

Die extrazelluläre Matrix und die Skelettmuskulatur - Ausleitung über Bewegung & biomechanische Stimulation

Der extrazellulären Matrix wird bisher in der Medizin viel zu wenig Beachtung geschenkt. Dabei hat sie eine enorme Bedeutung für die Vitalität und Gesundheit aller Zellen. Der Zustand der extrazellulären Matrix hängt unter anderem stark vom Ausmaß der körperlichen Bewegung statt. Therapeutisch kann die biomechanische Stimulation die Effekt von Bewegung auf die extrazelluläre Matrix nachahmen.

Der Lebensraum der Zellen

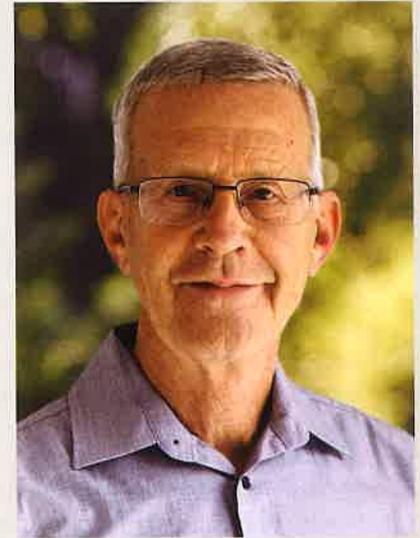
In den medizinischen Lehrbüchern wurde früher das Gewebe zwischen den Zellen als weiches Binde- und Stützgewebe, als Zellzwischenraum oder als Interstitium bezeichnet. Darin finden sich netzartige überall Zucker-Eiweißverbindungen, die sich bei der Anfertigung von Gewebsschnitten im Kontakt mit Wasser oder Alkohol auflösen. Das ist ein Grund weshalb das Bindegewebe zwischen den Zellen lange unerklärt und rätselhaft blieb. Inzwischen gelang es Wissenschaftlern wie Prof. Hartmut Heine mit modernen Fixationsmethoden alle Komponenten des Bindegewebes zu bestimmen. Nach Prof. Alfred Pischinger – der immer auf die enorme Bedeutung des Bindegewebes hinwies – wird es als Pischinger Raum bezeichnet. Der moderne

Fachbegriff dafür lautet extrazelluläre Matrix. Sie stellt den Lebensraum aller Zellen dar. Dies bedeutet: Jede Zelle im Körper ist total abhängig von ihrem Lebensraum, also vom Zustand ihrer extrazellulären Matrix (EZM).

Die Lehre der Zellbiologie

Jede Zelle des Körpers ist nach der Lehre der Zellbiologie in die extrazelluläre Matrix eingebettet. Der Aufbau, die Zusammensetzung und die Weite dieser Zellumgebung sind natürlich organotypisch sehr unterschiedlich gestaltet. Das Grundprinzip, dass sich jede Zelle in einer organotypischen, extrazellulären Matrix befindet, gilt jedoch ausnahmslos für alle Zellen des Körpers. Aus der extrazellulären Matrix entnimmt die Zelle den notwendigen Sauerstoff und die Nährstoffe. In die extrazelluläre Matrix scheidet die Zelle die Endprodukte ihres Stoffwechsels aus.

Dabei führen nirgendwo arterielle Kapillare unmittelbar zu einer Zelle. Sowohl der Sauerstoff als auch die Nährstoffe müssen als letzte „Wegstrecke“ von den arteriellen Kapillaren durch die extrazelluläre Matrix zu den Zellen diffundieren. Dagegen dienen die venösen und die lymphatischen Kapillare dem Abtransport der „Abfallstoffe“. Insgesamt werden



Dr. med. Bernhard Dickreiter

pro Tag ca. 20 Liter Flüssigkeit in der extrazellulären Matrix ausgetauscht. Achtzehn Liter werden über die venösen Kapillare und ca. 2 Liter über die lymphatischen Kapillare abgeleitet.

Das Zusammenspiel von Herz und Skelettmuskulatur

Die aktuelle Herzkreislauftheorie geht auf die Beschreibung „Kreislauf des Blutes“ des schottischen Arztes und Anatom William Harvey (1578-1657) zurück. Im Jahre 1628 veröffentlichte er seine damals bahnbrechende Abhandlung zum Kreislauf „Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus“. Diese Theorie beschreibt das Herz als eine Umwälzpumpe und die Blutbahn als ein geschlossenes Röhrensystem. Derart findet sie sich heute noch überwiegend in den Lehrbüchern und ebenso in der Vorstellung vieler Fachleute in der Medizin.

