

Götz Beylich

Dr. med.

FUNKTIONELLE NEUROPLASTISCHE VERÄNDERUNGEN IM RÜCKENMARK NACH AKUTER PERIPHERER NERVDURCHTRENUNG

Geboren am 24.09.64 in Mannheim

Reifeprüfung am 27.06.1985 in Wald-Michelbach

Studiengang der Fachrichtung Medizin vom WS 1986 bis WS 1994

Physikum am 05.04.1989 an der Universität Heidelberg

Klinisches Studium in Heidelberg

Praktisches Jahr in Heidelberg und Boston, USA

Staatsexamen am 13.12.1994 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Anatomie

Doktorvater: Prof. Dr. med. S. Mense

Bei peripherer Nervläsion kann es zu chronischen Leiden in Form von Kausalgie, Neuralgie und Phantomschmerzen kommen. Patienten mit solch einer Läsion entwickeln schon innerhalb eines Tages Schmerzen in und außerhalb des Innervationsgebietes des durchtrennten Nerven.

Die vorliegende Untersuchung will einen Beitrag zu der Frage liefern, inwieweit sich das Antwortverhalten von Hinterhornneuronen innerhalb weniger Stunden verändert, wenn ein Muskelnerf akut durchtrennt wird.

An anästhesierten Ratten wurde eine Axotomie des GS-Nerven durchgeführt und anschließend die elektrische sowie die mechanische Erregbarkeit der Hinterhornneurone ermittelt: Nach Lokalanästhesie und Ligatur des Gastrocnemius-Soleus-Nerven (GS) wurde die Axotomie durchgeführt. Zwischen zwei und acht Stunden nach Axotomie wurden einzelne Hinterhornneurone extrazellulär in den Lumbalsegmenten L3 bis L6 abgeleitet. Dabei wurde das ipsilaterale Rückenmark in einen "lateralen" und "medialen" Bereich eingeteilt. Auf der kontralateralen, nicht präparierten Seite wurde ebenso in L3 bis L6 abgeleitet.

Da bei elektrischer Stimulation des GS-Nerven $>1,2V$ auch die A-Fasern des Nervus Tibialis (GS/TIB) erregt werden, mußte, bei maximaler Stimulationsintensität von 2,5V, der GS/TIB-Antrieb bei der Auswertung mitberücksichtigt werden. Bei isolierter Stimulation des GS-Nerven konnte also lediglich mit einer Intensität von 1,0V gereizt werden.

Die Nervdurchtrennung führte zu einer Häufigkeitsverminderung der Hinterhornneurone mit GS-Nerv-Antrieb, dagegen zu einer Steigerung der Erregbarkeit bei Stimulation des Nervus Suralis (SU) und des Nervus Peroneus (PER). Die Antriebsminderung durch den GS-Nerven wurde nur im Zeitraum fünf bis acht Stunden post Axotomie signifikant.

Auffällig erschien, daß die Antriebe bei Reizung der A- und C-Fasern von SU und PER ausschließlich in der ersten Zeithälfte (2-5h) post Axotomie im lateralen Hinterhorn erhöht waren. Hierbei wiesen die Latenzen der A-Faser-Effekte bei Reizung des SU in L3 eine Erhöhung, die in L4 dagegen eine Erniedrigung auf. Darüberhinaus zeigte der PER in der gleichen Zeithälfte eine verminderte relative Schwelle im medialen Hinterhorn.

Interessant war in diesem Zusammenhang, daß die Latenzen der C-Faser-Antriebe bei Reizung des SU eine Verschiebung innerhalb des Zeitverlaufs zeigten: Im ersten Meßzeitraum waren die Latenzen zunächst erniedrigt und im zweiten erhöht; im letzten Zeitabschnitt sank auch die relative Schwelle der C-Faser-Effekte bei Reizung des SU, ebenso wies der Jitter des C-Faser-Antriebs des PER eine Verminderung auf.

Der Anstieg der Reizeffekte von A- und C-Fasern des SU und PER in der ersten Hälfte spricht für einen schnellen Prozeß auf Hinterhornebene, der vermutlich das Auftreten von Hyperalgesie bzw. Hyperästhesie des betroffenen Haut- und tiefen Gewebsabschnitts hervorruft. Dafür spricht auch ein Anstieg der Antworthäufigkeit in Neuronen mit Rezeptiven Feldern für Haut- und tiefen Gewebe in L4 bzw. in L5. Die langsamere Abnahme der Antworthäufigkeit bei Reizung des GS-Nerven spricht eher für einen längerwährenden Prozeß, der sich erst in der zweiten Meßperiode etablieren konnte.

Wahrscheinlich bereiten die Veränderungen in den Hinterhornneuronen schon innerhalb der ersten Stunden nach Nervdurchtrennung die Voraussetzung zu einem sich später entwickelnden, chronischen neuropathischen Schmerz, der nur schwer zu therapieren ist, und der die Patienten unter einen hohen Leidensdruck setzt.