

Das viszerale Faszienskelett des Bauchraums

Thomas Hirth

Das viszerale Faszienskelett ist ein Geschöpf, das in der allgemeinen Fasziensbegeisterung in seiner Besonderheit wenig wahrgenommen wird. Meist wird allgemein vom faszialen System gesprochen, selten wird es in seine verschiedenen Subsysteme differenziert. Was unterscheiden die viszerale Faszien vom parietalen und kranialen Fasziensystem? Macht es überhaupt Sinn, die Faszien so einzuteilen und warum?

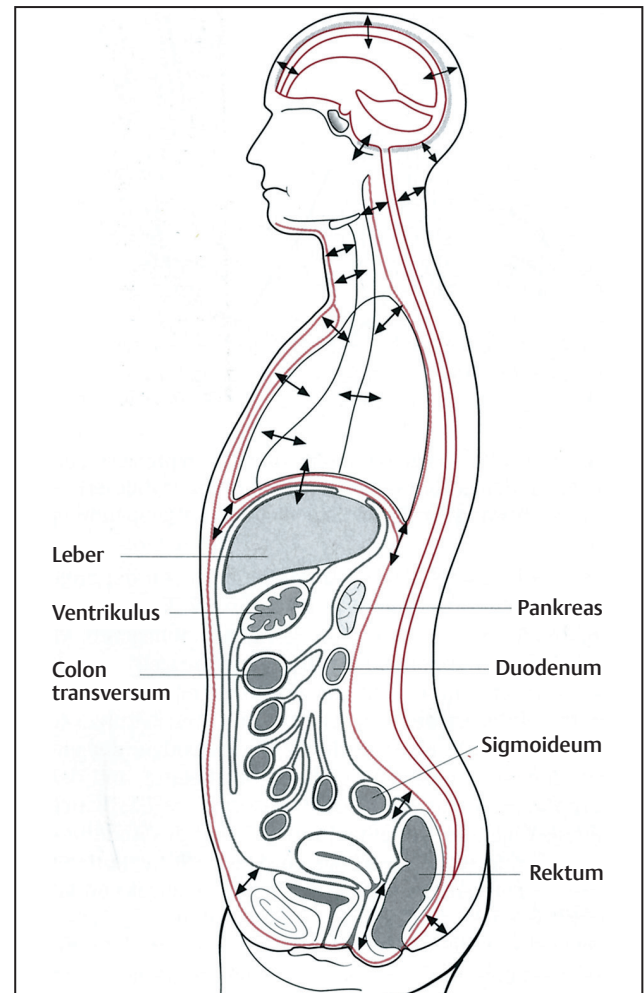
Legen wir unseren Fokus auf den Bauchraum, dann liegt das viszerale Fasziensystem (vF) innerhalb des vom parietalen Peritoneum begrenzten Raumes (Abb. 1).

Es besteht aus den die Organe verbindenden Mesos und Omentis, den ligamentären Strukturen, die die Organe miteinander bzw. mit der parietalen Begrenzung des Bauchfells verbinden. Schließlich sind noch die Verwachsungsfelder zu nennen, die anatomisch als Faszien bezeichnet werden, wie die Faszien von Toldt und die Faszien von Treitz. Letztere liegen in einer mehr frontalen Ebene (Abb. 2) und entstehen aus der Verwachsung einer viszerale mit einer parietalen, mesodermalen Schicht. Damit stehen diese frontal eingestellten Faszien an der Grenze zum parietalen System.

Das System des vF, das ein Organ mit seiner Umgebung verbindet, setzt sich kontinuierlich in den bindegewebigen Apparat des Organs selbst fort. Diesem internen vF sind folgende Schichten zuzurechnen: die Tunica serosa, die Tela subserosa, die Tela submucosa und die Lamina propria mucosae. In dem lockeren Bindegewebe liegen besonders viele Gefäße und Nerven.

Das Faszienskelett bildet auch die Matrix für die Muskulatur der Darmwand und koordiniert dadurch die Aktivität der Wandmuskulatur. Gemeinsam bilden sie das myofasziale System des Darms.

