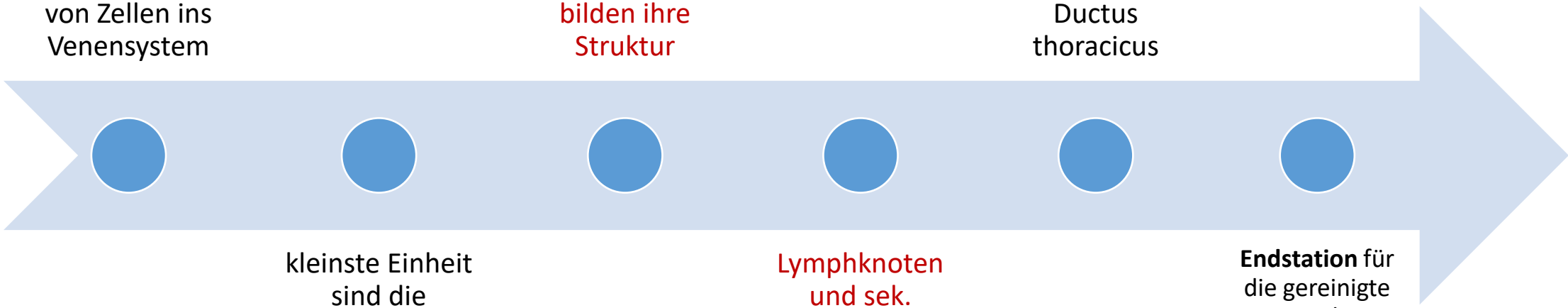
Übersicht

- Kurze Übersicht über den Aufbau und die Aufgaben unseres Lymphsystems.
- Das Lymphsystem als Teil unseres Immunsystems
- Zusammenhang zwischen Lymphsystem und Fettstoffwechsel
- Welche Möglichkeit der Diagnostik gibt es für die Heilpraktiker-Praxis
- Erkrankungen des Lymphsystem
- Vorzeichen erkennen, „Sitzen ist das neue Rauchen“
- Prävention und Therapie mit Naturheilstoffen für ein starkes Immunsystem.

Was ist die Lymphflüssigkeit?

- Lymphe entsteht aus Gewebsflüssigkeit, diese enthält Nährstoffe, Sauerstoff und Stoffwechselabbauprodukte
- Zusammensetzung der Lymphe: wasserlösliche und fettlösliche Stoffe, Proteine (große Moleküle), Elektrolyte, Bakterien, körpereigene Zellen welche keine Funktion mehr erfüllen können und Lymphozyten
- Daraus erklärt sich die milch-trübe, weiß-gelbliche Farbe der Lymphe
- pH Wert 7,41 (Blut 7,4)
- ca. fünf Liter Lymphflüssigkeit, die gereinigt auf ca. zwei Liter am Tag reduziert wird, fließt die Lymphe entlang der Venenbahnen über die linke Schlüsselbeinvene in den Blutkreislauf
- Der Antrieb für das Lymphsystem sind die **Muskeln**

Aufbau des Lymphsystems



Transport von Lymphe in eine Richtung (**Einbahnstrasse**), von Zellen ins Venensystem

kleinste Einheit sind die Lymphkapillaren

Lymphgefäße,

lymphatische Endothelzellen bilden ihre Struktur

Lymphknoten und sek. Lymphorgane: Milz, Mandeln, Wurmfortsatz, Peyer-Plaques (Darm)

Immunsystem

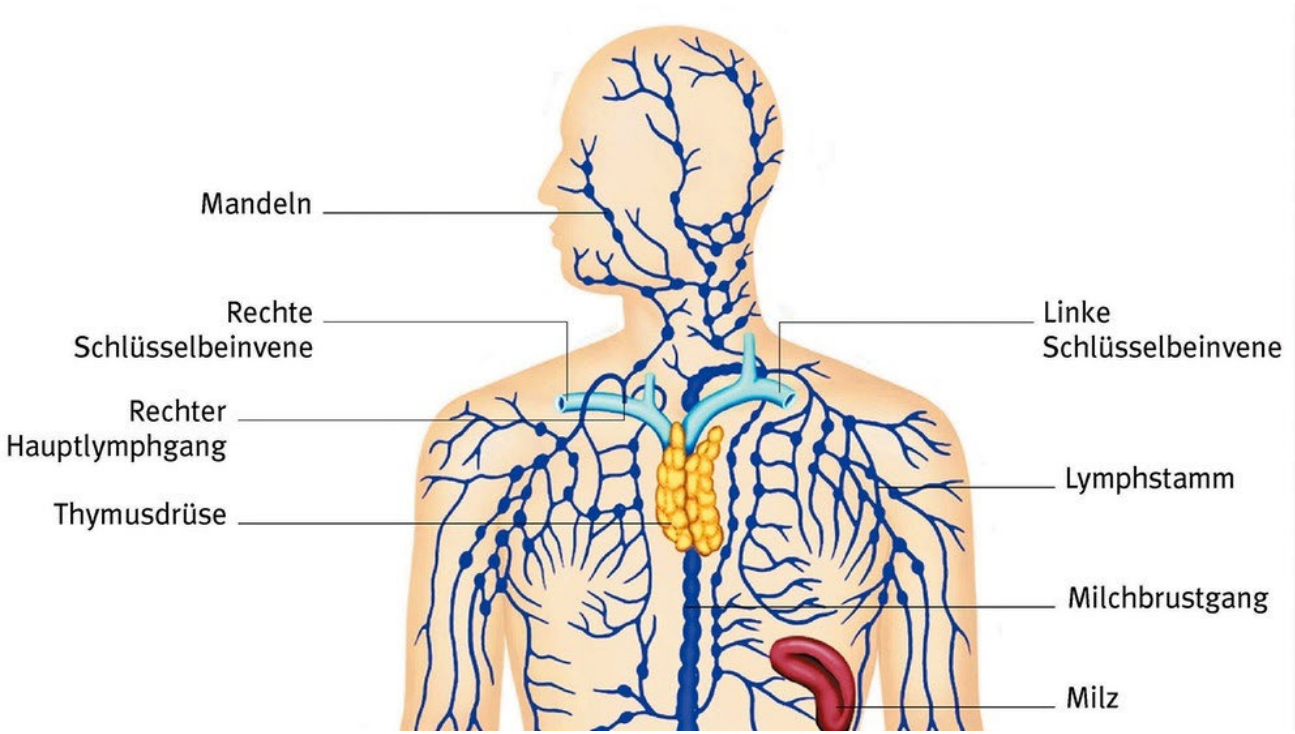
Lymphsammel-stämme z.B. Ductus thoracicus

