

Israel S

Muskelaktivität – eine entwicklungsgeschichtlich begründbare Forderung

Muscle activity – an evolutionary necessity

BSA-Private Berufsakademie für Fitness und Freizeit

Zusammenfassung

Der Arbeitsmuskel ist das massigste Organ des menschlichen Körpers; seine Qualität ist für den Gesamtorganismus von hoher Bedeutung. Das Verständnis für den menschlichen Körper erhält maßgebliche Anstöße aus dem Eindringen in die Gesetzmäßigkeiten der Evolution, Phylogenese und Anthropogenese. Der bedeutende Bestand an Muskulatur ist biologisch einfach erklärbar, da die Motorik in der Entwicklungsgeschichte im Sinne der Überlebensstrategie stets eine dominierende Rolle gespielt hat. Der technische und soziale Fortschritt hat die Lebensweise in historisch sehr kurzer Zeit elementar verändert. Der Bewegungsmangel mit der Konsequenz der Muskelhypotrophie und dem nachfolgenden Adaptationsverlust führt zu einer Einschränkung der körperlichen Leistungsfähigkeit sowie der Funktionstüchtigkeit vor allem in solchen Körperbereichen, die gegenwärtig morbiditätsbestimmend sind. Der Mensch muss aus eigenem Antrieb und in Eigenverantwortung körperliche Ansprüche an sich selber richten, um der „Bedienungsanleitung“ seines entwicklungsgeschichtlich gewordenen Organismus gerecht zu werden. Eine solche Forderung wird besonders zielstrebig und rationell durch eine regelmäßige, vielseitige sportliche Aktivität erfüllt.

Schlüsselwörter: Anthropogenese, Bewegungsmangel, Gesundheit, Adaptation, bewegungsinduziert

Einleitung

Die regelmäßige Aktivität größerer Anteile der Arbeitsmuskulatur übt einen komplexen anpassungswirksamen Einfluss auf den Organismus aus. Bewegungsinduzierte Adaptationen sind für die Funktionskapazität, -zuverlässigkeit, -sicherheit und -ökonomie von hohem Belang. Andererseits konnte der Bewegungsmangel mit nachfolgendem Adaptationsverlust als ein eigenständiger Risikofaktor für das Auftreten und Fortschreiten einer größeren Anzahl zumeist chronischer Erkrankungen, die gegenwärtig die Morbidität und Mortalität der Bevölkerung maßgeblich bestimmen, identifiziert werden.

Der normalgewichtige Mensch besteht zu 40 % (Mann) bzw. 35 % (Frau) aus Skelettmuskulatur. Der für die Bewegung und Gelenkstabilisierung unter den Bedingungen der irdischen Gravitation direkt zuständige Arbeitsmuskel ist das mit Abstand massigste Organ des menschlichen

Summary

The striated muscle is the largest organ of the human body. The quality of the musculature is of major importance for the organism as a whole. Understanding of the human body is improved by knowledge of evolution, phylogenesis and anthropogenesis. The significant mass of musculature is easily explained on a biohistorical basis, since muscles played a dominant role in survival strategies. In recent times, technical and social progress has fundamentally changed the way of life in a very short period of time. Lack of movement with concomitant deficits of exercise-induced adaptation results in a reduction of physical working capacity and functional efficiency, particularly in those parts of the body which at present determine the morbidity of the population. The human being has to take efforts on his own initiative and responsibility in order to meet the demands of the biohistorically developed organism. These demands are most effectively accomplished by regular sportsactivities.

Keywords: Anthropogenesis, lack of exercise, health, adaptation, exercise-induced

Körpers. Der Mensch unterscheidet sich diesbezüglich quantitativ nicht von anderen Säugetieren wie Pferd, Hund oder Katze.

Der Arbeitsmuskel ist das einzige Organ, das unserem Willen unterliegt. Bei allen Ansprüchen, die an ihn gestellt werden, erfolgt eine Transformation dieser Ansprüche in innere Forderungen (Herz, Kreislauf, Lunge, Stoffwechsel, Vegetativum). Alle Organe stehen im Dienst des Muskels. Es gibt keinen Bereich des Körpers, der nicht durch eine intensivausdauernde Bewegungsanforderung angeregt würde. Auch existiert kein physiologischer Stimulus, der den Organismus auch nur annähernd in vergleichbar hohem und komplexem Maße zur Adaptation veranlassen könnte wie eine wiederholte prolongierte motorische Aktivität. Diesen Sachverhalt kennzeichnete Barcroft (1) bereits 1934 mit den Worten „the condition of exercise is not a mere variant of condition of rest, it is the essence of the machine.“. Die Adaptationsstrategie des Or-

ganismus ist so ausgerichtet, dass Nichtgebrauch und Untätigkeit zu Atrophie, Schwäche und Störungsanfälligkeit führen und dass die Aktivität hier über bewegungsinduzierte Adaptationen eine Umkehr bewirkt.