Das Faszienskelett setzt sich v.a. aus elastischen und kollagenen Fasern zusammen. Die elastischen Fasern sind reversibel dehnbar (100–150%) und lassen eine



1 Übersicht über das fasziale (grau), prietale und kraniale Fasziensystem.

Zusammenfassung

Der Artikel beschreibt Aufbau und Funktion des außerhalb der Bauchorgane liegenden externen Faszienskeletts und des in den Organen liegenden internen Faszienskeletts. Gemeinsam bilden sie das viszerale Fasziensystem, das nicht nur für Zug und Spannung verantwortlich ist, sondern auch die Volumenfähigkeit der Organe mitbestimmt. Erst die genaue Kenntnis von Architektur, Biomechanik und Funktionen dieser Strukturen ermöglicht in der osteopathischen Praxis, Kompensation von Dysfunktion zu unterscheiden.

Summary

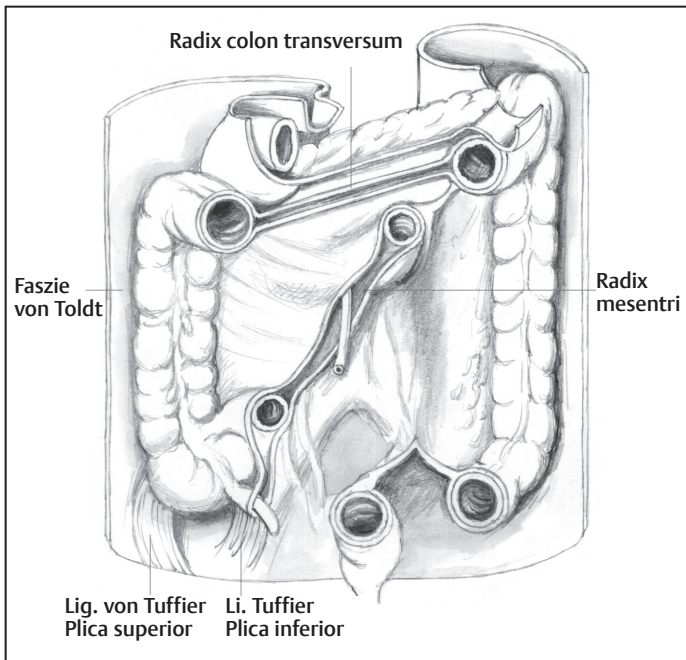
The Visceral Fascial Skeleton of the Abdominal Cavity

The article describes the structure and the function of the external fascial skeleton lying outside the abdominal organs and the internal fascial skeleton lying in the organs. Together they form the visceral fascial system, which is not only responsible for traction and tension, but also influences the volume capability of the organs. It is the exact knowledge of architecture, biomechanics and the functions of these structures that makes it possible to distinguish between compensation and dysfunction in osteopathic practice.