Endstation für die gereinigte Lymphe

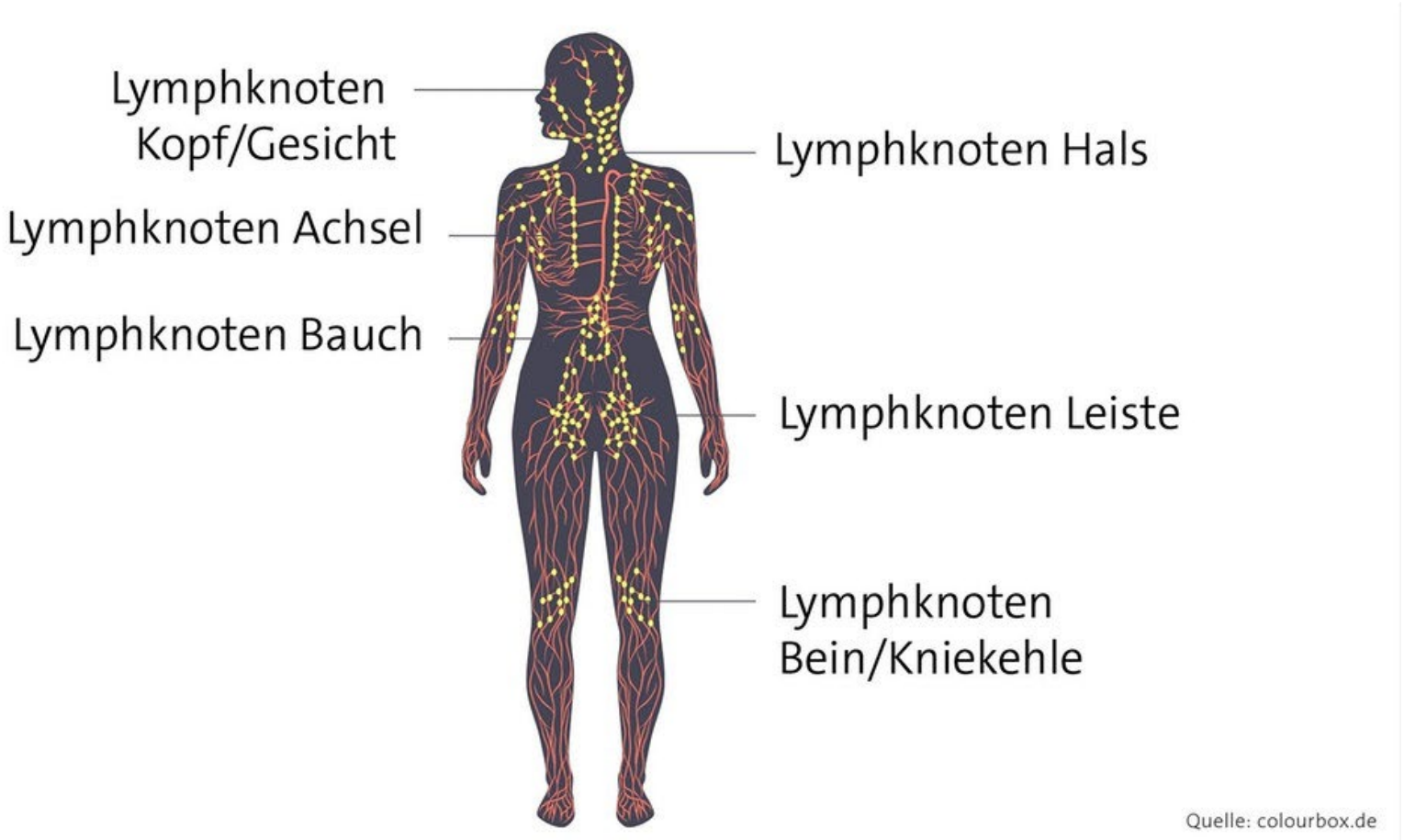
linke Schlüsselbein-vene in den Blutkreislauf

