

Erfolgreiche Lösungen für Arthrose, Schmerz und Muskeln

Autor: Kurt Mosetter

ZUSAMMENFASSUNG

Arthrose und Osteoporose sind keine degenerativen Prozesse, sondern eine Reaktion des Körpers auf zu geringe und falsche Belastungen („form follows function“). Schmerzen machen sich meist erst nach langer Zeit in der neuromuskulären Dekompensation bemerkbar. Gelenkentzündungen entstehen nicht von selbst, sondern meist gehen Magen-Darm-Beschwerden verschiedenster Formen voraus. Langlebigkeit und Remodeling der Knochen werden durch den Stoffwechsel sowie einen stabilen Hormonhaushalt koordiniert und erhalten. Mineralstoffe, D + Galaktose in Kombination mit Glukosamin und Omega-3-Fettsäuren sind wichtige Parameter einer erhaltenden Knochennahrung – denn nicht nur die Anspannung der Muskulatur beansprucht Energie, sondern ebenso die Entspannung. Diese Energie wird durch Glukose und Adenosintriophosphat bereitgestellt. Allerdings führt der Verbrauch von Adenosintriophosphat zur Entstehung von Ammoniak, was leistungsmindernd und toxisch wirkt. Daher gilt: Für gute knöcherne Strukturen ist eine stabile Energiebilanz erforderlich.

Schlüsselwörter

Arthrose, Osteoporose, Knochennahrung, Stoffwechsel, Energiestoffwechsel, Myoreflextherapie

ABSTRACT

Arthrosis and osteoporosis are no degenerative processes, but a reaction of the body to too little and incorrect strain (form follows function). Pain usually becomes apparent only after a long period of neuromuscular decompensation. Joint inflammation does not occur by itself, but is usually preceded by gastrointestinal complaints of various forms. Longevity and remodeling of bones are coordinated and maintained by the metabolism as well as a stable hormone balance. Minerals, D+ galactose in combination with glucosamine and omega-3 fatty acids are important parameters of a maintaining bone nutrition – because not only the tension of the muscles requires energy, but also the relaxation. This energy is provided by glucose and adenosine triphosphate. However, the consumption of adenosine triphosphate leads to the formation of ammonia, which has a performance-reducing as well as a toxic effect. Therefore, the following applies: A stable energy balance is required for good bony structures.

Keywords

Arthrosis, osteoporosis, bone nutrition, metabolism, energy metabolism, myoreflex therapy

© ipopba/stock.adobe.com

Die Leistungsfähigkeit unseres Muskelsystems gewährleistet uns nicht nur Bewegungen mit einer schier endlosen Vielfalt an Handlungsmöglichkeiten und inneren wie äußeren Freiheitsgraden, sondern sie sorgt auch für eine reibungslose Belastung, Zentrierung, Führung und Stabilität unserer Gelenke, Knochen und Wirbelsäule.

Arthrose

Entgegen der veralteten Ansicht, dass Arthrosen nur degenerative Prozesse eines toten Knochens seien, weiß man heute, dass Arthrosen die Anpassung eines lebendigen Knochens an Fehlbelastungen ausdrücken. Wenn übermäßige und unphysiologische mechanische Kräfte auf Knochen einwirken, werden sie über Messfühler in den Knochenzellen wahrgenommen. Wie bei einem Thermostat, der die Tem-

peratur misst und entsprechend reagiert, reagiert ein „Mechanostat“ im Knochen auf die mechanischen Kräfte [1].

Wenn die biomechanischen Wirkkräfte nicht im Lot sind und zudem große Kräfte in falschen Winkeln auf knöchernen Strukturen einwirken, passt sich der Knochen an und verändert seine geometrische Form. An den Kanten, an denen übermäßige Kräfte wirken, wird entsprechend diesen Anforderungen Knochenmaterial angebaut. Auf der anderen Seite müssen diese Hebelwirkungen über Verstärkungen und Verdickungen der myofaszialen Strukturen ausgeglichen werden. In den Zonen des Knochens, über denen nur noch ein reduziertes Maß an physiologischen Druckkräften zur Wirkung kommt, wird entsprechend Knochenmaterial abgebaut. Lokal sind solche Bereiche von Osteopenie betroffen – in ausgedehnterer oder generalisierter Form lautet die Bezeichnung „Osteoporose“.