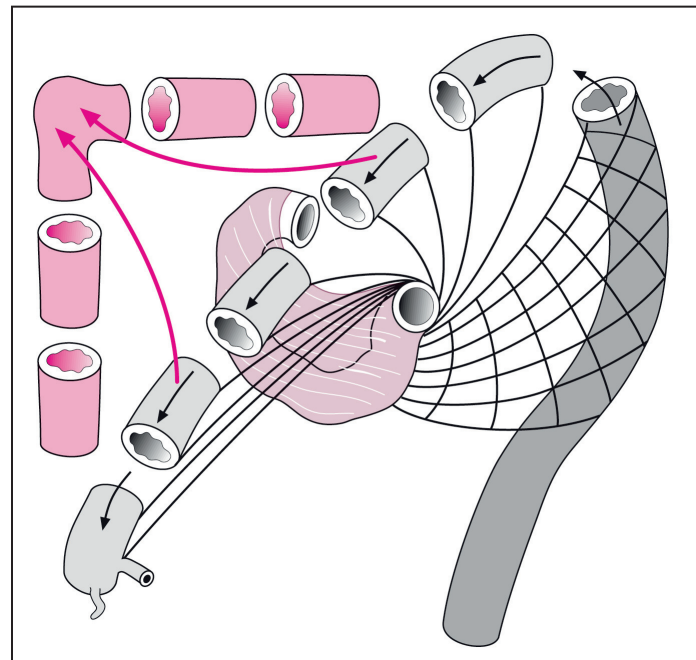
Résumé

Le squelette fascial viscéral des fascias du ventre

L'article décrit la structure et la fonction du squelette externe des fascias se trouvant à l'extérieur des organes du ventre et du squelette interne des fascias se trouvant dans les organes. Ensemble, ils forment le système viscéral des fascias qui n'est pas seulement responsable de la traction et de la tension des organes, mais qui participe aussi à leur volume. Seule la connaissance exacte de l'architecture, de la biomécanique et des fonctions de ces structures permet de différencier compensation et dysfonction dans la pratique ostéopathique.



☑ 2 Faszie von Todt, dahinter die Faszie von Treitz.



☑ 3 Intraperitonales Wachstum des Colon ascendens.

Verformbarkeit der Struktur zu. Die zugfesten kollagenen Fasern sind wenig dehnbar und dienen dem Schutz des Gewebes vor Zerstörung. Meist sind diese Fasern in Reihe geschaltet, sodass erst ab einer bestimmten Dehnung (>30%) die Zugfestigkeit und Schutzfunktion der kollagenen Fasern zum Tragen kommt [1].

Welche Unterschiede bestehen zwischen dem parietalen und dem viszeralem Peritoneum?

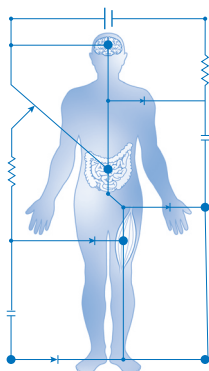
Zuerst ist hier der entwicklungs-geschichtliche Ursprung zu nennen. Beide stammen zwar aus dem Seitenplattenmesoderm. Dieses spaltet sich jedoch in ein dorsales Somatopleura und ein ventrales Splanchnopleura auf. Vereinfacht gesagt, ist das Splanchnopleura den Wachstums-

prozessen des Organsystems, die Somatopleura der Wachstumsdynamik der Körperwand unterworfen. Das hat für die jeweilige Funktion weitreichende Folgen (s. u.).

Ein weiterer wichtiger Unterschied ist die neurologische Versorgung. Das parietale Peritoneum wird somatisch versorgt (v.a. Nervi phrenici und Nervi intercostales) und ist schmerzempfindlich. Das viszerale Peritoneum ist weit weniger innerviert und in der Regel schmerzunempfindlich. Nur im Bereich des Radix mesenterii, also am Übergang zum parietalen System, fin-

Anzeige

Was tun, wenn das Gehirn die Körperfunktionen nicht optimal steuert?



Neurologisches Integrationssystem (NIS) nach Dr. A. K. Phillips D.O.

NIS ist ein auf der Osteopathie aufbauendes Behandlungskonzept zur Integration aller Körperfunktionen auf neurophysiologischer Ebene. Es ermöglicht den Zugang zu Störungen durch Viren, Bakterien, Pilze, Parasiten, emotionale und physische Traumata sowie toxische Zustände durch unvollständige Verdauung oder Vergiftung. Dadurch können pathologische, neurologische, physiologische und emotionale

Störungen auf der Ebene der zentralnervösen Regulation behandelt werden. Die Behandlung erfolgt rein manuell über die Integration dysfunktioneller Regelkreise über den Gyrus postzentralis. Diese systematische Herangehensweise erlaubt die Behandlung einer sehr großen Anzahl von Symptomen von Schmerzen bis chronischen Infekten, Lenschwierigkeiten, Schlafstörungen und vielen anderen.