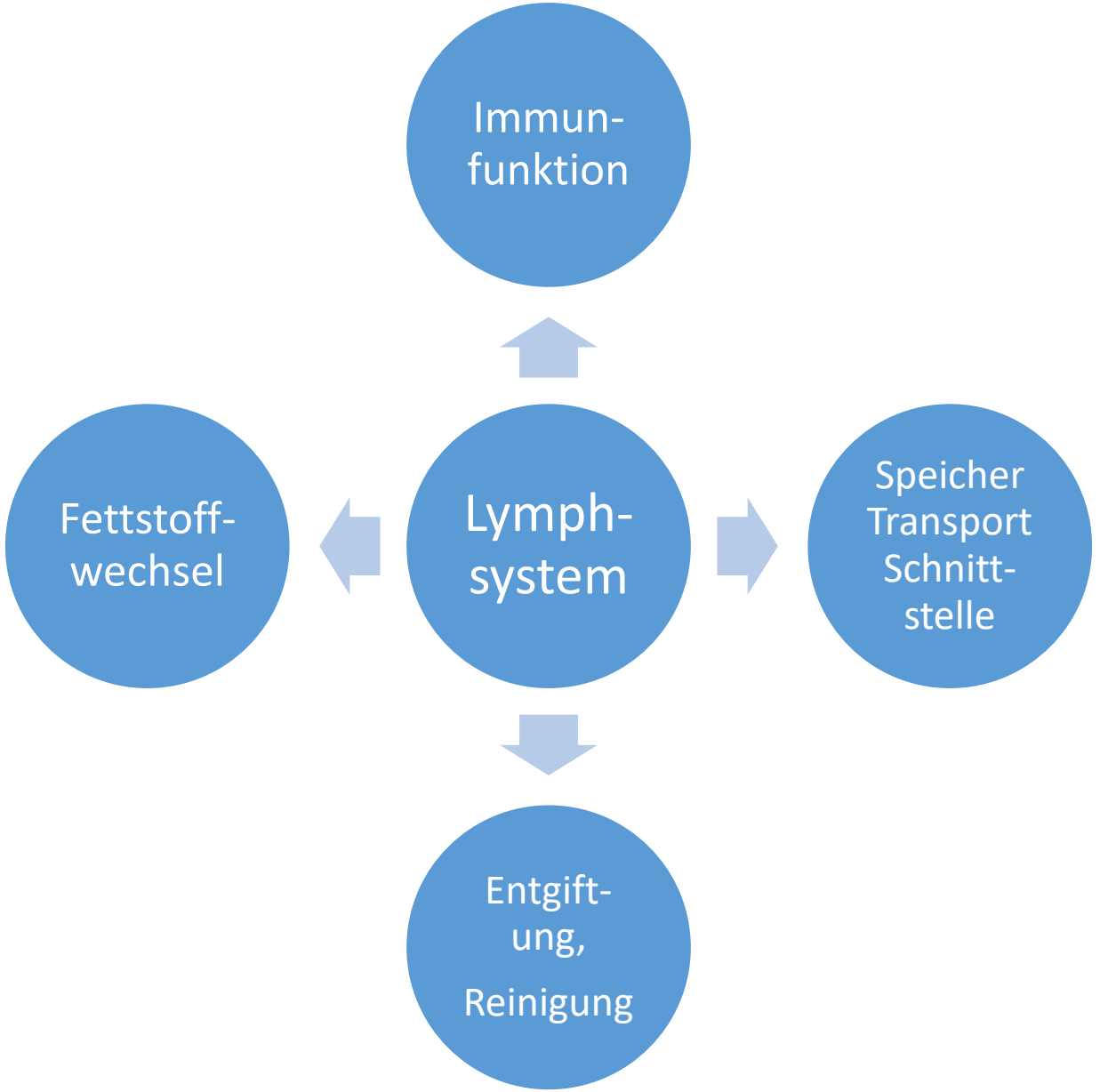
Lymphstrukturen

In den Zellzwischenräumen beginnt das Lymphsystem mit blind endenden feinen Lymphgefäßen, den Lymphkapillaren. Sie nehmen Lymphflüssigkeit auf und vereinigen sich zu immer größeren Lymphgefäßen. Diese verlaufen meistens parallel zu den großen Venen des Blutkreislaufs.