Auch über biografisch lange Zeiten können Muskeln, Sehnen und Faszien bestehende Fehlhaltungen und Fehlbelastungen so kompensieren, dass kein Schmerz entstehen muss. Erst in der neuromuskulären Dekompensation machen sich Schmerzen bemerkbar. Jedoch auch dann ist es noch nicht zu spät: Muskel-Sehnen-Faszien-Training in die Länge sowie Schwachstellen- und Galileo-Training können das Muskel-Knochen-Faszien-Trio bis ins hohe Alter ausbalancieren.

Beim Schwachstellen-Training leitet sich der jeweilige Schwerpunkt entsprechender Behandlungspunkte aufgrund der biologischen Gesetzmäßigkeiten in aller Regel auf der funktionellen „Gegenseite“ ab, während das Prinzip der neuromuskulären Stimulation beim Galileo-Training auf dem natürlichen Bewegungsablauf des Menschen beim Gehen beruht, wodurch prinzipbedingt immer die gesamte Muskelkette der Beine bis hinauf in den Rumpf aktiviert werden kann.

Osteoporose ist also die Folge von zu geringer, nicht achsengerechter Druckbelastung auf knöchernen Strukturen. Zu viel unphysiologische Belastung auf Weichteilelemente und filigrane Knorpel, Meniskus und Bandscheibenanteile führt dort zu Degeneration von Knorpel, Gelenk, Bändern und dynamischen muskulären Strukturen. Wir wissen heute, dass Osteoporose abhängig ist von Immobilisation und Fehlfunktion. Nichtbelastung in Bed-Rest-Studien führt bei 30-jährigen Männern genauso zu Osteoporose, wie sie sich durch muskuläre Dynamik vermeiden bzw. beheben lässt. Es ist bekannt, dass 75- bis 90-jährige Seniorenleistungssportler*innen genauso wenig an Osteoporose leiden wie 80 % der Frauen über 50 Jahre in Indien oder anderen Kulturkreisen.

Mit der Grundregel, dass die Funktion der Muskeln die Gesundheit von Meniskus, Knorpel, Gelenk und Knochen bestimmt, kann die Regulierung von Muskelfunktionen als entscheidender Hebel zur Vorsorge und Behandlung von

Arthrosen verwendet werden. Fehlbelastungen und muskuläre Dysbalancen mit Verletzungen von Bewegungsgeometrie und natürlicher Biomechanik signalisieren in diesem Zusammenhang durch Schmerz Signale, die aufgegriffen und verstanden werden sollen. Vor allem Immobilisation und Fehlbelastung mit entsprechendem unphysiologischen Stress auf Weichteilstrukturen aktivieren Schmerzbotenstoffe und Entzündungskaskaden.

Knochentraining

In der Jugend und im Kindesalter ist es wichtig, möglichst viel körperlich aktiv zu sein, um Knochenmasse aufzubauen und einen „Vorrat“ an Knochensubstanz für das weitere Leben zu bilden. Ab der Lebensmitte und vor allem in der 2. Lebenshälfte stehen Stabilität und Erhalt der Knochensubstanz im Vordergrund. Je aktiver wir sind, desto länger können wir einen übermäßigen Knochenabbau verzögern.

Die Grundaussage „Die Form folgt der Funktion“ („form follows function“) kennt man in der Orthopädie auch als das Wolff'sche Gesetz. Es ist eine der Grundlagen zum Verständnis des Knochens: Wenn der Knochen belastet wird, baut er sich auf – wenn der Knochen keine Belastung erfährt, baut er sich ab. Er folgt in seiner Form der Funktion, das heißt, der Knochen passt sich an die an ihn gestellten Anforderungen an. Das Wolff'sche Gesetz begründet so auch die Bedeutung von körperlicher Aktivität, von Bewegung und Belastung bei Osteoporose (und zur Vorbeugung). Diese Regel gilt unabhängig von Alter oder Krankheit.

Für den Knochenaufbau förderlich sind dynamische Übungen mit Kräfteinsatz. Ein ausdauerorientiertes Training allein (z. B. Laufen, Radfahren, Schwimmen) hat keinen (oder wenig) Einfluss auf die Knochenbildung, da die auftretenden Kraftspitzen zu gering sind. Entscheidend sind vielmehr die dynamischen Kraftimpulse an, die den Knochenaufbau unterstützen: das wiederholte Be- und Entlasten.