NIS-INFOVERANSTALTUNGEN 2010

Einführungsvorträge:	Stuttgart	05.02.2010 (Freitag)
	Düsseldorf	06.02.2010 (Samstag)
	München	05.03.2010 (Freitag)
	Leipzig	06.03.2010 (Samstag)
	Berlin	07.03.2010 (Sonntag)
	Wien	12.03.2010 (Freitag)
Schnupperkurse:	Stuttgart	06.02.2010 (Samstag)
	München	06.03.2010 (Samstag)
	Wien	13.03.2010 (Samstag)

NIS-SEMINARE 2010

Modul A und B:	NIS Modul A	07.05. bis 09.05.2010 Fr. 13 ⁰⁰ Uhr bis So. 16 ⁰⁰ Freising bei München
	NIS Modul B	10.09. bis 12.09.2010 Fr. 13 ⁰⁰ Uhr bis So. 16 ⁰⁰ Freising bei München

Teilnahme für Medizinstudenten, Ärzte, Heilpraktikeranwärter und Heilpraktiker

den sich Schmerzrezeptoren, die auf Dehnung reagieren [7].

Die Blutversorgung ist ebenfalls unterschiedlich: Das parietale Peritoneum wird aus den Gefäßen der parietalen Bauchwand, das viszerale Peritoneum von den Gefäßen des Organsystems versorgt.

Histologisch scheint es nicht so große Differenzen zu geben. Eine Ausnahme bildet jedoch das Omentum majus, das durch seine zahlreichen Milchflecken auffällt. Diese immunkompetenten Strukturen spielen eine Schlüsselrolle in der antibakteriellen Verteidigung. Jede intra-abdominale Irritation, sei sie chemisch, mechanisch oder durch Mikroorganismen verursacht, „weckt“ die inaktiven Milchflecken, die in Größe und Zahl anschwellen und massiv immunitär zur Tat schreiten [9]. Das Omentum majus, das wie eine Schürze über dem Dünndarm liegt, scheint wie eine Supervision des Dünndarms zu funktionieren. Schafft das Immunsystem des Dünndarms nicht die „physiologische Entzündung“, die die Verdauung darstellt [10], zu kontrollieren, wird als 2. Abwehrreihe das Omentum majus aktiv.

Auch zu einem weiteren Kunststück ist das Omentum fähig: Es kann als eine Art Pflaster wirken, wenn ischämisches, raues oder entzündetes Gewebe Fibrinogen aktiviert und das Omentum adhäsiert. Besonders mechanische Traumata von serösen Geweben, wie sie bei Bauchverletzungen entstehen, sind ein starker Stimulus. Das über dem betroffenen Gebiet fixierte Omentum wirkt wie ein Druckverband, durch den ein Verbluten verhindert wird. Darüber hinaus stimuliert das Omentum majus über hormonelle Faktoren und die aus den Milchflecken auswandernden Makrophagen ein Aussprossen der Gefäße in das der Verletzung anliegende Bindegewebe. Es unterstützt damit den Heilungsprozess [6].

Architektur des vF

Um die Architektur des vF gut zu verstehen, ist es hilfreich, seine Entstehungsgeschichte einzubeziehen und den außerhalb der Organe liegenden externen bzw. den im Organ liegenden internen Anteil in der Betrachtung zu trennen.

Das externe vF unterliegt in seiner Strukturierung und Entwicklung den räumli-

chen intraperitonealen Wachstumsbewegungen der Organe. Das interne vF ist ein Begleiter des formbildenden Wachstums der Bauchorgane.

Durch Wachstum und Wachstumsdifferenzen bedingt verlagern sich die Bauchorgane im peritonealen Raum und verändern dadurch ihre Position zueinander. So aszendiert z. B. die Leber aus der sagittalen Mitte nach hinten oben rechts, das linke Kolon aszendiert nach oben links, das rechte Kolon schiebt die bis in die Fossa iliaca reichende Leber hoch und bildet dabei den Kolonwinkel aus (Abb. 3). Die in den Mesos liegenden Gefäße müssen dieser Dynamik folgen, was besonders deutlich am Omentum minus abzulesen ist, das durch den starken Aszensus der Leber unterhalb des Organs zu liegen kommt.