Lymphknoten ca. 600 Stück




Immun-
funktion
Fettstoff-
wechsel
Lymph-
system
Speicher
Transport
Schnitt-
stelle
Entgift-
ung,
Reinigung

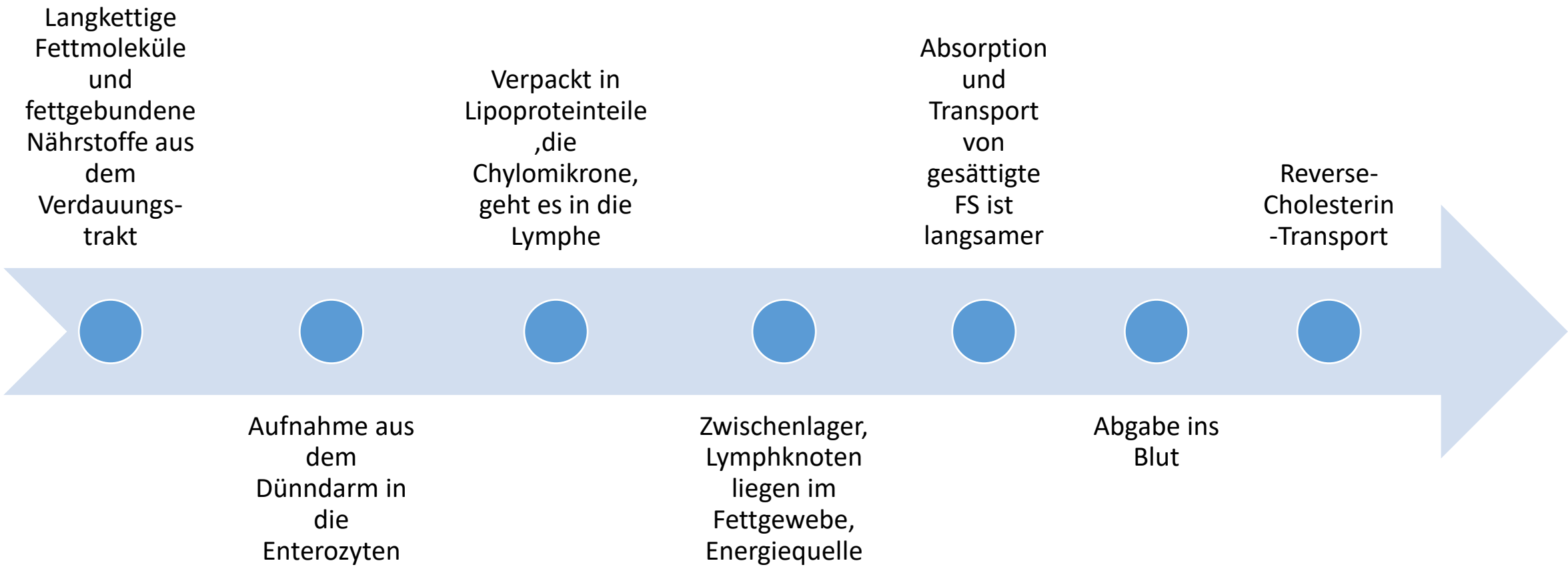
Aufgaben des Lymphsystems

- **Transport** der Lymphe. Sie entsteht aus Gewebsflüssigkeit, dient der Nährstoffversorgung von Zellen und entfernt Abfallmetaboliten
- **Schnittstelle** zwischen Gewebsflüssigkeit und dem Blutplasma
- Nimmt Stoffgruppen auf, die aufgrund ihrer physikalischen, biochemischen oder sonstigen Eigenheiten nicht geeignet sind direkt in die Blutbahn zu gelangen und transportiert sie
- **Interaktion** zwischen Fettmetabolismus und Lymphe (Verstoffwechslung langkettiger Fettsäuren)
- **Entgiftungsorgan** mit **Filterstationen** für Bakterien, Bakteriengifte, Schwermetalle, Chemikalien, Viren, Pilze, entartete Zellen, Zellenbruchstücke, funktionsuntüchtige Zellen etc.
- Lymphe zerstört pathogene Keime durch Lymphozyten (Immunreaktion in den Lymphknoten)
- Lymphknoten sind **Teil des Immunsystem** verteilt an strategisch wichtigen Stellen im Körper, viele am Kopf und Hals
- Lymphknoten sind essentiell für die **Immunantwort** gegen Fremdkörper
- Funktionseinheit der Lymphknoten sind B-Lymphozyten, sie bestehen aus vielen Lymphfollikeln und **produzieren Antikörper** (= humorale Immunantwort)
- **Regulierung** des interstitiellen Flüssigkeitshaushalts im Gewebe
- Abtransport des Liquors (Gehirnreinigung) *Antoine Louveau und Kollegen 2015*

Fettmetabolismus und Lymphe

- Viele resorbierte Fette aus dem Darm gehen nicht gleich in den Blutkreislauf, die Lymphgefäße in der Nähe des Verdauungstraktes nehmen sie auf (Zwischenlager).
- Blutplasma zu 90% Wasser, Fette sind nicht wasserlöslich
- Die Kapazität der Blutgefäße ist begrenzt, was die Aufnahme nicht wasserlöslicher Stoffe angeht
- Fettsäuren und Entzündung
- Triglyceride transportieren Fettsäuren und dienen der Energiespeicherung.