Die Muskeltätigkeit ist ein Bindeglied zwischen Umwelt und inneren Organen. Jede insbesondere ausdauernde Muskelbeanspruchung löst eine innere Resonanz aus. Es findet ein Zusammenspiel zwischen somatisch und vegetativ gesteuerter Funktionen statt. Der Gesamtorganismus ist das Hinterland, die Logistik für Bewegungshandlungen. Jede Großmuskelmotorik hat für den Organismus einen markanten Informationsgehalt.

Die konstruktive Ausrichtung des Organismus des Jetztmenschen mit einem etwa vierzigprozentigen Bestand an Skelettmuskulatur verlangt den Gebrauch dieser biologischen Vorgabe. Sie stellt eine genetisch fixierte Mitgift unserer Urahnen dar. Für diese war ein funktionstüchtiges und jederzeit einsatzbereites hohes Quantum an Arbeitsmuskulatur für das Überleben (struggle for life) in ihrem Lebensraum unerlässlich. Jede Vernachlässigung vorhandener Anlagen führt zu deren epigenetischer Rückbildung und damit zu Qualitätsverlust, Labilität und Anfälligkeit. Die Forderung nach angemessener motorischer Aktivität leitet sich somit ab aus dem organismischen Bauplan wie dieser sich im Verlauf von Jahrtausenden herausgebildet hat. Verhalten und Lebensweise haben in der Gegenwart auf die genetisch festgelegten natürlichen Grundvoraussetzungen im Interesse eines störungsfreien Funktionierens des Organismus Rücksicht zu nehmen. Die Bewegung ist eine Auflage der Natur (2).

Entwicklungsgeschichte und Gegenwartserfahrung

Die Gegenwart wurzelt in der Vergangenheit. Die Befragung der Vergangenheit erweitert den Horizont und vermittelt Anstöße für die Lösung heutiger Aufgaben. Auch der Mensch kann das Objekt historischer Betrachtungen sein. Das körperliche Sein ist geworden, es hat eine Entwicklung in der Zeit stattgefunden. Ohne Einsicht in die Geschichte und die in ihrem Verlauf gesammelte Erfahrung bleibt vieles unverständlich. Der Mensch ist biologischen Ursprungs, er hat eine Stammesgeschichte. Das Vorhandene lässt sich nur logisch darstellen, wenn Einsichten über seine Entwicklungslinien bestehen. Die Kenntnis der Geschichte ist geradezu entscheidend für das Gegenwartsverständnis.

Charles Robert Darwin (1809 bis 1882) bezog erstmalig den Menschen in die Abstammungslehre ein und begründete die natürliche Entstehung seines Körpers. An die Stelle der Schöpfung setzte er die Entwicklung. Der von Darwin herausgearbeitete Entwicklungsgedanke erwies sich von hoher naturwissenschaftlicher, philosophischer und weltanschaulicher Bedeutung. Er lieferte mit seinem Werk den Schlüssel zum Verständnis der Entwicklungsstrategie der lebenden Natur. Es erwiesen sich in der Evolution nur solche biologischen

Systeme als stabil, deren Organisationsgrad der jeweils herrschenden Umwelt entsprach; das biologisch Schwächere schied gewissermaßen aus. Der Organismus des heutigen Menschen stellt eine Problemlösung über Millionen von Jahren dar.