Das in seiner Architektur entstehende externe viszerale Faszien skelett muss diesen räumlichen Bewegungen folgen und wird dadurch mechanisch beansprucht. Der mechanische Input strukturiert das Bindegewebe. Es dünnt dabei aus, gleichzeitig parallelisieren die Tropokollagenmoleküle und richten sich trajektionell aus [4]. Es ist, als ob eine zuerst dickwandige Frischhaltefolie in die Länge gezogen wird, dabei dünner wird und die Moleküle der Folie sich in die Zugrichtung ausrichten, um ein Zerreißen zu verhindern. Die Struktur des externen vF wird somit zum Spiegel dieser räumlichen Wachstumsdynamiken. Es entsteht am Ende ein mechanisches Gleichgewicht zwischen der Position des Organs und dem externen Faszien skelett.

Die Ausrichtung entlang der Zugbeanspruchung macht aus dem externen vF ein mechanisch belastbares, elastisches System, das auf Verlagerung der sie verbindenden Organe entsprechend reagieren kann. Es dient normalerweise als Koordinator, um die unterschiedlichen mechanischen Beanspruchungen zu integrieren. Wir denken hier z. B. an die verschiedenen Dynamiken und Volumenschwankungen des Organsystems oder auch an die behutsame Übertragung der Lokomotorik auf das Organsystem. Kompensatorisch kann das externe vF einem positionell destabilisierten Organ als Halt dienen.

Im Bereich der Mesos und Omentis, in deren Doppelblätter die viszerale Ernährungsstrukturen liegen, dient die Faszia als Begleitung, die sowohl die Gefäße und

Nerven schützt (kollagene Fasern, Fett) als auch durch ihren elastischen Charakter stimulieren kann [2].

Das interne viszerale Faszien skelett hat sich mit dem formbildenden Wachstum [5] der Organe ausgebildet und strukturiert. Sein elastisches Gewebe ist ein wichtiger Träger der gerichteten Elastizität der Organwand [2]. Es durchdringt die Elemente der Darmwand bis auf die Ebene des Bewegungsapparats einer Zelle, dem Zytoskelett. Die gerichtete Elastizität ist für die Stabilisierung der Geometrie bzw. Form eines Organs wichtig [2, 3]. Das interne vF ist über große Strecken als Netzstruktur aufgebaut. So kann es sich wie ein Einkaufsnetz dem wechselnden Inhalt anpassen. Es ist damit bestimmend über die Volumenfähigkeit der Organstruktur und so auch mitbestimmend über seine Funktion. Es verleiht der Leber den Charakter eines großen Schwammes, der enorm an- und abschwellen kann, ohne den intrahepatischen Druck zu steigern. Es ermöglicht, ihr riesiges Volumen unter einem sehr geringen Druckgefälle kontrolliert zu manövrieren. Es gibt ihr, wie auch dem leicht dehnbaren proximalen Magen, die Möglichkeit, Volumen zu speichern. Das mehr festelastische Faszien skelett des distalen Magens hilft der Muskulatur des Antrums, den Inhalt mechanisch zu verarbeiten [3].

Das interne vF bestimmt nicht nur die Volumenfähigkeit des Lumens, sondern auch die der Darmwand. Es ist damit verantwortlich, ob ein Darmabschnitt mehr oder weniger Flüssigkeit in seiner Wand beherbergen kann. Es gibt z. B. der Wand des Jejunums die notwendige Fähigkeit, schnell und viel Volumen aufzunehmen (Abb. 4).

Pro Tag werden 8 Liter aus dem Lumen resorbiert bzw. bis zu 700 ml Blut pro Minute während der Resorptionsphase, und diese müssen durch die Wand des Dünndarms geschleust werden. Die Kapillare der jejunalen Zotten können mehrere 100-mal schneller Nährstoffe absorbieren als der Durchschnitt [8].

Das interne vF gibt das mögliche Volumen vor. Es funktioniert mit seinem elastischen, federnden Charakter in enger Synergie mit der Darmwandmuskulatur, die mit ihren Mikro- (Zottenpumpe) und Makropumpen (Segmentation/Pendelbewegungen) die Wand drainieren.

Diese myofasziale Synergie wird auch beim Ösophagus sehr deutlich. Die Aus-



4 Die vier Lagen des gastrointestinalen Trakts.

richtung des Faszienskeletts bestimmt die Funktion der Tunica muscularis. Ist der Überkreuzungswinkel der Fasern steil, so wird dieser Abschnitt zu einem Transportsegment (thorakaler Ösophagus). Ist er relativ horizontal, wie am Übergang zum Magen, lässt das vF einen Dehnverschluss entstehen [10].

