

like lamellae perpendicular to the cell surfaces. Each lamella consists of two dense lines about 25 Å in thickness separated by about 25 Å. The lamellae occur at intervals of 100—150 Å. Fixation in buffered OsO₄ followed by postdehydration exposure to a solution of 0.1—0.5% phosphotungstic acid in absolute ethanol effectively demonstrates these relationships, as this treatment leads to sharp contrast between the dense membrane system and the pale interlamellar regions. Plate-like intercellular connections are seen after permanganate fixation but the interlamellar regions appear much more dense. Attempts have been made to obtain further information on the molecular structure of these lamellae by treating the tissues with crystalline enzyme preparations. Evidence at this time favors the view that these oriented lamellae function for intercellular attachment. An additional possibility is that they act as a permeability barrier or seal, deterring ambient water from passing between the cells into the intercellular fluid.

An extended version of this article will appear in *J. biophys. biochem. Cytol.* 6.

2. Muskelgewebe

Einführende Bemerkungen zur Struktur und Funktion der Muskulatur

H. RUSKA

Institut für Elektronenmikroskopie, Medizinische Akademie Düsseldorf

Der morphologische Vergleich von Muskeln mit verschiedenen funktionellen Eigenschaften, von krankhaft veränderten Muskeln und von Muskelfibrillen, die unter verschiedenen Bedingungen dargestellt sind, soll uns zeigen, wie weit gegenwärtig die Funktion aus dem Feinbau zu verstehen ist, oder wie wir den Feinbau im Hinblick auf die Funktion interpretieren können.

Es ist die Aufgabe der Muskeln, auf eine mit Änderungen des elektrischen Potentials an der Faser- oder Zelloberfläche einhergehenden Erregung, durch Spannung oder Verkürzung gegen einen äußeren Widerstand eine Kraft zu entfalten oder Arbeit zu leisten. Mit der Arbeit und der Erholung des Muskels ist die Produktion von Wärme verbunden. Bei der Erregung tritt eine Depolarisierung an den im einzelnen unterschiedlich ausgebildeten Zellmembranen ein. Außerdem gibt es Argumente für die Annahme, daß phasentrennende Membranen innerhalb der Zelle Potentiale besitzen und sich an Potentialänderungen und Ionenverschiebungen beteiligen. Kraftentfaltung und Längenänderung spielen sich am fibrillären Material ab, die oxydative Wärmeentwicklung in der Erholungsphase an den Mitochondrien. Aufschlußreich ist, daß örtliche Verteilung und Mengenverhältnisse dieser Komponenten offensichtlich mit unterschiedlichen funktionellen Eigenschaften der Muskelfasern oder Zellen zusammenhängen. Es ist für den Morphologen wichtig, zu wissen, ob die Hauptaufgabe einer bestimmten Muskelfaser die Entwicklung einer Spannung, einer kurzdauernden, möglichst großen Arbeit, einer kontinuierlichen Arbeit oder einer hochfrequenten Bewegung ist. Die verschiedenen Fasertypen zeigen außerdem sehr unterschiedlich gebaute neuro-muskuläre Verbindungen und können einfach oder mehrfach innerviert sein. Das spezifische Verhalten einer Muskelfaser resultiert aus den morphologischen und biochemischen Besonderheiten von Nerv, neuro-muskulärer Verbindung und Faser.

Um der Gefahr zu entgehen, daß sich die Interpretationen in der Morphologie zu weit von physiologischen Vorstellungen entfernen, habe ich Herrn Prof. ROTHSCHUH gebeten, die Beziehungen zwischen Struktur und Funktion vom Standpunkt des Physiologen aus zu erörtern. Wir sind ihm besonders dankbar, daß er der Einladung gefolgt ist, als Gast zu uns zu sprechen.

Beziehungen zwischen Struktur und Funktion an der Muskelfaser

K. E. ROTHSCHUH

Physiologisches Institut der Universität Münster

Seit etwa 15 Jahren beginnt die Morphologie für uns Physiologen erneut wieder interessant zu werden, denn die Elektronenmikroskopie dringt in Dimensionen ein, in der heute sehr aktuelle