Aufnahme und Transport von Fetten in der Lymphe



Zentrifugiere Blutproben

Serum normal

Serum milch-trüb

Kleiner Excurs: Triglyceride „Durstlöser“, der heimliche Zuckerschock

Mit diesem kurzen Beitrag, möchte ich darstellen wie ein vermeintlich harmloses Erfrischungsgetränk die Trigylceride messbar in die Höhe bringt.

In einer Laboruntersuchung einer Patientin entstand nach dem zentrifugieren der Serumprobe der Verdacht auf ein sehr fettiges/zuckriges Serum. Normales Serum ist hell gelb und könnte von der Farbe her auch als Urin durchgehen, hier hatte ich einen weißen Überstand. Das Ergebnis der Triglyceride ergab einen Wert von

323 mg/dl im Serum bei einem Referenzbereich < 150,0

Auf Nachfrage konnte uns die Patientin selber keine Antwort auf die Ursache geben. Alle Trigylceridwerte aus der Vergangenheit im Abstand 2-3 Monaten ergaben Werte zwischen 70 – 166 mg/dl.

Nach einer Woche nachdenken bekam ich die Lösung für diesen Anstieg mitgeteilt.

Am Vortag der Laboruntersuchung hatte unsere Patientin Besuch von einer Freundin mit Kind und diese hatte Getränke für ihr Kind dabei: **Durstlöser 500ml Tetrapack**. Im Kühlschrank unserer Patientin verblieben 3 dieser Päckchen und jeweils eines wurde am Abend vor der Blutabnahme und am Morgen vor dem Termin getrunken.

Das Getränk enthält auf 500ml 18 Stück Zucker.

Der Durstlöser wird vorwiegend von Kindern getrunken, die Mülleimer auf Spielplätzen zeugen davon. Unsere Patientin ist erwachsen, Maße? Wie verhalten sich wohl dann bei einem Kind die Blutfettwerte bei einem anzunehmenden Konsum von mindestens zwei Durstlösern am Tag?

Der Weg zum Diabetes ist damit gelegt!!!!!!!!!

Sichtbare Funktionsstörungen im Lymphsystem

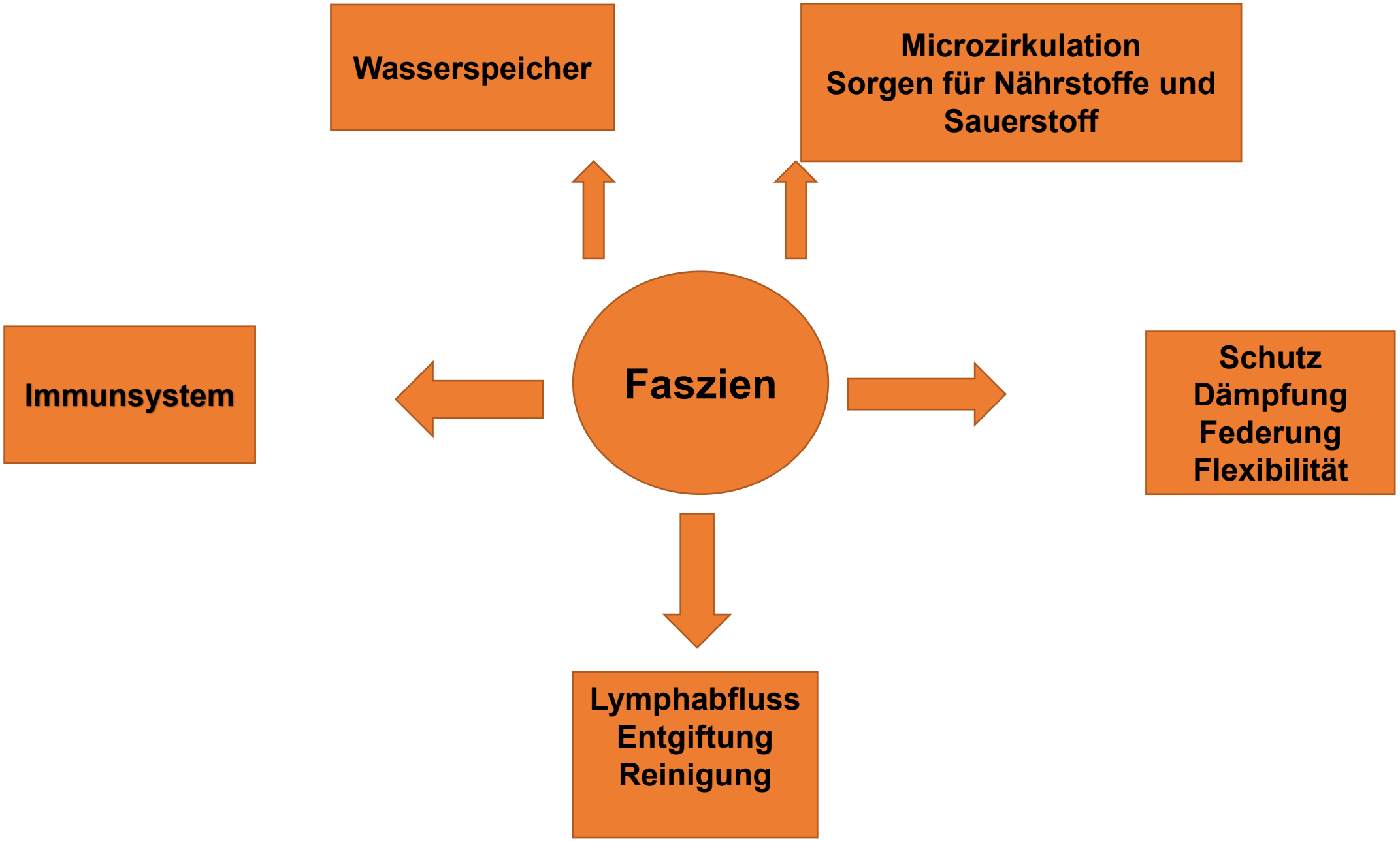
- Lymphstau führt zu Ödemen und Spannungsgefühl, druckempfindlich, der Abtransport von Gewebsflüssigkeit ist gestört (der Gully läuft über, Rückstau)
- Lymphfluss immer gegen die Schwerkraft, erste Stauanzeichen in den Füssen oder Unter- und Oberschenkeln, Übergewicht oder Schwangerschaft aber auch im Bauchraum (Krebserkrankungen)
- „Sitzen ist das neue Rauchen“ Beschwerden treten gegen Abend auf (schwere Beine, zu wenig Bewegung, zu wenig Flüssigkeitsaufnahme)
- Entzündungen im Gewebe, verzögerte Wundheilungsprozesse nach Operationen oder Unfällen