Bewegungsleistungen als Überlebensstrategie

Die Überlebensstrategie sah in der Phylogenese beträchtliche Bewegungsleistungen vor. Die motorische Ausstattung, die maßgeblich auf Nahrungsbeschaffung, Transportleistungen, Kampf und Flucht sowie Informationsgewinn über die Umwelt gerichtet war, wurde mit massiger Arbeitsmuskulatur und den dazu gehörigen Signal- und Versorgungssystemen für die Umwelt passend gemacht. Da auch der homo sapiens sapiens den Gesetzen der Vererbung unterliegt und seine Gene Informationen tragen, die in ihrer relativen Erbstarrheit Jahrhunderttausende zurückreichen, ist auch unter den gegenwärtigen motorisch bequemen Arbeits- und Lebensbedingungen eine bemerkenswert große Muskelmasse erblich vorgegeben. Die Masse der Arbeitsmuskulatur und der adaptogene Einfluss ihrer Aktivität auf den gesamten Organismus ist beim Gegenwartsmenschen gewissermaßen ein Überhang aus der Entwicklungsgeschichte, es handelt sich um die Hinterlassenschaft urzeitlicher Vorfahren.

Das Leben ist in der Evolution in ständiger Wechselwirkung mit der Umwelt entstanden. In der jüngeren Vergangenheit haben sich die Umweltbedingungen in historisch kürzester Zeit elementar verändert. Die vorrangig sozial geprägte Umwelt unserer Tage ist außerordentlich variabel. Dieses Milieu muss toleriert und verarbeitet werden mit den gleichen artspezifischen Merkmalen wie sie unseren Urahnen eigen waren. Das betrifft nicht allein das äußere Erscheinungsbild, sondern z.B. auch die Leistungsvoraussetzungen, die ursprünglich Überlebensvoraussetzungen darstellten.

Technische Entwicklung und menschliches Bewegungsverhalten

Die gegenwärtige Situation ist gekennzeichnet durch eine neuartige Stellung des Menschen im Arbeitsprozess sowie durch neuartige Produktionsinstrumente. Die weitaus meisten Berufe erfordern keine nennenswerte Muskelanstrengung mehr; auch die Führung des Haushaltes und die Fortbewegung ist kaum noch mit stärkeren körperlichen Belastungen verbunden.

Der wissenschaftlich-technische Fortschritt hat das Leben einfacher, leichter, bequemer, reicher und insgesamt auch gesünder gemacht. Eine solche Entwicklung ist als fortschrittlich zu klassifizieren und zu bejahen. Die Technik hat den Menschen von seiner eigenen Motorik unabhängiger gemacht, und der Muskel hat seine ursprünglich überragende

Rolle für die Bereitstellung mechanischer Energie weitgehend verloren.

Mit dem Eintritt in die Zivilisation unserer Zeit bestimmen biologische Gesetze nicht mehr vorrangig die Lebensweise des Menschen. Der Entwicklungsschwerpunkt verlagerte sich von der Anthropogenese zur Soziogenese; die Kultur (im weitesten Sinne) wird aber erlernt und nicht vererbt. Gerade unter diesen Bedingungen besteht die Gefahr, dass körperliche Merkmale, die sich im phylogenetisch einmaligen Werden des Menschen ausgebildet haben, genetische Adaptationen sein könnten, die mit den Lebensbedingungen der Gegenwart partiell inkompatibel sind. Es ist für den Menschen ein Bruch zwischen biologischer und technischer Entwicklung eingetreten. Der Mensch schuf sich eine Umwelt, die nicht mehr diejenige ist, unter der er sich entwickelt hat. Ein Kennzeichen dieser neuartigen Umwelt ist für den Menschen als naturgegebenes und gesellschaftserzeugtes Wesen die Hypomobilität mit der Konsequenz der Muskelhypotrophie verbunden mit einem Defizit an motorisch bedingter Adaptation des Gesamtorganismus. Zweifellos entspricht die Welt, die der Mensch sich in historisch kurzer Zeit geschaffen hat, in wesentlichen Teilen nicht seiner Natur. Die Widersprüche, die hier zur Geltung kommen, sind jedoch lösbar. Technischer Fortschritt und Natur des Menschen sind miteinander grundsätzlich verträglich. Es wird kein durchgehender Umweltkonservatismus benötigt; jedoch gilt es, die Naturgesetze, denen der Mensch unterliegt, auch unter den gegenwärtigen Lebensbedingungen konsequent zu berücksichtigen.