Sicher ist weiterhin gültig, dass der Fluss des arteriellen Blutes überwiegend durch die Pumpfunktion der linken Herzkammer bewirkt wird. Aber das Kapillarsystem stellt absolut kein geschlossenes Röhrensystem dar, sondern weist auch fenestrierte

und diskontinuierliche Kapillare auf. Zudem beginnen die Lymphkapillare mit ihrer Öffnung blind in der extrazellulären Matrix und haben überhaupt keinen Anschluss an die arterielle Seite der „Herzpumpe“.

Da alle Kapillare nur aus einer Basalmembran und einer Endothelschicht bestehen und keine glatte Muskulatur besitzen, muss der Antrieb für den Blutstrom in ihrem Inneren entsprechend von außen kommen. Hier spielt offensichtlich die Skelettmuskulatur als Muskelpumpe eine entscheidende Rolle. Nach den Untersuchungen des Wiener Neuropsychologen Hubert Rohrer – der als erster die Mikro vibrationen der Skelettmuskulatur entdeckte – gibt es sowohl in der Skelettmuskulatur, als auch im Herzen, keinen Ruhezustand. In „Ruhe“ kontrahieren sich gleichfalls alternierend zwei bis drei Prozent der Muskelfasern in jedem Muskel. Diese Ruheaktivität dient der Thermogenese, der Propriozeption und dem Rückfluss im lymphatischen und venösen Kapillarsystem zur rechten Herzkammer. Der Herzmuskel und die Skelettmuskulatur bilden demnach im gesamten Blut-Kreislauf-System eine funktionelle Einheit.

Ausleitung über Bewegung

Sowohl die venösen als auch die lymphatischen Kapillare weisen klappenähnliche Gebilde auf. Werden diese Kapillare durch den Druck einer Skelettmuskelfaserkontraktion komprimiert, so erfolgt immer ein Rückfluss zur rechten Herzkammer. Derart pumpt die intakte Skelettmuskulatur sowohl in Ruhe als auch verstärkt unter körperlicher Bewegung die Flüssigkeit aus der extrazellulären Matrix ab. Dieser Funktion wird eine unbewegte Skelettmuskulatur nicht mehr gerecht. Auch jegliche verspannte Muskulatur führt mit der Zeit zu einem zunehmenden Rückstau in der Mikrozirkulation und damit zu einer mangelnden Entsorgung in der extrazellulären Matrix. Ein

täglich individuell angepasstes, ausreichendes Maß an körperlicher Bewegung ist damit für die Ausleitung aus der extrazellulären Matrix und damit für deren Reinigung unabdingbar.

Ausleitung über biomechanische Stimulation nach Prof. Vladimir Nazarov

Die biomechanische Stimulation (BMS) ist vor allem auf den russischen Professor Vladimir Nazarov zurückzuführen. Dabei wird mit einem speziellen Vibrationsgerät eine sanfte mechanische Schwingung längs in die Muskulatur eingebracht und nicht wie herkömmlich senkrecht in das Gewebe eingetragen. Die applizierten Frequenzen und Amplituden entsprechen exakt dem biologischen Bereich des natürlichen Muskelzitterns. Mit dieser Methode wird demnach das natürliche Muskelzittern – wie das unsichtbare Zittern in Ruhe oder das sichtbare Zittern bei Kälte, bei Schüttelfrost oder bei Panik – maschinell nachgeahmt und von außen in die Muskulatur eingebracht.

Die biomechanische Stimulation dient in erster Linie zur Aktivierung der Mikrozirkulation und zur Normalisierung des Zellstoffwechsels. Stoffwechselrückstände, Milchsäure und Entzündungsfaktoren werden auf diese Weise aus der extrazellulären Matrix venös und lymphatisch ausgeleitet. Über die Skelettmuskulatur erfolgt demnach die „Reinigung“ sowohl von noch gesunden oder von bereits schmerzhaft veränderten Geweben. Nach dieser Behandlung stellt sich rasch eine bessere Versorgungssituation der Zellen ein und Regenerationsprozesse werden wieder ermöglicht. Steht die BMS nicht zur Verfügung, so kann Lymphdrainage und Ausstrichmassagen in Annäherung an dieses Wirkprinzip zum Einsatz kommen. In jedem Fall gilt das Prinzip: „Entsorgung kommt vor der Versorgung.“

Im Anschluss an die Aktivierung der Mikrozirkulation kann dann sinnvollerweise eine Wärmebehandlung erfolgen. Die Steigerung des Stoffwechsels durch die erhöhte Gewebstemperatur wird durch die normalisierte Mikrozirkulation nun abgedeckt. Neben der weiteren Steigerung der Durchblutung und des Stoffwechsels unterstützt Wärme ebenso die Heilungsvorgänge.