Also [2]:

- Harmonische Kraftspitzen bewirken die optimale geometrische Formation von Knochen.
- Gut zentrierte Muskelkräfte bewirken eine stabile und gleichzeitig elastische Innenarchitektur von Knochen.
- Muskelschwäche, Muskelatrophie und Sarkopenie leiten den Abbau und einen instabilen Umbau der Knochenarchitektur ein.

Neben den physikalischen Kraftwirkungen und dem sog. Mechanostat, über welche durch Muskelkraft gegen Gravitation Druck auf die Knochen übersetzt wird, bewirken Myokine einen intensiven Crosstalk und starke Stoffwechselwirkungen auf und für stabile Knochen. Neben einigen indirekten Myokinwirkungen, die über die Regulation des Stoffwechsels die Langlebigkeit des Knochens günstig beeinflussen (PGC-1a, AMPK, Sirtuine, GLP-1), wirken die aus dem Stoffwechsel bekannten Myokine IGF-1, FGF-2, Deco-

► © peterschreiber.media/stock.adobe.com

rin und IL-6 aufbauend und formbildend auf das erfolgreiche Remodeling der Knochen.

Darüber hinaus unterliegt die harmonisch zentrierte Ausrichtung der Knochenbildung einer hormonellen Koordination. Je stabiler die hormonelle Balance, desto besser die Rhythmen des koordinierten Ab- und Aufbaus von Knochen [3][4][5][6].

Myoreflextherapie

Durch das Erfassen veränderter Längen- und Kraftwirkungen der Muskeln in ihrem Zusammenspiel sowie der Auswirkungen von Fehlspannungen eröffnen sich zielgerichtete Korrekturmöglichkeiten. Jeder Muskel lässt sich als Vektor mit fest definierten Kraftwirkungen und Winkelverhältnissen im Zusammenspiel mehrerer Muskeln und Ketten verstehen. Werden die relativen Verkürzungen der relativen aktiven Muskellänge (raM) erkannt, können Störungen der Bewegungsgeometrie durch Stimulierung individueller Muskelursprünge und -ansätze gut behandelt werden. Das Konzept der Myoreflextherapie stellt dabei ein mehrdimensionales und optimales Behandlungsinstrument dar [7][8][9][10].

Kraftwirkungen der Muskeln am Beispiel des Hüftgelenks und Coxarthrose

Bei allen Schmerzsyndromen der Hüftregion ist es notwendig, primär die Funktionsstörung der Gelenk- und Muskeleinheiten zu analysieren und über weitere exakte Diagnostik detaillierte Diagnosen zu erstellen. Nur in seltenen Fällen ist das Hüftgelenk primär und unabhängig erkrankt. Die genaue Analyse und Mitbehandlung der Zuggurtung über die benachbarten Gelenke eröffnet den Blick auf ein tieferes Verständnis.

Das Hüftgelenk ist eingebettet in Strukturen der Lendenwirbelsäule und des Iliosakralgelenks auf der einen Seite und den Kniegelenken auf der anderen Seite. Dabei gilt nicht nur in der kindlichen Entwicklung der Knochenform das Gesetz von „form follows function“. Auch im Erwachsenenalter orientiert sich die knöcherne Struktur an der funktionellen und an der muskulären Kräftesituation. Erst kinematische Dysbalancen und gestörte Muskelgleichgewichte führen über Fehlbelastungen und Bewegungseinschränkungen zu Dezentrierungen im Hüftgelenk. Die unmittelbaren Folgen reichen von schmerzhaften Verspannungen über gravierende und schmerzhafte Bewegungseinschränkungen bis hin zu degenerativen Gelenkerkrankungen (Arthrosis deformans).

Das Muskelsystem der Hüftregion ist sehr vielschichtig und sehr komplex. Bezüglich der Region des Hüftgelenks und des Beckens sind vor allem die dorsale und dann die ventrale Achse zu beachten. Auch im Zusammenhang des Hüftgelenks mit der unteren Extremität gelten die Korrelationen ventral – dorsal sowie medial – lateral.

Die Muskelgruppen der Mm. glutei maximus et medius mit ihrer funktionellen Fortsetzung im M. tensor fasciae latae und dem Tractus iliotibialis bilden eine wichtige Funktionseinheit. In einer tieferen Schicht ist der M. piriformis, der M. obturatorius internus und der M. quadratus femoris mit ihrem Zug vom Os sacrum zum Trochanter major von entscheidender Bedeutung.

