



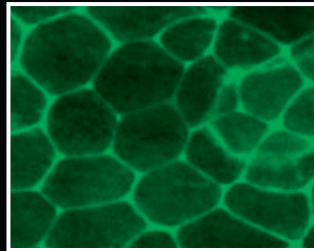
KOMMUNIKATION ZWISCHEN ZELLEN

Einer der faszinierendsten Momente der Evolution war der Übergang von einzelligen zu vielzelligen Organismen. Als sich mehrere Zellen zusammaten und Aufgaben im Körper untereinander aufteilten, wurde die Basis für höheres Leben auf der Erde gelegt. „Jede Zelle enthält alle Bausteine des Lebens, aber damit ein Lebewesen daraus wird, müssen die Zellen kooperieren“, sagt Martin Nowak, der aus Österreich stammende Harvard-Professor für Mathematik und Biologie. Bert Hobmayer und sein Team am Innsbrucker Institut für Zoologie untersuchen diese kritischen Übergänge in der Phylogenie der Tiere, die zur immensen Verbreitung der verschiedenen Baupläne im Tierreich führten. Ausgehend von den ursprünglichsten Zellkolonien entwickelten sich in bislang nicht erkläraren Prozessen organisierte Gewebeschichten, Nerven- und Muskelsysteme, Keimschichten und Körperachsen. Einfach gebaute Nesseltiere wie der Süßwasserpolyt Hydra sind ideale Modellsysteme, um herauszufinden, wie sich diese Prozesse vor mehr als 650 Millionen Jahren vollzogen haben.

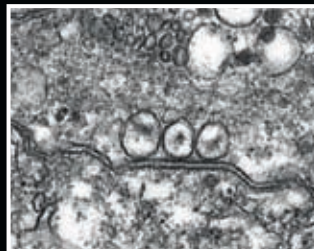
IM ZOOM



In den Fokus der biologischen Forschung geriet die Hydra bereits vor über 250 Jahren. Ihre enorme Regenerationsfähigkeit – die Tiere können sich in fünf Tagen vollständig erneuern und damit theoretisch unendlich alt werden – macht die Hydra in der modernen Forschung zu einem weitverbreiteten Modellorganismus. Bei Nesseltieren entwickelten sich auch erstmals im Laufe der Evolution Kommunikationskontakte zwischen den Zellen. Durch diese Kanäle werden chemische Informationen ausgetauscht.



Im Vorjahr wurde der genetische Bauplan der Hydra entschlüsselt. Die Innsbrucker Hydra-Forschungsgruppe hat dabei mit Hilfe von bioinformatischen Methoden jene Gene von Süßwasserpolyten identifiziert, die für den Bau von Zell-Zell-Kontaktstellen verantwortlich zeichnen. Durch genetische Manipulation können Kontaktproteine an einen fluoreszierenden Farbstoff gekoppelt werden. Dadurch werden die Kontaktstellen in der Körperwand sichtbar gemacht.



Die Kontaktstelle zwischen Nervenzellen und Muskelzellen untersuchten die Tiroler Biologen mit Hilfe eines Elektronenmikroskops. In den synapsenartigen Fortsätzen der Neuronen (im Bild oberhalb der Linie) fanden sie an den Zellwänden winzige Vesikel („Bläschen“), die Botenstoffe in die benachbarten Muskelzellen (im Bild unterhalb der Linie) abgeben. Da der Hydra einige von höheren Tieren bekannte Gene für Nervenreizleitung fehlen, sind hier vermutlich andere, bislang nicht erforschte Signalmoleküle aktiv.