

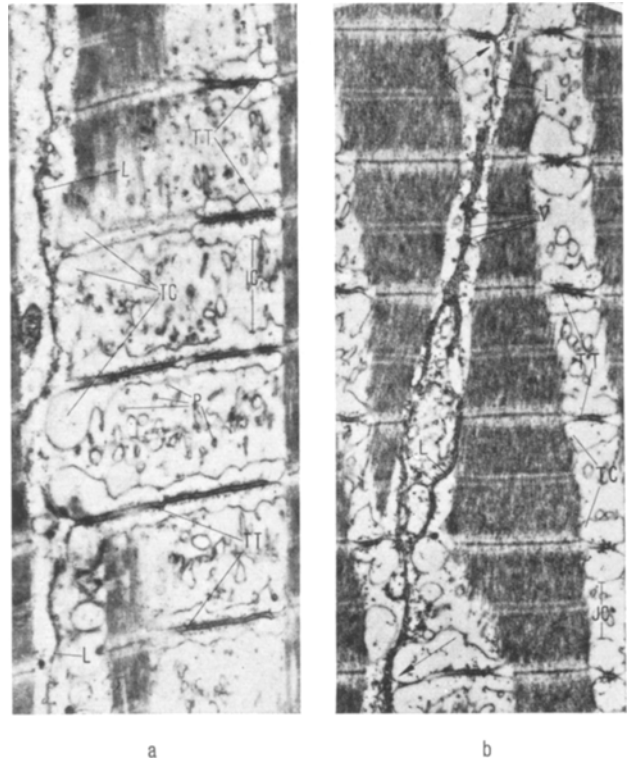
Ein longitudinal verlaufendes Element des Transversalsystems in der Skelettmuskulatur von Guppy (*Lebistes reticulatus*)

Die kurze Zeitspanne von 15–50 msec, die in der rasch arbeitenden Skelettmuskelfaser zwischen Muskeleerregung und Kontraktion vergeht, ist erst verständlich geworden, als eine genaue Analyse des vesikulären und tubulären Hohlräumensystems zwischen den Fibrillen erfolgte. Durch Untersuchungen unter anderen von FRANZINI-ARMSTRONG und PORTER¹, HUXLEY² und PEACHEY³ ist erkannt worden, dass neben den untereinander verbundenen bläschen-, schlauch- und gelegentlich auch tubuliförmigen Elementen des sarkoplasmatischen Retikulums noch ein nicht mit ihm direkt verbundenes, vorwiegend röhrenförmiges System besteht, das als Transversalsystem (T-System) bezeichnet wird. Das T-System stellt eine Art Netzwerk dar, das aus engen, tiefen Einfaltungen der Fasermembran besteht und Poren besitzt, durch welche die Myofibrillen verlaufen. In rasch arbeitenden Muskeln ist das T-System nach bisherigen Befunden eine Art Lamellensystem. Die einzelnen «Netze» sind transversal in der Höhe der Z-Membranen orientiert. Es gilt heute als gesichert, dass das T-System unter anderem infolge seiner Kontinuität mit dem Sarkolemm quer durch die Faser die so rasche Übertragung der Änderungen des Membranpotentials ins Muskelinnere ermöglicht, die die Muskeleerregung begleiten. Dadurch ist eine rasche Kontraktionsauslösung möglich. Longitudinal verlaufende Abzweigungen dieses Systems konnten im Wirbeltiermuskel unseres Wissens bisher nur andeutungsweise festgestellt werden³.

Wir glauben, in der Seitenrumpfmuskulatur des wenige Tage alten Guppyi eines dieser offenbar seltenen Elemente gefunden zu haben. Figur a zeigt einen angeschnittenen Bereich des noch verhältnismässig grossen interfibrillären Raumes einer Muskelfaser. Die anastomosierenden Elemente des sarkoplasmatischen Retikulums mit den angeschnittenen terminalen Säckchen, den «terminal cisternae» (TC), beiderseits der Z-Membranen und den dünnen, schlauchartigen Verbindungselementen, den «intermediate cisternae» (IC), innerhalb eines Sarkomers sind gut zu erkennen. In diesen Zwischenvesikeln (IC) befinden sich kleinere kreisrunde Poren (P) von annähernd 800 Å Durchmesser und besonders zur Mitte hin gehäuft grössere Öffnungen. Auf diesem Bild treten die in wenigstens 5 aufeinanderfolgenden Sarkomeren angeschnittenen, transversal verlaufenden Kanäle des T-Systems (TT) deutlich hervor. Weniger gut ist ein vorwiegend in Richtung der Faserhauptachse verlaufender Kanal (L), der jedoch einige Fibrillen unter einem Winkel von etwa 12° schneidet, zu sehen. Dieses Longitudinalsystem konnte über die Länge von 17 Sarkomeren verfolgt werden. Einen weiteren Ausschnitt davon zeigt Figur b. An den mit Pfeil bezeichneten Stellen sind Einmündungen der bereits bekannten transversal verlaufenden Kanäle (TT) zu erkennen. Gelegentlich wurden vorübergehende Verzweigungen dieser längs verlaufenden Fasermembraneinstülpung mit Einschlüssen unterschiedlicher Art (Figur b) festgestellt. Die Randzone des Längssystems erscheint an vielen Stellen von kleinen Vesikeln (V) mit Durchmessern bis zu 1500 Å bedeckt. Ob es sich um eine Form der Pinocytose handelt, kann nicht entschieden werden.

Wir möchten annehmen, dass auch verhältnismässig wenige longitudinal verlaufende Elemente des T-Systems für die Fortleitung der Erregung in Faserlängsrichtung innerhalb der Faser und somit für rasche Kontraktionen über lange Faserbereiche von Bedeutung sind. Schnellig-

keit und Ausmass der Kontraktion könnten bei spezifischen physiologischen Ansprüchen über Orientierung und Länge der Longitudinalelemente mit gesteuert werden. Es wird deutlich, dass die Bezeichnung T- oder Transversalsystem für das unter anderem der Erregungsleitung im Faserinnern dienende Netzwerk zu Irrtümern Anlass geben kann. Es wird daher vorgeschlagen, die bereits gelegentlich gebrauchte Bezeichnung excitatorisches System in Zukunft allein zu verwenden.



Teil eines Längsschnittes durch eine Faser der Seitenrumpfmuskulatur von *Lebistes reticulatus*. Fixierung 2,5% Glutaraldehyd, Nachfixierung 1% Osmiumtetroxyd, Färbung mit Bleicitrat, $\times 10000$. (Bezeichnungen im Text erläutert.)

Summary. In the lateral body muscle of fish (*Lebistes reticulatus*) about 8 days old, a longitudinal non-fibrillar element could be observed over a length of 18 sarcomeres. Its staining properties and its junction with the transverse tubules of the T-system imply that it is a part of the T-system.

W. PARTMANN

Bundesforschungsanstalt für Lebensmittelfrischhaltung
Karlsruhe, 1. April 1966.

¹ CL. FRANZINI-ARMSTRONG und K. R. PORTER, *Nature* 202, 355 (1964).

² H. E. HUXLEY, *Nature* 202, 1067 (1964).

³ L. D. PEACHEY, *J. Cell Biol.* 25, 209 (1965).