Eine wichtige Struktur in direkter Funktionsfortsetzung ist die ischiocrurale Muskulatur mit dem M. biceps femoris, dem M. semimembranosus und dem M. semitendinosus, über die der Zusammenhang zum Kniegelenk deutlich wird.

Über eine genaue Betrachtung von Faseranteilen des M. gluteus maximus, die über die Fascia thoracolumbalis und den M. iliocostalis in das System der Rückenstrecker übergehen, ergeben sich weitläufige Zusammenhänge zur Funktionseinheit Wirbelsäule.

Aus der ventralen Perspektive imponiert vor allem der M. rectus abdominis mit seinem Funktionszusammenhang zum M. rectus femoris. Über diese wird die Becken- und Hüftregion sozusagen mit der Brustwirbelsäule auf der einen und dem Kniegelenk auf der anderen Seite verbunden. Bezüglich den Achsen und der Verbindung mit der unteren Extremität ist zudem das Adduktorensystem auf der medialen Seite der unteren Extremität im Zusammenhang mit dem Hüftgelenk wichtig.

Von besonderer Bedeutung für die Situation in der Region des Hüftgelenks ist schließlich der M. iliacus/iliopectus. Über dieses Muskelsystem ergeben sich wiederum Verbindungen bis zum 12. Brustwirbelkörper und zum Trochanter minor des Femur. Der M. iliopsoas ist der stärkste Beuger des Hüft-

gelenks und zudem zuständig für die Innen- und Außenrotation im Hüftgelenk. Über das Muskelsystem iliacus/iliopsoas wird die dorsale Seite mit der ventralen Seite und den tiefen Strukturen des Trochanter minor verbunden. Bei harmonischer Integration dieser Funktionselemente werden das Hüftgelenk, das Iliosakralgelenk und das Kniegelenk fehlerfrei zentriert und ausgewogen belastet.

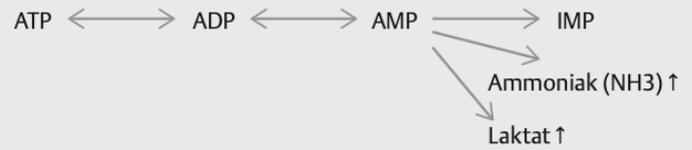
Aus den Grundüberlegungen zur Myoreflextherapie ergibt sich, dass stets alle Einzelparameter zu analysieren und aufeinander abzustimmen sind.

Eine Übersicht notiert folgende Behandlungspunkte:

1. M. gluteus maximus in der Fasciae latae und in seinem distalen femuralen Ansatz am Oberschenkel
2. M. gluteus medius mit seinem Ursprung an der Facies glutealis der Ala ossis ilii
3. lateral M. tensor fasciae latae mit seinem Ursprung an der Spina iliaca anterior superior
4. M. adductor magnus (mit seinem Ansatz an der medialen Lippe der Linea aspera und am Tuberculum adductorium des Epicondylus medialis) und der M. adductor longus (mit seinem Ansatz an der medialen Lippe der Linea aspera, mittleres Drittel)
5. M. iliacus/iliopsoas mit seinem Ursprung in der Fossa iliaca und im Bereich der Spina iliaca anterior inferior
6. M. rectus femoris mit seinem Ursprung an der Spina iliaca anterior inferior; sodann das Muskelsystem des M. biceps femoris, des M. semitendinosus und des M. semimembranosus mit seinem Ursprung am Tuber ischiadicum und seinen Ansätzen am Caput fibulae/Pes anserinus/Condylus medialis tibiae

Von Bedeutung (für einen 2. Schritt) sind weiterhin:

- M. rectus abdominis mit seinem Ansatz an der Crista pubica
- M. obliquus internus abdominis mit seinem Ursprung an der Linea intermedia der Crista iliaca und an der Spina iliaca anterior superior



► **Abb. 1** Ammoniak wirkt auf den Organismus toxisch und leistungsmindernd.

- Fasern der M. iliocostalis, des M. latissimus dorsi, des M. quadratus lumborum und des M. gluteus maximus mit ihren Übergängen zur 11. und 12. Rippe
- Muskelstrukturen des M. gastrocnemius und des M. soleus mit ihren Übergängen an Tibia und Fibula

Über kinetische Ketten können weit entfernt liegende Muskelstrukturen im funktionellen Zusammenhang mit von entscheidender Bedeutung sein. Im Einzelfall sind diese mittels Palpation zu ermitteln und über die Anatomie abzuleiten.

