

Sympathikus

Einfluss des sympathischen Nervensystems auf die Faszien



Ein fundiertes Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Faszien und dem Sympathikus ist für Therapieerfolge von zentraler Bedeutung. Im weiteren Verlauf werden die physiologischen Auswirkungen des Sympathikus auf Zellen wie Myofibroblasten und die extrazelluläre Matrix eingehender erläutert.

Faszien und VNS: Dynamik und therapeutische Relevanz

Die Faszie ist ein hochdynamisches Gewebe mit aussergewöhnlicher Vielfalt. Sie kann je nach Funktion und Lokalisation locker, weich, fest, stabil oder stark sein. Ihre beachtliche Anpassungsfähigkeit macht sie zu einer der variabelsten Strukturen im ganzen Körper. Aufgrund ihrer hohen Dichte an Rezeptoren (ein Beispiel dafür ist die fascia superficialis mit 200 Rezeptoren/cm²) zählt sie zu den grössten Sinnesorganen des menschlichen Körpers.

Die enge Wechselwirkung zwischen Faszien und dem vegetativen Nervensystem (VNS) insbesondere der Sympathikus, ist dabei von zentraler Bedeutung. Veränderungen im vegetativen Nervensystem können einen hohen Einfluss auf die Faszien haben

und umgekehrt. Die Innervation der Faszien erfolgt ausschliesslich über den Sympathikus. Dieser widerspiegelt sich in unserem Befund, wodurch er uns mehr über den aktuellen Zustand verrät.

Für uns Therapierende ist das Verständnis dieser Verbindung essenziell, um den Zustand des VNS während der Befunderhebung zu erkennen und darauf basierend, gezielt zu handeln.

Sympathikus kurz erklärt

Das vegetative Nervensystem ist ein zentraler Bestandteil des menschlichen Nervensystems, der weitgehend unwillkürlich arbeitet und lebenswichtige Funktionen wie Atmung, Herzschlag, Verdauung und Stoffwechsel reguliert. Die wichtigste Aufgabe besteht darin, das Überleben des Organismus zu sichern. Das macht es, indem es sich auf innere und äussere Reize adaptiert.

Der Sympathikus ist der Teil des VNS, der den Körper auf potenzielle Gefahren vorbereitet. Wird der Sympathikus aktiviert, deutet dies darauf hin, dass der Organismus eine Bedrohung wahrnimmt – sei es eine reale, objektive Gefahr oder eine gefühlte, subjektive Bedrohung. In solchen Momenten

stellt der Sympathikus sicher, dass der Körper in einen «Kampf-oder-Flucht»-Zustand übergeht. Der Sympathikus ist kein Verwandler, sondern ein Handler. Sein Ziel ist es also den Körper auf jegliche Situationen und Gegebenheiten anzupassen. Dabei ist entscheidend, was das Nervensystem als Bedrohung empfindet. Die Wahrnehmung dieser Bedrohung ist subjektiv und hängt von Erfahrungen, der aktuellen emotionalen Verfassung und von physiologischen Zuständen ab. Eine Aktivierung des Sympathikus erfolgt, wenn die persönliche Grenze der Sicherheit überschritten wird.

«Physiologie der Faszien und deren Auswirkung bei erhöhtem Sympathikus: Die Faszie bildet Netze, die sich in diverse Richtungen verschieben und entfalten können. Sie besteht aus Zellen und einer extrazellulären Matrix.»

Die Zellen

Obwohl Zellen nur einen geringen Anteil am Volumen des Fasziengewebes ausmachen, spielen sie eine entscheidende Rolle als Modulatoren der Faszienarchitektur. Eine Untersuchung von Yahia, Pigeon und Des Rosiers (1993)* zeigte, dass Fasziengewebe kontraktionsfähig ist. Dabei wurde die besondere Rolle der Myofibroblasten entdeckt. Diese Zelle ist eine spezielle Ausprägung der Fibroblasten und ist hoch kontraktile (von Carla Stecco 2011).

Bei einer Aktivierung des Sympathikus, beispielsweise im Rahmen der Kampf-oder-Flucht-Reaktion, kommt es unter anderem zu einer Kontraktion der Myofibroblasten, was kurzfristig eine erhöhte Spannung im Fasziengewebe auslöst. Bei anhaltendem Stress kann diese Spannung chronisch werden, was die Gewebeelastizität und -funktion beeinträchtigt.

Eine weitere Hypothese besagt, dass eine Absenkung des pH-Wertes in der Grundsubstanz die kontraktile Aktivität der Myofibroblasten zusätzlich steigert. Wie der pH-Wert die Grundsubstanz beeinflusst und welche Auswirkungen dies auf die Faszienphysiologie hat, wird im nachfolgenden Kapitel erläutert.

