

Muskulatur

Date : 12. November 2013

Muskulatur - Bewegung für den Körper

Muskeln sind für alle Bewegungen in unserem Körper essenziell. Unwillkürliche Bewegungen führt die glatte Muskulatur und die Herzmuskulatur aus. Die Skelettmuskulatur, auch quergestreifte Muskulatur genannt, bildet gemeinsam mit ihrem Hilfsorganen den aktiven Teil des menschlichen Bewegungsapparates. Zusammen mit den Knochen, Bändern, Sehnen und ähnlichem ist sie für alle willkürlich gesteuerten Bewegungen verantwortlich.

Sie wird aufgrund der Lage im Körper nach unterschiedlichen Bereichen unterschieden, etwa als Rumpfmuskulatur, Halsmuskulatur oder Gesichtsmuskulatur.

Der Aufbau eines Muskels

Die [Muskeln](#) des Skeletts sind nach dem so genannten Enkapsis-Prinzip aufgebaut. Das bedeutet nichts anderes, als dass sich der Muskel aus immer kleiner werdenden Einheiten zusammensetzt.

Eine Membran umhüllt den gesamten Muskel. Jeder Muskel setzt sich aus gebündelten, einzelnen Fasern zusammen, die ebenfalls von einem bindegewebsähnlichen Mantel umschlossen werden. In diesem Bündel wiederum ist jede einzelne Muskelfaser von einer Zellwand umgeben. In jeder Faser sind Hunderte kleinster Muskelfibrillen. Diese bestehen aus den so genannten Sarkomeren, in denen die für den „Antrieb“ der Muskeln erforderlichen Proteine in einer in ineinander verschränkten Form vorliegen. Diese Proteine sind

- Actin
- Myosin
- Tropomyosin
- Troponin

Skelettmuskulatur

Der menschliche Körper verfügt über etwa 600 Skelettmuskeln, von denen jeder einen Ansatz (*Insertio*) und einen Ursprung (*Origo*) hat. Ein Muskel kann ein, zwei oder noch mehr Gelenke überspannen. Entsprechend wird er dann als ein-, zwei- und mehrgelenkiger Muskel bezeichnet.

Muskeln sind allerdings nicht nur für die Statik und Bewegung des Skeletts notwendig. Sie

wirken durch ihre Kontraktion auch bei der Blutzirkulation mit, indem sie die Rückförderung des venösen Blutes antreiben. Außerdem erfüllen sie eine tragende Rolle beim Energieumsatz des Körpers, da etwa 90% des Stoffwechsels in der Muskulatur stattfindet.

Die Muskulatur macht bei Frauen etwa 35%, bei Männern etwa 40% des gesamten Körpergewichtes aus. Trainierte Sportler weisen einen höheren Muskelanteil auf. Im Alter schwindet die Muskelmasse bei untrainierten Menschen, weshalb die Anteile dann entsprechend niedriger liegen.

Die Muskelfasern

Jeder Muskel besteht aus elastischen und kontraktilen, also zusammenziehenden Elementen. Aufgeteilt ist ein Muskel in zwei Fasertypen, die in fast allen Muskeln in unterschiedlichen Anteilen vorliegen. Die genaue Verteilung richtet sich nach der genetischen Anlage und der Lokalisation der Muskeln, aber auch nach dem Training, das ein Sportler ausübt.

Ein Muskelfasertyp sind die sogenannten **phasischen Fasern**. Sie können kurzfristig außerordentliche Kraft entwickeln und wachsen beispielsweise beim Bodybuilding vermehrt. Sie teilen sich in schnelle, oxydativ-glykolytische und schnelle, glykolytische Fasern. Letztere werden vor allem bei intensiven Anstrengungen wie etwa beim Gewichtheben benötigt. Reine phasische Muskeln selten. Dazu gehört beispielsweise ein Anteil des Zwerchfells.

Der zweite Muskelfasertyp sind die **tonischen Fasern**. Sie entfalten die Kraft zwar langsam, aber dafür ausdauernd. Ausdauersportler wie etwa Leistungsschwimmer benötigen viele dieser Fasern. Ein Muskel, der hauptsächlich aus diesen Fasern besteht, ist die autochthone Rückenmuskulatur – also die Rückenmuskulatur beiderseits der Wirbelsäule, die den Körper aufrecht und gerade hält.

Die beiden Fasern unterscheiden sich hinsichtlich ihres Myoglobingehaltes. Myoglobin ist ein Eiweiß, das die Rolle eines Sauerstoffspeichers in der Zelle erfüllt. Tonische Fasern enthalten davon deutlich mehr und wirken dadurch bei Betrachtung dunkler. Phasische Muskeln sind entsprechend heller. Bei einer Sauerstoffunterversorgung bilden sie mangels größerer Sauerstoffreserven mehr Milchsäure.

Die Muskelformen

Je nach Ausformung unterscheidet man bei der Skelettmuskulatur diese Typen:

Die glatte Muskulatur

Die glatte Muskulatur liegt im Körper in den Wänden fast aller Hohlgane vor, weshalb sie auch als Eingeweidemuskulatur bezeichnet wird. Sie dient hier unter anderem der Weitenregulierung der Organe. Zudem ist sie in schlauchförmigen Strukturen wie Blutgefäßen, Gallengang, aber auch in der Gebärmutter und im Auge zu finden.

Neben der Weitenregulierung hat sie im Verdauungstrakt noch eine weitere Aufgabe, den Transport des Nahrungsbreis durch wellenförmige Bewegungen. Außerdem verschließt die glatte Muskulatur Organe, beispielsweise am Muttermund oder am Darmausgang.

Glatte Muskelzellen reagieren langsamer als die der Skelettmuskulatur. Dafür kontrahieren sie aber mit mehr Kraft und Ausdauer und verbrauchen dabei weniger Energie. Gesteuert werden sie bei ihren Aufgaben durch den Sympathicus und den Parasympathicus des vegetativen Nervensystems. Sie können also nicht willkürlich eingesetzt werden wie die Skelettmuskulatur.

Die Fasern der glatten Muskulatur sind in teilweise verzweigten Bündeln angeordnet. Diese verlaufen nicht wie bei der Skelettmuskulatur streng parallel. So ergibt sich eine sehr komplexe Muskelstruktur. Diese verleiht der glatten Muskulatur eine stärkere Kontraktionskraft als die der Skelettmuskulatur. So kann sie sich auf ein Drittel ihrer Länge zusammenziehen.

Die Herzmuskulatur

Beim Herzmuskelgewebe handelt es sich um eine Sonderform der quergestreiften Muskulatur. Der Herzmuskel, medizinisch Myocard genannt, arbeitet unwillkürlich. Er kann also nicht bewusst beeinflusst werden, sondern wird von einem eigenen Nervensystem gesteuert. Etwa 70mal pro Minute zieht er sich zusammen und pumpt so das Blut durch den Körper. Die Ausdauer erhält der Herzmuskel durch die besondere Anordnung seiner Fasern. Sie sind nicht parallel angeordnet wie bei der Skelettmuskulatur, sondern kreuzweise wie bei der glatten Muskulatur. So bilden die Zellen ein leistungsfähiges Netz.