Schlacken, Ausleiten, Entgiften

Begriffe wie Schlacken, Mülldeponien, Ausleiten und Entgiften – die in der Naturheilkunde gerne benutzt werden – geben immer wieder Anlass zu kontroversen Diskussionen. Wenn diese Begriffe als Metaphern – für Endprodukte des Zellstoffwechsels, für Zellerfallsprodukte und für exogene Toxinbelastungen – angesehen werden, so stellt das die erste Annäherung an die biologische Realität dar. Zudem ist es nun mal Fakt, dass verschiedenste Substanzen in der extrazellulären Matrix abgelagert werden. Die „Belastungen“ der EZM haben besonders durch exogene Stoffe infolge der zunehmenden chemischen Belastung der Nahrungsmittel und durch die massive Umweltverschmutzung enorm zugenommen. Unsere „innere Umwelt“ ist unabdingbar abhängig von der „äußeren Umwelt“.

Physiologische Wirkungen vom Fasten

Fasten wird seit langer Zeit sowohl in der Prävention als auch in der Therapie von verschiedensten Krankheiten mit viel Erfolg eingesetzt. Trotz der vielfältigen positiven Erfahrungen mit dieser Heilmethode wurde ihr Wirksamkeit immer wieder angezweifelt. Seit der Verleihung des Nobelpreises an Professor Yoshinori Ohsumi im Jahre 2016 ist die bisher oft recht unsachlich geäußerte Kritik am Fasten weitgehend verstummt. Ohsumi erhielt diesen Preis für

die Entdeckung der Autophagie. Der japanische Wissenschaftler konnte nachweisen, dass Zellen im Hungermodus in ihren Lysosomen mit dem „Recyclen“ von angehäuften Abfallstoffen beginnen und somit weitgehend ihren „Müll“ verwerten. Der unbrauchbare Rest wird aus der Zelle in die extrazelluläre Matrix ausgeschleust. Ohsumi entdeckte ebenfalls die Gene, die für diesen lebenswichtigen Aufräumvorgang in der Zelle zuständig sind. Auf diese Weise wurden die physiologischen Grundlagen der Heilmethode des Fastens entschlüsselt. In der Praxis haben diese neuen Erkenntnisse zum Wohle der Patienten zu einer stärkeren Verbreitung und Anwendung der Fastenmethoden geführt.

Fasten, körperliche Bewegung und Biomechanische Stimulation

Die belebende und heilende Wirkung mit dem Anstoß zur „Zellerneuerung“ durch das Fasten, kann durch eine zusätzliche Säuberung der Umgebung der Zelle verstärkt werden. Wie bereits erwähnt ist

jede Zelle in die jeweilige organotypische extrazelluläre Matrix eingebettet. Somit befindet sich die Zelle in einer totalen Abhängigkeit vom Zustand ihrer extrazellulären Matrix. Ein täglich ausreichendes Maß an körperlicher Bewegung - individuell angepasst und im aeroben Bereich - führt über die Aktivierung der Mikrozirkulation zu einer verstärkten lymphatischen und venösen Ausleitung aus der extrazellulären Matrix. Dieser positive Effekt kann durch die biomechanische Stimulation (BMS) ebenso in recht kurzer Anwendungszeit erzielt werden. Die BMS soll die körperliche Bewegung jedoch nicht ersetzen, sondern ihren reinigenden Effekt auf die extrazelluläre Matrix verstärken. Ferner kann sie durch ihre therapeutische Wirkung - bei Beschwerden im muskuloskelettalen Bereich - die Möglichkeit zur Umsetzung von körperlichen Aktivitäten verbessern.

Es ist natürlich klar, dass sowohl körperliche Bewegung, als auch die biomechanische Stimulation - über die lymphatische und venöse Ausleitung hinaus - noch vielfältige positive Wirkungen in den Organismus einbringen. Die

positive Wirkung des Fastens auf die Zellerneuerung kann durch körperliche Bewegung und biomechanische Stimulation mit der Ausleitung und Säuberung der extrazellulären Matrix synergistisch verbessert werden.

Dr. med. Bernhard Dickreiter:
Facharzt für Innere Medizin,
Facharzt für Physikalische und
Rehabilitative Medizin, Naturheil-
verfahren, Klinische Geriatrie, So-
zialmedizin

Autor von „Chronisch gesund,
statt chronisch krank“ im Heyne
Verlag und von „Arthrose ist heil-
bar“ im Kosmos Verlag.