Zusammenfassend seien noch einmal einige zentrale kinetische Ketten dargestellt:

1. M. rectus abdominis – M. rectus femoris – M. tibialis anterior
2. Tractus iliotibialis – M. tensor fasciae latae – M. obliquus internus – M. serratus anterior
3. M. erector spinae – M. iliocostalis – Mm. glutei maximus et medius – M. biceps femoris – M. semimembranosus/M. semitendinosus – M. gastrocnemius/M. soleus
4. M. serratus anterior – kontralateral: M. obliquus externus – M. tensor fasciae latae/M. gluteus maximus

Es ist in jedem Falle sehr wichtig, die kontralaterale Seite des Beckens, die kontralaterale Gesäßmuskulatur und auch kontralaterale Strukturen des Schultergürtels in das Behandlungskonzept mit einzubeziehen. In einzelnen Be-

handlungsschritten müssen die erwähnten Muskelstrukturen stets in Funktion mitbehandelt werden.

- In der 1. Phase steht die simulierte Bewegung mit dem Druckpunkt im Vordergrund.
- In der 2. Phase die Bewegung mit Druckpunkt bzw. simulierter Bewegung.
- In der 3. Phase geht es darum, unter Ausreizung der maximalen Bewegungsamplitude entsprechende Bewegungsebenen aus der Dehnung heraus gegen Widerstand und aktiv gegen die Druckpunktstimulation anzuspannen.
- Im Anschluss sind physikalische Therapie, spezielle krankengymnastische Übungseinheiten und bewusster Umgang mit Bewegung sehr hilfreich.

Bei angeborenen Anomalien des Hüftgelenks sowie bei sehr weit fortgeschrittenen degenerativen Veränderungen des Hüftgelenks ist unbedingt eine gute Zusammenarbeit zwischen operativen und orthopädischen Maßnahmen sowie funktionellen systemischen Behandlungsstrategien (wie der Myoreflextherapie) anzustreben. So verlangen die kongenitale und die spastische Hüftluxation, die Coxa vara congenita, die Hüftkopfnekrose bei Morbus perthes oder die Hüftdysplasie unbedingt nach interdisziplinärer Zusammenarbeit. Operative Maßnahmen sind in jedem Falle mit konsequenter prä- und postoperativer Funktionsbehandlung (Therapiestrategien der Myoreflextherapie oder physikalischer Therapie) zu kombinieren.

Energie- und Muskelstoffwechsel

Jede Aktivität, jede Leistung und Arbeit des Organismus und der Muskeln benötigt Energie. Dabei verbraucht nicht nur die Anspannung Energie, sondern die Entspannung der Muskelfasern und -elemente beansprucht genauso viel „Treibstoff“. Die Energie für den Organismus wird im Muskel, im Gehirn und im gesamten Organsystem durch Glukose und ATP (Adenosintriphosphat) bereitgestellt und garantiert. Muskuläre Arbeit führt durch den Verbrauch von ATP zur Entstehung von Laktat und Ammoniak. Während Laktat einen steady state erreicht, steigt Ammoniak weiter an und entwickelt sich so zu einem leistungslimitierenden Faktor [22]. Ammoniak ist auf mehreren Ebenen leistungsmindernd und wirkt toxisch [23] (► **Abb. 1**).

Wenn nicht nur Anspannung und Kontraktion von Muskeln Energie erfordern und ATP verbrauchen, sondern auch jede Entspannung, ist auch das Loslassen anstrengend und kann in Dauerbelastungen zum Problem werden.

Höchst- und Dauerbelastung führen im Hochleistungssport zu Erhöhung des Laktatspiegels, der als Leistungskriterium schon lange bekannt ist. Leistungsmindernd ist jedoch Ammoniak – sowohl für die Muskeln lokal als auch für die Leber und vor allem für das Gehirn mit dessen

mentaler Fitness und dem optimalen Abspielen von Bewegungsprogrammen.

Sportmedizinische Untersuchungen haben gezeigt, dass Leistungsabbruch und subjektive Ermüdung direkt mit Ammoniak zusammenhängen – und nicht das Laktat, das auch bei hoher Belastung einen Gleichgewichtszustand entwickelt.