Muskelaktivität als biologische Notwendigkeit

Die Leistung des massigsten Organs des Körpers wird in Forderungen an die inneren Organe transformiert. Stimuli, die von der Muskelaktivität ausgehen, werden als adaptogener Reiz für das zuverlässige Funktionieren dieser Organe benötigt. Der Organismus geht aus motorisch überschwelligen Beanspruchungen adaptiv gestärkt hervor. Es besteht eine natürliche Abhängigkeit von einem solchen Mechanismus. Die Bewegung war und bleibt ein Grundmerkmal des Lebens. In der Vergangenheit musste sich der Mensch im Sinne einer Überlebensstrategie langfristig genetisch adaptieren. In der Gegenwart, da die Umwelt sich kurzfristig elementar verändert, muss auf das Biosystem, das sich über Jahrtausende hinweg entwickelt hat, Rücksicht genommen werden! Die zum genetischen Repertoire gehörende Adaptation gestattet zwar auch unter den Lebensbedingungen in den hochindustrialisierten Ländern ein relativ unauffälliges Funktionieren des Organismus, jedoch betätigt sich die Körperkonstruktion entfernt von ihrem adaptiven Funktionsoptimum.

Der ungenügende Gebrauch des Arbeitsmuskels bewirkt Einschränkungen des organismischen Funktionierens. Infolge der Reizverarmung kommt es nicht nur im Muskel selbst zur Atrophie und zur Substanzeinbuße; die unterforderten

vegetativ kontrollierten Systeme werden deadaptiv in Mitleidenschaft gezogen. Leistungsfähigkeit und Funktionsfähigkeit werden auf ein tieferes epigenetisches Bezugssystem orientiert. Eine solche regressive Entwicklung der bewegungsinduzierten organismischen Adaptation schränkt die Funktionsreserven und damit die Freiheitsgrade des Körpers ein.

Der Bewegungsmangel ist inzwischen als ein eigenständiger Risikofaktor bezüglich einer Reihe zumeist chronisch-degenerativer Erkrankungen identifiziert worden; er begünstigt das Wirksamwerden pathogenetischer Mechanismen. Körperliche Schonung führt auf der Basis herabgesetzter Widerstandsfähigkeit zu Abnutzung und Verschleiß. Die adaptionsdefizitären Körperbereiche sind in der Gegenwart morbiditätsbestimmend!

Wegweisende Problemlösung

Die dargelegten Probleme resultieren zwar aus dem biologischen Bauplan des Menschen, ihre Lösung kann aber nur sozial sein. Es geht darum, auf die herrschenden biologischen Gesetzmäßigkeiten, die stammesgeschichtlich im wahren Sinne des Wortes verkörpert sind, gesellschaftlich einzugehen und sie sozial dienstbar zu machen. Das historisch gewordene biologische Programm stellt Ansprüche an das soziale Programm. Es geht maßgeblich darum, die Naturgesetze, denen der Mensch unterliegt, zu erkennen und korrekt zu interpretieren, damit sie im Interesse des Menschen genutzt werden können.

Die Einsicht in die eigene biogeschichtliche Entwicklung kann dem Menschen der Jetztzeit dazu verhelfen, sich seiner Natur entsprechend zu verhalten und unter veränderten Lebensbedingungen seiner eigenen Natur gerecht zu werden. Diese Aneignung der eigenen Natur ist ein aktiver Prozess. Der technische Fortschritt ist eine Etappe der gesellschaftlichen Entwicklung, die uns veranlassen muss, den Platz des Menschen als Naturwesen in ihr zu bestimmen, damit der Mensch in der Wechselwirkung von Biologie und Gesellschaft in Übereinstimmung mit seiner Natur verbleibt.

Es darf nach den Darlegungen zur Entwicklungsgeschichte des Menschen nicht der Eindruck aufkommen, dass sich der Mensch in der sog. guten alten Zeit in einem Zustand vollkommener Harmonie mit seiner Umwelt befand. Bei einem Vergleich mit der Gegenwart schneidet die prähistorische Zeit für das Leben des Menschen sehr schlecht ab. Wichtig ist jedoch der Blickwinkel, von dem aus ein Vergleich angestellt wird. Um einer einseitigen Betrachtung der Thematik vorzubeugen, sei auf folgenden Umstand verwiesen: Tiere, die in Zoologischen Gärten gehalten werden, sind weniger organisch krank, erleben seltener Verletzungen und haben eine höhere Lebenserwartung als ihre in freier Wildbahn lebenden Artgenossen. Veterinärmedizinische Betreuung, Schutz vor natürlichen Feinden und Unbilden sowie eine überwachte Ernährung sind für diese positive Situation selbst bei eingeschränkt

artgerechter Haltung verantwortlich. Hinreichender „Auslauf“ optimiert die Situation. Die Parallelen zum Menschen der Jetztzeit sind unübersehbar.