Weitere Funktionsstörungen im Lymphsystem

- Infektanfälligkeit, Schleimhäute im Mund, Rachen, HNO Bereich, Lymphknotenschwellungen
- Fettstoffwechselstörung führen zu Verdauungsbeschwerden und Gewichtszunahme, Aufnahme von Nährstoffen gestört
- Fettsäuren und Entzündungen
- Lipödem
- Kreislaufbeschwerden
- Venenleiden, Bindegewebsstörungen, Cellulite
- Muskelpumpe ist gestört. Faszien verkleben, durch eine Stauung der Lymphflüssigkeit, wird das vorhandene Fibrin darin gelöst. Fibrin fungiert wie ein Klebstoff, und „verklebt“ im wahrsten Sinne des Wortes die kleinen Faszienstrukturen

Erkrankungen des Lymphsystems

- Lymphom, bösartige Tumore des Lymphsystems (Sir Thomas Hodgkin beschrieb schon vor 200 Jahren diese Erkrankungen), maligne Lymphome gehen vom Lymphsystem aus, nicht zu verwechseln mit Lymphknotenmetastasen (nur begleitend behandelbar vom Heilpraktiker)
- Die Muskelpumpe ist gestört. Faszien verkleben, durch eine Stauung der Lymphflüssigkeit. Fibrin löst sich in der Lymphflüssigkeit und fungiert wie ein Klebstoff und verklebt im Sinne des Wortes die kleinen Faszienstrukturen


Wasserspeicher
Microzirkulation
Sorgen für Nährstoffe und
Sauerstoff
Immunsystem
Faszien
Schutz
Dämpfung
Federung
Flexibilität
Lymphabfluss
Entgiftung
Reinigung

Strukturelle und funktionelle Merkmale der Lymphgefäße des zentralen Nervensystems

- „Die Entdeckung des Lymphsystems des zentralen Nervensystems könnte eine Neubewertung grundlegender Annahmen in der Neuroimmunologie erforderlich machen und ein neues Licht auf die Ätiologie neuroinflammatorischer und neurodegenerativer Erkrankungen werfen, die mit Funktionsstörungen des Immunsystems einhergehen.“ (aus *Antoine Louveau und Kollegen 2015)*

Louveau A, Smirnov I, Keyes TJ. Strukturelle und funktionelle Merkmale der Lymphgefäße des zentralen Nervensystems. Natur. 2015.

Früher wurde angenommen, dass das zentrale Nervensystem keine Verbindung zum Immunsystem durch Lymphgefäße hat, aber Louveau et al. entdeckten kürzlich Lymphgefäße in den Duralhöhlen des Gehirns bei Mäusen. Die Duralhöhlen leiten Blut aus dem Gehirn ab. Lymphgefäße sind Teil des lymphatischen Systems, das Teil des Immunsystems ist. Das Lymphsystem transportiert Lymphe aus Geweben im Körper und Lymphe enthält weiße Blutkörperchen, die den Körper vor Infektionen schützen. Früher war wenig über die Verbindung zwischen dem zentralen Nervensystem und dem Immunsystem bekannt, aber jetzt gibt es Hinweise darauf, wie sie verbunden sind. Die Autoren fanden auch heraus, dass die neu entdeckten Lymphgefäße Liquor cerebrospinalis ableiten, eine Flüssigkeit, die das Gehirn polstert. Die Autoren weisen darauf hin, dass eine Fehlfunktion dieser Gefäße die Ursache für mehrere neurologische Erkrankungen sein könnte, die vom Immunsystem beeinflusst werden, wie Multiple Sklerose und Alzheimer. Dr. Benjamin Greenberg, Direktor des Programms für Transverse Myelitis und Neuromyelitis Optica Spectrum Disorder an der University of Texas Southwestern, erklärte: „Für Patienten mit TM und NMO ist diese Forschung von Bedeutung. **Wir versuchen ständig, die biologischen Grundlagen für entzündliche Ereignisse zu verstehen. Die Erkennung eines lymphatischen Systems innerhalb des Zentralnervensystems ermöglicht es uns, neue Theorien darüber zu verfolgen, wie und warum Entzündungen auftreten.“**