Wenn Muskeln nicht mehr entspannen können, wenn Gegenspieler nicht mehr loslassen können und physiologisch passive Fasern nicht mehr passiv sein können, arbeiten die einzelnen Muskelpartien nicht mehr für- bzw. miteinander, sondern gegeneinander. Ohne die Fähigkeit, loslassen zu können, arbeiten viele Muskeln unter einem Schleier der Verborgenheit Tag und Nacht. Anstatt einander gegenseitig zu entspannen, entwickeln sich Fehlbelastungen auf die Gelenkstrukturen, und es entsteht ein unökonomischer, sehr hoher Energieverbrauch – sogar und vor allem in der Nacht. Erholungsphasen für den Organismus sind nicht mehr möglich, und die erschöpfende Dauerbelastung führt zu einer Vergiftung des gesamten Organismus. Übersäuerung, zellulärer Stress, Schmerz und mentale Erschöpfung sind die Folgen [11][12].

Erschöpfende chronische Anspannung führt in einen Teufelskreis zu irreversiblen, zu hohem Ammoniakspiegel und völliger Entgleisung des Energiestoffwechsels. In diesem Stress bei höchstem Energieverbrauch ohne jegliche Leistungsfähigkeit entleeren sich alle Energiespeicher. Mit der Glykogenentleerung dekompenziert der Organismus auf Dauer noch weiter. Weichteilstrukturen wie Menisken, Bandscheiben und Knorpelflächen werden dauerhaft fehlbelastet, ausgepresst und fehlernährt, was unweigerlich zur Degenerierung dieser Knorpel führt. In einem sauren Milieu versucht der Körper zu puffern und mobilisiert Kalzium aus dem ohnehin fehlbelasteten Knochensystem. Schmerz, Osteoporose und Arthrose mit Muskelatrophie und endgradiger Verkürzung etablieren sich folglich zu einem ausweglosen Krankheitskreislauf.

Mit Natural Eating und anti-entzündlicher Ernährung der Arthrose entgentreten

Osteoarthrose und aktivierte Arthrose/Arthritis

Mit Entzündungen verbundene Gelenkschmerzen, Antikörper gegen Gelenkhäute und die Diagnose der rheumatischen Arthrose/Arthritis kommen nie aus heiterem Himmel. Biomechanische Fehl- und Überbelastungen, partielle genetische Prädispositionen und Rheumafaktoren sind häufig nur begrenzt krankheitsbestimmend. In den allermeisten Fällen gehen Magen-Darm-Beschwerden, Blähungen, Reizdarmsyndrome, Durchfälle, Nahrungsmittelunverträglichkeiten und sekundäre Nicht-Zöliakie-Gluten-In-

toleranzen voraus. Mikroskopische „stille“ Entzündungen des Dünndarms (besonders des terminalen Ileums) sowie ein Leaky Gut, über welches unverdaute Nahrungsmittelbestandteile und Toxine die Darm-Blut-Schranke durchdringen, leiten ein Immunantwortverhalten ein. Die entsprechenden Antikörper können unter zusätzlichen Belastungen die Gelenke angreifen, die Schleimbeutel erodieren und Entzündungen mit Schwellungen verursachen [13] [14].

Über detaillierte Basisprofile des Darmes können Parameter wie Zonulin, Calprotectin, α -1-Antitrypsin und ultrasensitives CRP begleitend sein. Nicht selten spielen auch Schwermetallbelastungen und Postinfektionssyndrome zusätzliche krankheitsverursachende Rollen. Mineralstoffmangel (im Besonderen Magnesium-, Zink-, Selen-, Vitamin-D- und -B-Mangel) und die ungenügende Versorgung mit Omega-3-Fettsäuren wirken sich außerdem belastend aus [15].

Natürliche Lösungen und Garanten des Energiestoffwechsels

Die therapeutische Maßnahme erster Wahl muss hier die Untersuchung des Energiestoffwechsels sein. Ohne ATP, ohne Glukose als Treibstoff kommen alle lebenswichtigen Prozesse zum Erliegen. Gleichzeitig ist eine mehrdimensionale Entgiftung essenziell: Gehirn-, Leber- und Muskelstoffwechsel müssen gleichermaßen synchron angekurbelt und entgiftet werden.

