

PRINZIP UND ANWENDUNG DER KARUSSELLSTIMULATION

H. Thoma, J. Holle, E. Moritz, J. Navratil

Biotechnisches Laboratorium, II. Chirurgische
Universitätsklinik, Wien/Oesterreich

1. EINLEITUNG

Die Reizung des Nervens oder Muskels zählt seit den Versuchen von L. GALVANI im Jahre 1791 zu den klassischen Experimenten der physikalischen Medizin. Mit einer einzigen Ausnahme (Herzschrittmacher) sind alle Langzeitversuche auf Grund von Ermüdungserscheinungen gescheitert. G l e n n konnte in einer tierexperimentellen Untersuchung den Sitz dieser Ermüdung im Bereich der motorischen Endplatte lokalisieren /1/. Zur Verhinderung der Ermüdung am neuromuskulären Übergang haben wir die im nächsten Kapitel beschriebene Karussellstimulation entwickelt.

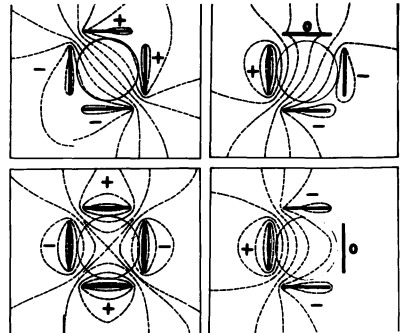
2. METHODIK

Voraussetzungen für eine partielle Reizung des Muskels sind:

1. eine in Bezug zur Depolarisation des Nervens submaximale elektrische Feldstärke und
2. ein inhomogenes Feld.

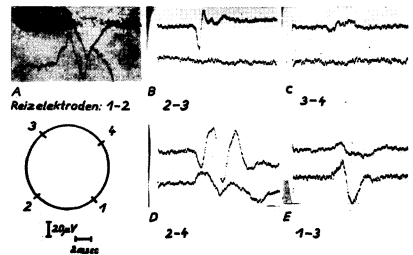
Je näher die Reizelektroden an den Nervenfasern positioniert sind, umso größer wird die gewünschte Inhomogenität des elektrischen Feldes innerhalb des Querschnittes des Nervens (Abb.1). Werden mehrere Elektroden - beispielsweise 4 - rund um den Nerv positioniert, so kann man durch unterschiedliche Schaltung der Elektroden im Nervquerschnitt örtlich unterschiedliche Feldliniendichten erzielen. Durch einen automatischen Wechsel in der Beschaltung, entsteht im Nervquerschnitt quasi ein rotierendes elektrisches Feld - Karussellstimulation

+ Mit Unterstützung des Ludwig Boltzmann
Institutes f. herzchirurgische Forschung



- Abb. 1 Feldlinienverlauf im Elektrolyten

Den positiven Effekt dieser rotierenden Beschaltung mit elektrischem Reizstrom unter Verwendung von mehr als 2 Elektroden, konnten wir tierexperimentell beweisen (Abb. 2). Nach Positionierung von 4 Elektroden zirkulär um den rechten Nervus phrenicus wurden über Stechelektroden im Zwerchfell Muskelaktionen gemessen. Der Apparat gestattet die Aufzeichnung von jeweils 2 Myogrammen. Die an 2 verschiedenen Punkten des Zwerchfells gemessene Muskelreaktionen hängen von der Konfiguration der Reizelektroden ab (s.Bild).



- Abb.2 Myografische Untersuchung am Versuchstier (Erklärung s. Text)