

Erforschung von Bindegewebe in Herdgeschehen

Einige historische Einblicke

Dr. rer. nat. Roeland Van Wijk

Das Herd- und Störfeldkonzept steht im Zentrum der DAH-Forschung bei der Bekämpfung von Krankheiten. Die Entwicklung dieses Konzepts hat ihren Ursprung in der Zeit, als die biologische Funktionsforschung – das Ausführen von Lebenshandlungen oder -aktivitäten – ein „Anhang“ der anatomisch-morphologischen Forschung war. Es war die Zeit des mechanistischen und materialistischen Denkens, aber auch die Zeit, in der Kritik wuchs. Letztlich müssen sich die Kausalitätsregeln für das Leben von den Gesetzen der toten Materie unterscheiden. Der lebende Körper als Ganzes erfüllt Funktionen, die erst sekundär durch organisierte anatomisch-morphologische Strukturen erbracht werden.

Die Forschungstradition des Vitalismus sucht nach dem für die Erhaltung des Lebens verantwortlichen Prinzip

In Deutschland hat Georg Ernst Stahl (1660-1734) diese Kritik des Mechanismus und Materialismus besonders entwickelt und eine Seele neu eingeführt, die alle Bewegungen des Körpers mit dem Geist wahrnimmt und dieser Bewegungen durch den Willen eine Richtung gibt. Infolge des Einflusses Stahls suchte die Forschungstradition des Vitalismus erneut nach dem für die Erhaltung des Lebens verantwortlichen Prinzip und den verantwortlichen Eigenschaften des Lebens.

In den Lebenswissenschaften des 17.-19. Jahrhunderts wurden neben Lebenskraft (vis vitalis) Namen wie der Drang zur Form (Johann Friedrich Blumenbach, 1752-1840) und die formbildende Kraft (Karl Ernst von Baer, 1792-1876) als Erklärungsprinzipien eingeführt.

Mit François Boissier de Sauvages (1707-1767) und der Vitalistenschule von Montpellier durchdrang Stahls Werk Frankreich. An der Entstehung dieser Schule war auch der französische Arzt Théophile de Bordeu (1722-1776) beteiligt. Er stellte sich als erster die inneren Sekrete aus Organen und Geweben vor, die ins Blut gelangen und alle anderen Körperteile erreichen können. Bordeu studierte Medizin in Montpellier,

wo er 1743 seinen Abschluss machte. 1746 ging er nach Paris, wo er klinische Forschungen an Patienten durchführte und wo 1751 seine wichtige Arbeit über die Drüsen erschien: „Recherches anatomiques sur la position des glandes et sur leur action“.

Darin zeigte er die doppelte Innervation von Drüsen und Organen und bewies die Existenz sekretorischer Nerven. Sechzehn Jahre später (1767) folgte seine Abhandlung „Recherches sur le tissu muqueux ou l'organ cellulaire“. Darin beschreibt er das Bindegewebe. Der Begriff „cellulaire“ bezog sich nicht auf Zellen in unserem heutigen Sinne, denn sie wurden mehr als ein halbes Jahrhundert später entdeckt. Insofern passt der Name Schleim oder (Schleim-) Gewebe besser in das Wörterbuch des aktuellen Forschers. Bordeu erklärte in seiner Dissertation, „(...) dass dieses Organ der umfangreichste aller Teile des Körpers ist und am meisten zur Ernährung aller Organe verwendet wird. Es verbindet die Organe und hält ihre Beziehungen zueinander. Es ist der Sitz vieler Phänomene, die mit dem Körperhaushalt verbunden sind, aber auch der Sitz verschiedener Krankheiten. Es ist sehr schwierig, alles, was mit diesem wichtigen Körperteil zu tun hat, im Detail zu beschreiben. Es ist ein wahres Labyrinth.“

Das Bindegewebe ist außergewöhnlich zellarm

Dieses allgemeine Organ wird, wie andere Organe, seit den 1840er-Jahren daraufhin untersucht, aus welchen Zellen es aufgebaut sein muss. Aber dann machte Karl Bogislaus Reichert (1811-1883) 1845 die Entdeckung, dass dieses umfangreiche Organ sich in alle Ecken des Organismus erstreckt. Reichert studierte ab 1831 an der Universität Königsberg als Schüler des berühmten Embryologen Karl Ernst Bär. Dies brachte Reichert auf den Weg der Embryologie und dafür ging er nach Berlin, um bei Johannes Peter Müller sein Studium fortzusetzen. Er promovierte 1836 und arbeitete anschließend bis 1843 als Assistent in der Anatomieabteilung der Zeitschrift „Archive für Anatomie“. Dort war Reichert auch in der Forschung sehr aktiv und erhielt 1843 den Lehrstuhl für Anatomie an der Universität Dorpat, wo Reichert 1845 zu der neuen Einsicht kam.

Während die zelluläre Struktur und Organisation von immer mehr Geweben und Organen bekannt wird, sorgt dieses zellarme Gewebe als interstitielle Substanz dafür, dass es keinen direkten Kontakt zwischen den Zellen eines Organs und den Enden der vegetativen Nerven oder der kapillaren Blutgefäße gibt. Diese Substanz fungiert als Zwischenprodukt für die Funktion der vegetativen Nervenenden sowie für den Transport von Sauerstoff und Nährstoffen aus dem Blutkreislauf. Ein ebenso großer Beitrag von Reichert war sein Nachweis, dass alle Arten von Bindegewebe eng verwandt sind, viele Gemeinsamkeiten aufweisen und aus den gleichen Primärstrukturen hervorgehen. Reichert begriff das Bindemittel 1845 nicht mehr nur als mechanisches Bindemittel, sondern auch als vitales Gebilde. Die Funktion dieser interstitiellen Substanz als „Transporter“ wurde noch interessanter, als sich herausstellte, dass diese Substanz im Volumen variieren kann; insbesondere bei Entzündungen kommt es zu einer Volumenzunahme.