Die stressassoziierte Insulinresistenz mit Glukoseverwertungsstörung muss notwendigerweise umgangen werden. Insulin und seine Rezeptoren benötigen zentral und peripher eine Schonungs- und Erholungsmöglichkeit. Die katabole abbauende Stoffwechselsituation mit Eiweiß- und Aminosäurenverlust sollte unbedingt in aufbauende und anabole Wege umgeleitet werden.

Ein gestresstes Nervensystem und neuromolekulare Schaltkreise müssen sowohl bezüglich Energiemetabolismus als auch in Steuer- und Wachstumsfunktionen entlastet und im Sinne einer Weichenstellung in Richtung Aufbau und Regeneration beeinflusst werden. Anstatt eines insulinabhängigen Verbrennungssystems wie Glukose sollte ein alternatives Treibstoff- und Verbrennungssystem aktiv werden. Ausgezeichnete Gerüst- und Baustrukturen, Membranen und Strukturen innerhalb und außerhalb der Zellen (Glukosaminoglykane, Proteoglykane und Botenstoffsysteme) sollten im Hinblick auf Wiederaufbau, tiefgreifende Regenerierung und Erholung berücksichtigt werden.

Die Triebfeder für einen gelingenden Bau-, Umbau- und Reparaturstoffwechsel der knöchernen Strukturen ist eine stabile Energiebilanz mit starken Mitochondrien. Erst die Garantie von ausreichend ATP garantiert den Aufbau und das physiologische Remodeling im kollagenen Bindegewe-

be für Knorpel und Knochen. Die dreidimensionale Vernetzung aller Grundbaustoffe wie Proteinen, Galaktose, Mineralstoffe, Vitamine, Omega-3-Fettsäuren zu Glykosaminoglykanen, Proteoglykanen und Hyaluron benötigt als Basis stabile ATP-Spiegel, ausbalancierte Neurotransmitter sowie Hormone [16][17].

Natürliche Knochenahrung

Mineralstoffe wie Kalzium, Magnesium, Zink, Bor, Vitamin C und D, Aminosäuren und Proteine und gute Fette für den Knochen sind bekannte Kandidaten. Notwendig ist jedoch zusätzlich ein Stoff, der gleichermaßen als Treibstoff für Gerüstsubstanz und für die richtige Innenarchitektur einsetzbar ist und der zudem entgiftend, aufbauend und insulinsparend verarbeitet werden kann. Diese Substanzen kennt unser Körper aus seinen ersten Lebenstagen durch die Muttermilch. Sie heißt D + Galaktose in Kombination mit Glukosamin [18][19][20][21].

WEITERE INFORMATIONEN UND AUSBILDUNG

Myoreflextherapie-Ausbildung

Vesalius GmbH
www.myoreflex.de/uebersichtsseite-ausbildung/grundkurse
E-Mail: ausbildung@myoreflex.de

ZIT – Zentrum für interdisziplinäre Therapien

www.myoreflex.de/uebersichtsseite-praxen/zit-konstanz
E-Mail: info@myoreflex.de

Interessenkonflikt

Der Autor ist Begründer der Myoreflextherapie und bietet Ausbildungen zu dieser Therapieform an (Vesalius GmbH). Er ist zudem Mitgesellschafter einer Gesellschaft, die Spezialzucker erforscht und auch anbietet (falcento GmbH).

Autor



Kurt Mosetter

Arzt und Heilpraktiker, hat sich auf die Physik des neuromuskulären Systems bei Schmerzen des Bewegungsapparats spezialisiert. Er ist der Begründer der Myoreflextherapie; mit einem Ausbildungscurriculum. Mosetter leitet das ZIT (Zentrum für interdisziplinäre Therapien)

und ist konsiliarisch bei der Paramed (Baar, CH) tätig. Arbeitsschwerpunkte: Schmerzen, neuromuskuläre Traumatherapie, neurologische/neurodegenerative Erkrankungen, Entwicklungsverzögerungen; individualisierte Ernährungsmedizin, Stoffwechselregulation und Neurobiochemie.