Schwillt ein Organ über das Maß an, dann ist es das elastische interne vF, das eine konzentrische Kraft aufbaut, die dem Organ hilft, Volumen wieder abzubauen.

Fazit

Es ist hier nicht der Raum, um auf alle Aspekte einzugehen. Doch ist zum einen deutlich geworden, dass man bei Faszi- en nicht nur an Spannung, sondern auch an Volumen denken muss. Andererseits zeigt sich, dass es nicht nur sinnvoll und wichtig ist, viszerale Faszien getrennt vom parietalen und kraniellen Fasziensystem zu betrachten. Auch das externe und interne vF unterscheiden sich in Struktur und Funktion. Selbst innerhalb eines Organs verändert sich die Architektur des vF und damit auch die morphologischen Parameter, die es in die Organstruktur einbringt.

Für die Praxis ist es entscheidend, diese lokalen Parameter zu kennen und zu erkennen. Nur so lassen sich lokale faszi- ale Beanspruchungen von regionalen bzw. interregionalen Belastungen unterscheiden, nur so Kompensation von Dysfunktion differenzieren.



- [1] Gabarel G, Roques M. Les fasciae en médecine ostéopathique. Paris: Vigot-Maloine; 1985
- [2] Helsmoortel J, Hirth T, Wühl P. Peritoneale Organe. In: Helsmoortel J, Hirth T, Wühl P. Lehrbuch der viszeralen Osteopathie. Stuttgart: Thieme 2002
- [3] Hirth T. Magenulkus, DO - Deutsche Zeitschrift für Osteopathie. 2009; 3: 26–30

- [4] Kummer B. Kausale Histogenese der Gewebe des Bewegungsapparates und funktionelle Anpassung. In: Staubesand J, Hrsg. Benninghoff Anatomie. Makroskopische und mikroskopische Anatomie des Menschen. Band I. 14. Aufl. München: Urban und Schwarzenberg; 1985: 199–213
- [5] Liebermann-Meffert D. Form und Lageentwicklung des menschlichen Magens und seiner Mesenterien. Acta Anatomica 1969; 72: 376–410
- [6] Liebermann-Meffert D. The greater omentum. Anatomy, embryology, and surgical applications. Surg Clin North Am 2000; 80: 275–93
- [7] Neil E, Hrsg. Enteroreceptors. In: Handbook of sensory physiology. Vol.III/ 1. Berlin: Springer; 1972
- [8] Pappenheimer JR, Michel CC. Role of villus microcirculation in intestinal absorption of glucose: coupling of epithelial with endothelial transport. J Physiol 2003; 553.2: 561–574
- [9] himotsuma M, Shields JW, Simpson-Morgan MW et al. Morpho-physiological function and role of omental milky spots as omentum-associated lymphoid tissue (OALT) in the peritoneal cavity. Lymphology 1993; 26: 90–101
- [10] Stelzner F. Chirurgie an viszeralen Abschlussystemen. Stuttgart: Thieme; 1999

Abbildungen:

Abb. 1–3 aus: Helsmoortel J, Hirth T, Wühl P. Lehrbuch der viszeralen Osteopathie. Stuttgart: Thieme; 2002.

Abb. 4 aus: Fankhauser D. Histology of epithelial and connective tissues (2004). Im Internet: http://biology.clc.uc.edu/fankhauser/Labs/Bio_Lab113/Tissues/Human_Histology.html; Stand: 04.11.2005.

► Weitere interessante Beiträge zum Thema lesen Sie in:

<http://www.thieme-connect.de/ejournals/html/do/doi/10.1055/s-0029-1233686>

Anzeige

Für mehr Bewegung...



Neugierig geworden? Für Ihre Fragen steht Ihnen Brigitte Siegerist gerne telefonisch zur Verfügung. Tel: 0611 - 137 44 35

Aktuelle Nachrichten und weitere Informationen über unseren Fachverband finden Sie auf www.drom.info