3. März 2016/in Studien/by SRNA

Vaskuläre und lymphatische Regulation der Magen-Darm-Funktion und Krankheitsrisiko

Vincenza Cifarelli, Vivek S. Peche, Nada A. Abumrad
https://doi.org/10.1016/j.bbalip.2022.159207, Erschienen 17 Januar 2022, Überarbeitet am 17. Juni 2022, eved 7 Juli 2022, Verfügbar online 23. Juli 2022, Version von Record 1 August 2022.

Die Gefäß- und Lymphsysteme im Darm regulieren den **Lipidtransport**, während sie den Transfer der kommensalen Darmmikrobiota einschränken und den **Transport von Immunzellen** steuern. Eine erhöhte Durchlässigkeit der Endothelsysteme im Darm ist mit dem Durchgang von Antigenen und Mikrobiota aus dem Darm in den Blutkreislauf verbunden, was zu Gewebeentzündungen, der Freisetzung entzündungsfördernder Mediatoren und schließlich zu Anomalien des systemischen Stoffwechsels führt. Neuere Studien zeigen, dass der Lipidstoffwechsel die Homöostase und Funktion der intestinalen Blut- und Lymphendothelzellen (BECs bzw. LECs) aufrechterhält. Dieser Bericht hebt die jüngsten Fortschritte auf diesem Gebiet hervor und enthält Informationen zum Beitrag des Lipidtransporters CD36, der in BECs und LECs in großer Menge vorhanden ist, zur Integrität der gastrointestinalen Barriere, zu Entzündungen und zur Regulierung des gesamten Körperstoffwechsels durch den Darm. Die potenzielle Rolle der endothelialen Lipidzufuhr bei der Erneuerung des Epithelgewebes nach Verletzungen und folglich beim Risiko von Magen- und Darmerkrankungen wird ebenfalls erörtert.

Vaskuläre und lymphatische Regulation der Magen-Darm-Funktion und Krankheitsrisiko

Vincenza Cifarelli, Vivek S. Peche, Nada A. Abumrad
https://doi.org/10.1016/j.bbalip.2022.159207, Erschienen 17 Januar 2022, Überarbeitet am 17. Juni 2022, eved 7 Juli 2022, Verfügbar online 23. Juli 2022, Version von Record 1 August 2022.

Regelung der Darm- und Systemhomöostase durch Lymphen

Neue Beweise unterstützen die Bedeutung des Lymphnetzwerks in der gastrointestinale Homöostase und in der von entfernten Organ-systemen. Studien, die in Nagetiermodellen von dysfunktionalen Lymphen durchgeführt wurden, wiesen auf die Existenz von Kreuzgesprächen zwischen dem Lymphsystem, der zugehörigen Mikrobiotika und Immunzellen und den daraus resultierenden physiologischen Auswirkungen auf entfernte Organe hin. Die Funktion dieses Kreuzsprechens könnte zur Pathogenese von Krankheiten wie **IBD, Darmproblemen, Krebs und Fettleibigkeit beitragen.**

Tätowierung: Sofortige und langfristige Nebenwirkungen und Komplikationen

Slavica Dodig [1], Daniela Epelak-Dodig [2], Davor Gretic [2], Ivana Elpelak [1]

Zugehörigkeit PMID: **39718089** PMCID: PMC11739707 DOI: 10.2478/aiht-2024-75-3921 2024 Slavica Dodig et al., herausgegeben von Sciendo.

Abstract

Tätowierung ist zu einem beliebten globalen Trend in den Industrieländern geworden, mit den höchsten Prävalenzraten von bis zu 30-40 % in der erwachsenen Bevölkerung unter 40 Jahren. Häufige **Tätowierfarben** können **Schwermetalle**, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe und primäre aromatische Amine enthalten, die bei über zulässigen Grenzwerten giftig sind. Es wird geschätzt, dass etwa 14,36 mg Tinte pro cm ^{2} Haut in einer Tiefe von 1-3 mm injiziert wird. Das injizierte Pigment wird durch Neutrophile, Fibroblasten und Makrophagen oder dendritische Zellen verinnerlicht. **Etwa 60-90 % des Pigments werden dann über das Lymphsystem und andere Organe wie Leber, Milz und Lunge durch Blut in die Lymphknoten transportiert.** Nebenwirkungen können unmittelbar sein (Reize, Infektionen, Entzündungen der Haut), verzögert (Hyperempfindlichkeitsreaktionen) und zu langfristigen Komplikationen (Fibrose, granulomatöse Veränderungen, systemische Entzündungen und manchmal bösartige Erkrankungen wie Lymphom) führen. Pigmente in tätowierter Haut können durch Hautbiopsie, chemische Bildgebung und histochemische und immunhistochemische Analysen identifiziert werden. Die schädlichen Wirkungen von Tattoo-Tinten wurden *ex vivo, in vitro, in vivo* und kürzlich *in silico* untersucht. Studien am Menschen beziehen sich hauptsächlich auf Fallberichte, aber es gibt keine epidemiologischen Studien, die die möglichen Verbindungen zwischen Tätowierungen und Krebs oder anderen Störungen bewerten würden. Da die Sicherheit von Menschen, die sich tätowieren, in erster Linie von der Qualität der Tätowierungsprodukte abhängt, ist es notwendig, einen allgemeinen Rechtsrahmen zu schaffen.