Korrespondenzadresse

Dr. med. Kurt Mosetter
 Obere Laube 44
 78462 Konstanz
 Deutschland
 E-Mail: kurt@myoreflex.de
 www.myoreflextherapie.de

Literatur

- [1] Frost HM. Bone's mechanostat: A 2003 update. *Anat Rec A Discov Mol Cell Evol Biol* 2003; 275(2): 1081–1101
- [2] Yakabe M, Hosoi T, Akishita M et al. Updated concept of sarcopenia based on muscle-bone relationship. *J Bone Miner Metab* 2020; 38(1): 7–13
- [3] Gomasasca M, Banfi G, Lombardi G. Myokines: The endocrine coupling of skeletal muscle and bone. *Adv Clin Chem* 2020; 94: 155–218
- [4] Kaji H. Body weight and bone/calcium metabolism. Muscle, myokines and bone/calcium metabolism. *Clin Calcium* 2018; 28(7): 919–926
- [5] Lee JY, Park SJ, Han SA et al. The effects of myokines on osteoclasts and osteoblasts. *Biochem Biophys Res Commun* 2019; 517(4): 749–754
- [6] Severinsen MCK, Pedersen BK. Muscle-organ crosstalk: The emerging roles of myokines. *Endocr Rev* 2020; 41(4): 594–609
- [7] Mosetter K, Mosetter R. *Myoreflextherapie. Band 1: Einführung in Muskelfunktion und Schmerz. 2. Aufl.* Konstanz: Vesalius; 2006
- [8] Mosetter K, Mosetter R. *Myoreflextherapie. Band 2: Regulation für Körper, Gehirn und Erleben.* Konstanz: Vesalius; 2010
- [9] Mosetter K. Das Myoreflexkonzept. Schmerzfrei über die Physik funktioneller Anatomie. *Medicalsp Netw* 2012; 1: 4–7
- [10] Mosetter K. Rückenschmerzen aufgrund falscher Vektoren: Physikalische und anatomische Grundlagen zur Schmerzentscheidung. *pt Z Physiotherap* 2012; 9 und 10
- [11] Mosetter K. Schmerzen als Ausläufer von Stoffwechselbelastungen. *Schw Z GanzMed* 2013; 25: 33–38
- [12] Mosetter K. Innerer Rhythmus und Regeneration – Eckpfeiler für optimale Leistungen. *Sportärzte* 2018; 1: 2–6

- [13] Collins FL, Rios-Arce ND, Schepper JD et al. The potential of probiotics as a therapy for osteoporosis. *Microbiol Spectr* 2017; 5(4)
- [14] Hernandez CJ. The microbiome and bone and joint disease. *Curr Rheumatol Rep* 2017; 19(12): 77
- [15] Benatti FB, Pedersen BK. Exercise as an anti-inflammatory therapy for rheumatic diseases-myokine regulation. *Nat Rev Rheumatol* 2015; 11(2): 86–97
- [16] Ikeda K, Horie-Inoue K, Inoue S. Functions of estrogen and estrogen receptor signaling on skeletal muscle. *J Steroid Biochem Mol Biol* 2019; 191: 105375
- [17] Zheng CX, Sui BD, Qiu XY et al. Mitochondrial regulation of stem cells in bone homeostasis. *Trends Mol Med* 2020; 26(1): 89–104
- [18] Erem S, Atfi A, Razzaque MS. Anabolic effects of vitamin D and magnesium in aging bone. *J Steroid Biochem Mol Biol* 2019; 193: 105400
- [19] Mosetter K. Chronische Belastungen und Stress auf der Ebene der Neurobiochemie. In: Wienecke E, Hrsg. *Spitzenleistungen in Wirtschaft und Sport. Optimale Energie auf Rezept mit Case Reports.* Aachen: Meyer & Meyer; 2014
- [20] Mosetter K, Mücke S. Leistungsfähigkeit, Ernährungssteuerung und Regeneration. *Medicalsp Netw* 2014; 2: 16–21
- [21] Rizzoli R. Nutritional aspects of bone health. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2014; 28(6): 795–808
- [22] Schulz H, Heck H. Ammoniak in der Leistungsdiagnostik. *Dt. Zeitschr. f Sportmed* 2001; 52 (3): 107-108
- [23] Chen S, Minegishi Y, Hasumura T et al. Involvement of ammonia metabolism in the improvement of endurance performance by tea catechins in mice. *Sci Rep* 2020; 10 (1): 6065. doi:10.1038/s41598-020-63139-9

Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/a-1332-0171>
 EHK 2021; 70: 52–58

© 2021. Thieme. All rights reserved.

Karl F. Haug Verlag in MVS Medizinverlage Stuttgart GmbH & Co. KG, Oswald-Hesse-Straße 50, 70469 Stuttgart Germany
 ISSN 0014-0082