Das Bindegewebe – Gewebeerkrankungen und ihre Rückwirkung auf den Gesamtorganismus

In dieser Zeit wurde die Rolle des Bindegewebes bei Krankheit und Genesung immer deutlicher, insbesondere durch die Forschungen von Karl Otto Weber (1827-1867). Weber begann 1846 an der Universität Bonn mit dem Studium der Botanik, Geologie und Mineralogie. Er promovierte 1851 zum Doktor der Medizin und Chirurgie und wurde 1852 Assistenzarzt in der Klinik von Karl Wilhelm Wutzer in Bonn.

Dort spezialisierte sich Weber auf anatomische Pathologie mit besonderem Augenmerk auf Histologie und Histogenese. Es war eine Disziplin, die zu dieser Zeit nicht zur Universität gehörte und für die er 1857 zum außerordentlichen Professor ernannt wurde. Seine Forschungen gipfelten 1865 in „Die Gewebeerkrankungen und ihre Rückwirkung auf den Gesamtorganismus“. In diesem Jahr wurde Weber Professor für Chirurgie an der Universität Heidelberg. Über das Bindegewebe sagte er: „Das am weitesten verbreitete Keimgewebe ist das Bindegewebe. Die Granulationszellen sind zunächst undifferenzierte Neubildungszellen, aus denen später die spezifischen Elemente hervorgehen. Daher gibt es bei der Bildung der meisten Gewebe eine Zeit, in der sie alle die gleiche gemeinsame Form haben. Was sich aus diesen Zellen im Frühstadium entwickelt, ist selten zu sehen.“

Bindegewebe und Lebensgestaltungskraft

Der Standpunkt von Weber und Reichert fand auch seinen Weg zurück an die Universität Montpellier, wo Bordeus Werke ein Jahrhundert zuvor veröffentlicht wurden. Da ist es Paul-Dieudonné-Armand Sabatier, gemeinhin Armand Sabatier (1834-1910) genannt, der 1863 seine Doktorarbeit in Medizin verteidigte und von 1876 bis 1904 Professor an der Fakultät für Naturwissenschaften von Montpellier wurde.

→ Dr. rer. nat. Roeland Van Wijk

Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirats der DAH und Autor von mehreren Büchern und mehr als 300 wissenschaftlichen Publikationen in internationalen Fachzeitschriften.

Kontakt: roeland_van_wijk@meluna.nl



Sabatier drückt seine Position zur interstitiellen Substanz in seinem Werk „Essay sur la Vie et la Mort“ im Jahr 1892 aus. Und er fand darin einen Verbündeten: Etienne de Rouville. Sabatier und De Rouville veröffentlichen 1895: „Sur la genèse de l'épithélium“. De Rouville beschreibt ihre Ansichten ausführlicher in „Du Tissu conjonctif comme régénérateur des epitheliums“ (1900). Über das Bindegewebe sagte er: „Es ist ein sehr bemerkenswertes Gewebe, in dem die Lebensgestaltungskraft (der Entwicklungsdrang) lange Zeit in Form primitiver, undifferenzierter Zellen im Bindegewebe gehalten wird. Es ist jedoch erwähnenswert, dass das Bindegewebe, das im Allgemeinen das Gewebe ist, das am wenigsten vom primitiven Zelltyp entfernt ist, auch das Bindegewebe ist, in dem die Fähigkeit zur Keimung des Lebens am besten erhalten ist, und daher auch dasjenige, das am besten ist zur Regeneration. Allgemein kann man noch sagen: Je näher das Bindegewebe an seiner ursprünglichen Form und seinen Grundfähigkeiten geblieben ist, desto mehr hat es sich die Erinnerung an die primitive blastodermale Struktur bewahrt und regeneriert sich umso getreuer. Das Bindegewebe dient dazu, ganz unterschiedliche Gewebeteile zu reparieren, die sich selbst nicht regenerieren können. Es bleibt die Matrix, aus der die Elemente anderer Gewebe hervorgehen, aber mit einer Aktivität und Präzision, die mit zunehmendem Alter im Vergleich zur Rolle des Blastoderms während des Embryonallebens nachlässt. Es ist ein postembryonales Blastoderm.“

Nachdem nun bei Sabatier und De Rouville das Bindegewebe als Matrix erkannt wurde, aus der die Elemente der anderen Gewebe entstehen, gewann die Keimblatttheorie von Robert Remak (1815-1865) auch in Deutschland wieder an Bedeutung.

Die Zellen-Theorie wird despotisch

Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts gab es lebhaftes Diskussionen über das Wesen und die Bedeutung des Bindegewebes, an denen die wichtigsten Wissenschaftler der Zeit teilnahmen. Aber im frühen 20. Jahrhundert dominierten fast ausschließlich die Zellpathologie und Zellphysiologie das Feld. Die Frage, wie das Leben in einem Organismus überlebt, wurde fälschlicherweise in den Hintergrund gedrängt. In der Forschung innerhalb der Biologie ist die Zelle nicht nur eine autonome Zelle geworden, sondern sogar eine despotische: Die moderne Zellen-Theorie strebt nach größtmöglicher Herrschaft.

Welche Faktoren dabei eine Rolle gespielt haben und was dies für die Herd- und Störfeldforschung bedeutete, wird in einem deskommenden Beiträge diskutiert.

AKOM