Ein wissenschaftlich begründetes Eingehen auf die angesprochene Problematik leitet relativ einfach zur Lösung der aufgezeigten Widersprüche über. Zahlreiche Erbfaktoren manifestieren sich nur unter bestimmten Umweltbedingungen. Soziale Faktoren müssen wirksam werden, damit das Erbgut sich entfalten kann. Auf dieser Basis kompensiert ein körperlich aktives Leben kausal die negativen Folgen einer bewegungsarmen Lebensweise. Eine adäquate Muskelaktivität bedeutet den konstruktionsgerechten Umgang mit dem Körper.

Die optimierte motorische Leistungsfähigkeit ist eine wesentliche Dimension einer stabilen Gesundheit. Die angemessene bewegungsbedingte Adaptation vermindert die Störanfälligkeit und setzt die körperliche Sicherheit und Disponibilität herauf. Da bei der Mehrzahl der Menschen in den industrialisierten Ländern die körperliche Leistungsfähigkeit ungenügend ausgeprägt ist, stellt sich der Gesundheitszustand der Bevölkerung nicht so günstig dar, wie er sein könnte. Die von der Muskelaktivität ausgehende epigenetische Adaptation muss optimal ausgenutzt werden; geschieht das nicht, so wird generell die Störungsschwelle gesenkt. Solche Volksweisheiten mit sprichwörtlichem Fundament wie: „wer rastet, der rostet“ oder „sich regen, bringt Segen“ drücken diesen Sachverhalt aus.

Der Bewegungsmangel ist ein noch wenig erforschter pathogenetischer Mechanismus, der wie andere Risikofaktoren die Ausprägung pathologischer Veränderungen fördern kann. Die Erscheinungen sind über einen langen Zeitraum hinweg unterschwellig und latent. Der Bewegungsverarmte ist kein Patient. Die Effekte sind anfänglich kaum störend, und der Verlauf ist asymptomatisch.

Der Mensch unserer Zeit muss sich aus eigenem Antrieb und in Eigenverantwortung körperliche Ansprüche stellen. Der Bauplan des Menschen ist nicht für die sog. sitzende Lebensweise konzipiert; diese Feststellung begründet logisch die Notwendigkeit der körperlichen Aktivität. Das Sporttreiben in unseren Tagen erhält einen bedeutenden Teil seiner Sinngebung durch die Phylogenese.

Der Mensch besitzt in der Gegenwart in bezug auf sein Bewegungsverhalten eine weitgehende Entscheidungsfreiheit. Die lebensdienliche bewegungsbedingte organische Adaptation setzt jedoch Handeln und Leistung voraus. Wenn Wissen und Einsicht darüber bestehen, dass der Bewegungsmangel gegen die biohistorisch erworbene natürliche Ausstattung des Menschen verstößt und dass die gegenwärtigen Lebensbedingungen diesbezüglich vom Biosystem nicht optimal akzeptiert werden, dann muss eine Einstellung und Bereitschaft zur Bewegungsaktivität bewusst ausgeprägt werden. Es ist notwendig, das optimale Sollwertniveau von Körperstrukturen und -funktionen ständig aktiv zu reproduzieren. Der epigenetisch adaptive Status ist sofort rückläufig, wenn er nicht kontinuierlich unterhalten wird. Es ist geboten, dem Einzelnen und der Gesellschaft hier eine Verantwortung zuzuweisen; das bedeutet, dass der Grundgedanke einer Übereinstimmung von sozialem und biogeschichtlichem Entwicklungsprozess im Ablauf des Lebens zur Geltung gebracht werden muss. Die angemessene körperliche Belastung ist nicht unmenschlich, sondern vielmehr human im ursprünglichen Sinne des Wortes.

Literatur

1. *Barcroft J*: Feature in the architecture of physiological function. Cambridge University Press, Cambridge, 1934.
2. *Israel S*: Muskelaktivität und Menschwerdung – technischer Fortschritt und Bewegungsmangel. Sport und Wissenschaft. Band 7. Academia Verlag, Sankt Augustin, 1995.

Korrespondenzadresse:
Prof. Dr. Dr. med. Siegfried Israel
Gerberstraße 20/635
04105 Leipzig