

Vortrag am Freitag, 17.12., 14.00, HS Anatomie

Einfluß der Mechanik auf die Entwicklung und Pathologie des zentralen Nervensystems

Dr. rer.nat., VMD Kristian Franze

Trotz intensiver Forschung sind z.B. Zellwachstum und -migration im zentralen Nervensystem nicht vollständig erklärbar. (Zell)Motilität kann aber ohne das Inbetrachtziehen von Mechanik genauso gut (oder schlecht) verstanden werden, wie Vererbung ohne die Beachtung von Genen. Hier zeigen wir, dass sowohl Neurone als auch Gliazellen, die Grundbausteine des Nervengewebes, auf mechanische Reize in ihrer Umgebung reagieren. Diese Mechanosensitivität involviert die aktive Ausübung von Kräften seitens der Zellen auf ihre Umgebung und den sekundären Botenstoff Kalzium. Die Anwendung von Zellkultursubstraten mit kontrollierten Steifheitsgradienten ergab, dass wachsende Nervenzellfortsätze von steifen Substraten abgestoßen werden, während diese aktivierte Gliazellen anziehen. Diese neuronale Antwort auf mechanische Gradienten, wie sie in Nervengewebe gefunden werden, könnte – im komplexen Zusammenspiel mit chemischen Signalen – wachsenden Nervenzellen im sich entwickelnden Nervensystem den richtigen Weg zeigen. Elektroden, die z.B. zur symptomatischen Behandlung von Parkinson ins Gehirn implantiert werden, werden häufig von reaktiven Gliazellen abgekapselt, Nervenzellfortsätze ziehen sich zurück. Diese „Fremdkörperreaktion“, deren Ursachen ungeklärt sind, und die deshalb derzeit nicht vermieden werden kann, verringert die Lebenszeit und Leistungsfähigkeit der Implantate drastisch. Die verwendeten Elektroden sind um Größenordnungen steifer als gesundes Nervengewebe. Diese mechanische Diskrepanz könnte zur Aktivierung und Anziehung von Gliazellen führen und gleichzeitig Neurone abstoßen. Die Einbeziehung biophysikalischer Ansätze in die biologische und medizinische Forschung kann so neue Einblicke in alte Probleme ermöglichen, die in vielversprechenden neuen Behandlungsstrategien resultieren könnten.



Dr. rer.nat., VMD Kristian Franze

2001 - 2007 Ph.D. in der Physik mit "summa cum laude", Uni Leipzig
1995 - 2001 Studium der Veterinärmedizin an der Universität Leipzig
University of Cambridge
Cavendish Laboratory & Institut für Physiologie,
Entwicklung und Neurowissenschaften