Sodium-Directed Crosstalk between Immune Cells and Lymphatic Vessels 25.11.2024

Taseer Ahmad [1,1,2], Rachelle Crescenzi [3,3,4], Valentina Kon [5], Annet Kirabo [2,6,6,7,8,8,9], Elaine L Shelton [5]✉
PMCID: PMC11735487 PMID: 39812718

Auszug

Die richtige Lymphfunktion hängt von regulatorischen Vorgaben aus dem lokalen Umfeld ab. Lymphgefäße **reagieren einzigartig empfindlich auf ihre Mikroumgebung und passen sich schnell an selbst leichte Veränderungen im Zwischendruck** (transmuraler und intraluminaler Druck), um die Gewebetemperatur, Lymphflussraten (Flüssigkeitsscherbespannung) und Lymphzusammensetzung (Omolarität) an, indem sie die **Durchlässigkeit und Pumpeneffizienzparameter ändern** 14[14]. Dies ermöglicht es Lymphgefäßen, sich proaktiv an die Bedürfnisse des lokalen Gewebestaates (Fluid- und löste Entfernung) in **Echtzeit anzupassen**. Das Lymphsystem spielt eine einzigartige und integrierte Rolle bei der Erleichterung des interorganischen Kreuzsprechens, das die primäre Verbindung zwischen den peripheren Organsystemen des Körpers, dem Immunsystem und der Durchblutung bildet. Daher könnten pathologische Veränderungen in der Mikroumgebung oder der lokalen Lymphzusammensetzung eines Organs, die nachgelagerte **Störungen in der Lymphdurchlässigkeit, der Pumpdynamik oder der Immunzellinteraktionen verursachen**, weitreichende Folgen für andere Organsysteme haben. Dieser Bericht veranschaulicht dieses Konzept, indem er die Auswirkungen von Natrium auf die Beziehung zwischen Lymphozyten und Immunzellen in der Einstellung von Nierenerkrankungen hervorhebt.

Möglichkeiten der Diagnostik für den HP

- Laboranalyse (Blutbild, h.s. CRP, Fettstoffwechsel)
- D-Status (25-OH, 1,25- OH und PTH)
- bioaktive B-Vitamine
- Vollblutmineralanalyse
- Fettsäureprofil
- Darmmikrobiom
- Manuelle Untersuchung
- BIA Messung (Body-Impedanz-Analyse)
- Taille-Hüft-Quotient

Seit der Erfindung der Kochkunst essen die Menschen doppelt so viel, wie die Natur verlangt . *Benjamin Franklin*

Labordiagnostische Empfehlungen

- Fettstoffwechsel: Cholesterin, HDL, LDL, Triglyceride, Lp-PLA2, MDA-LDL
- D-Status: Vitamin 25 (OH) D (Calcidiol) , Vitamin 1,25 (OH) D(Calcitriol) und Parathormon (PTH)
- Vitamin D Quotient nach Dr. med. B.-M. Löffler
- Warum bioaktive B-Vitamine, z.B. Vitamin B12 als Serumparameter
- Warum Vollblutmineralanalyse

Stärkung des Lymphsystems

- Chronische Entzündungsprozesse vermeiden/stoppen
- Antiinflammatorische Substanzen einsetzen
- Schadstoffaufnahme vermeiden, minimieren und besser zerlegen (z.B. Schwermetalle, Tattoo)
- Medikamenteneinnahme überdenken (z.B. Statine)
- Ernährungsgewohnheiten überdenken
- Abbau von Fetten verbessern durch Einsatz von Verdauungsenzymen
- Entgiftung forcieren
- Darmsanierung
- Muskelaufbau und Bewegung

Antiinflammatorische Substanzen

- Curcumin z.B. CUREmin-ACTIF Plus ® von ImM ohne Piperin
- Resveratrol z.B. RESVERATROL-ACTIF ® von ImM (Transresveratrol aus dem japanischen Knöterich)
- Weihrauch z.B. Boscari (afrikanischer ist dem indischen vorzuziehen)
- Omega-3-Fettsäuren z.B. von Norsan (frei von Schwermetallen und geprüfte Qualität)
- Vitamin D z.B. D3-ACTIF ® 10.000 IE oder D3-ACTIF ® flüssig 2500 IE von ImM
- B-Vitamine z.B. Vitamin B-Komplex-ACTIF ® von ImM