Die extrazelluläre Matrix

Sie ist ein zentraler Bestandteil des Bindegewebes und übernimmt sowohl mechanische als auch strukturelle Aufgaben. Sie verteilt mechanische Belastungen gleichmässig auf das Gewebe und bildet die strukturelle Umgebung, in der die Zellen eingebettet werden. Die extrazelluläre Matrix dient als Gerüst, an dem sich Zellen anhaften und entlang bewegen können (Standing, 2008). Sie setzt sich aus zwei Hauptkomponenten zusammen: der Grundsubstanz und den Fasern. Die Grundsubstanz wird vom Sympathikus stark beeinflusst.

Die Grundsubstanz

Die Grundsubstanz ist eine amorphe, gelartige Substanz, die aus Proteinen, Wasser und Hyaluronan (Polysaccharid) besteht. Der Sympathikus übt indirekt eine unmittelbare Wirkung auf das Hyaluronan aus. Daher ist es wichtig,

die spezifische Funktion des Hyaluronans zu verstehen und die daraus resultierenden Auswirkungen zu betrachten.

Funktionen:

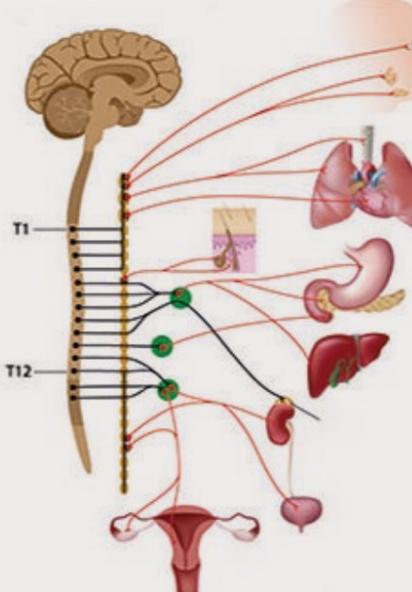
- Es bindet grosse Mengen Wasser (1 g Hyaluronan bindet bis zu 6 Liter Wasser)
- Es dient als Schmiermittel und Bindemittel im Gewebe
- Es trägt zur Viskosität der Grundsubstanz bei, die sich durch Faktoren wie Temperatur (bis 40 °C), pH-Wert und Bewegung verändern kann

Ein erhöhter Sympathikusaktivität, beispielsweise durch Stress, führt häufig zu einer oberflächlichen Atmung. Diese kann den pH-Wert der Grundsubstanz senken, was eine Veränderung der Viskosität des Hyaluronans nach sich zieht.

Eine solche Dysbalance in derhyaluronanreichen Matrix kann erhebliche Folgen haben:

- Entstehung von Schmerzen
- Förderung von Entzündungsprozessen
- Verlust der Gewebefunktionalität
- Verminderte Regenerationsfähigkeit

Sympathikus



erweitert Pupillen
hemmt Speichelfluss

entspannt Bronchien
beschleunigt den Herzschlag

hemmt Peristaltik und Sekretion

fördert Glucoseproduktion
und -ausschüttung

Sekretion von Adrenalin
und Noradrenalin

hemmt Blasenkontraktion
fördert Orgasmen

© der-querschnitt.de

«Diese Veränderungen unterstreichen die Bedeutung der Regulation von Stress und des Sympathikustonus für die Erhaltung einer gesunden extrazellulären Matrix und der damit verbundenen Gewebefunktion.»

Analyse

Die häufig subjektive Beschreibung der Patienten und Patientinnen, die sich im Kampf-oder-Flucht-Modus befinden – etwa «Man fühle eine grosse Spannung im Körper» – lässt sich hypothetisch durch die Kontraktionen der Myofibroblasten erklären. Ebenso könnte die Aussage «Ich kann mich nicht mehr so gut bewegen», mit der verminderten Viskosität der Grundsubstanz in Verbindung gebracht werden. Wiederum kann diese durch Stress oder Veränderungen im vegetativen Nervensystem, in ihrer physiologischen Funktion eingeschränkt werden. Diese anamnestische Aussage kann durch die schlechte generalisierte Verschieblichkeit der Faszie zusätzlich palpatologisch bestätigt werden.

Seraina Kienast

Literaturverzeichnis

Carla Stecco/Atlas des menschlichen Faszien-systems/Auflage1./ELSEVIER

Lehrbuch Faszien Grundlagen – Forschungen – Behandlungen/Auflage 1./ELSEVIER

Manus Faszienpathie/Andreas Hass/www.faszienpathie.com/ Webinare

*Subfailure injury affects the relaxation behavior of rabbit ACL – Clinical Biomechanics: www.clinbiomech.com

Seraina Kienast

SERAMED GmbH, Uster
www.seramed.ch