

## **Zusammenfassung**

Roberto, Díaz Peregrino

Dr. med.

### **Spatial and temporal frequency band changes during infarct induction, infarct progression, and spreading depolarizations in swine**

Fach/Einrichtung: Neurochirurgie

Doktorvater: Herr Priv.-Doz. Dr. med. Edgar Santos Marcial MSc

#### **Aktuelle Probleme**

Während des Schlaganfalls wurde die Gehirnaktivität in den bisherigen Studien nicht tiefgreifend, wie die metabolischen Veränderungen, angegangen. Die Gehirnaktivität, die durch die Frequenzbänder dargestellt wird, wurde bei verschiedenen neurologischen Erkrankungen verwendet, um die Wirksamkeit von Interventionen und die Patientenprognose abzuschätzen. Einige neurophysiologische Studien wurden durch Elektroenzephalographie, aufgrund der hervorragenden zeitlichen Auflösung, durchgeführt. Trotzdem hat die Elektroenzephalographie eine geringere räumliche Auflösung, um die Länge des Infarkts zu bestimmen. Darüber hinaus kann das Gerät nicht alle Signalarten detektieren. Mit der Elektrokortikographie können diese Nachteile kompensiert werden.

Die Ziele der Dissertation sind folgenden: [I] Als erstes soll die Wirksamkeit der Elektrokortikographie nachgewiesen werden: Änderungen in den Frequenzbändern während der Infarktentwicklung und der „Streudepolarisationen“ sollen erkannt werden. [II] Des Weiteren sollen die räumlichen und zeitlichen elektrokortikographischen Veränderungen nach Verschluss der A. cerebri media sowie während der „Streudepolarisationen“ in den Gebieten der mittleren- und der vorderen Hirnarterie beschrieben werden. [III] Als letztes sollen die Wirkung der Hypothermie auf die Frequenzbänder während des Infarktverlaufs und der „Streudepolarisationen“ untersucht werden.

#### **Ergebnisse**

Die Elektroden, die in der Nähe der ischämischen Zone im Bereich der mittleren Hirnarterie platziert wurden, registrierten einen sofortigen Abfall der fünf Frequenzbänder. Die weiteren Elektroden zeigen einen allmählichen Leistungsabfall im Laufe der Zeit.

Die Anzahl der „Streudepolarisationen“ war räumlich in der Nähe des Infarkts höher, hier befindet sich die vermutete Penumbra. Die fünf Frequenzbänder fallen in dem Moment ab, sobald die „Streudepolarisationen“ vorbeigehen. Nur die Elektrode in der A. cerebri anterior registriert eine Erholung aller fünf Frequenzbänder, nachdem die „Streudepolarisationen“ das Gebiet verlassen haben.

Die Hypothermie verursachte eine Depression der Theta- und Fast-Frequenzen vier Stunden nach dem Verschluss der A. cerebri media, gefolgt von den Delta-Frequenzen nach acht bis zwölf Stunden. Zudem war das Infarktvolume in den Hemisphären unter kalten Temperaturen kleiner. Des Weiteren verringerte die Hypothermie die Anzahl der „Streudepolarisationen“, jedoch wurden die gleichen Schwankungen wie bei der Kontrollgruppe beobachtet: Der Zerfall der fünf Frequenzbänder während der Ausbreitung der „Streudepolarisationen“ und ihre Erholung an der Elektrode im Gebiet der vorderen Hirnarterie nach dem Rückzug der „Streudepolarisationen“.

### **Diskussion**

Durch die Identifizierung der Fluktuationen in den Frequenzbändern konnte eine spekulative Karte erstellt werden: die beiden kaudalen Elektroden in der Nähe des Infarktes als ischämischer Kern, die beiden mittleren Elektroden als Penumbra und die entfernteste Elektrode als gesundes Gewebe. Die Anzahl der „Streudepolarisationen“ war in der Penumbra höher, wo die Netzfunktion teilweise erhalten bleibt. Die „Streudepolarisationen“ übten eine ischämische Wirkung aus, wenn sie an einem bestimmten Ort ankommen. Ist das Gewebe bereits geschädigt, ist die Schädigung durch die ischämische Wirkung dauerhaft.

Die Hypothermie reduziert die Erregbarkeit des Gehirns durch Regulierung des Stoffwechsels, sodass die Hirnaktivität und die Entwicklung der „Streudepolarisationen“ verringert werden. Hierdurch wird die Gewebeschädigung reduziert und die Infarktentwicklung verzögert. Außerdem wird die Entwicklung der „Streudepolarisationen“ unterdrückt. Ist eine ischämische Umgebung vorhanden, so kommt es zu einer „Streudepolarisationen“, ohne dass die Hypothermie dieser entgegenwirken kann.

### **Schlussfolgerung**

[I] Die Elektrokortikographie ist in der Lage Schwankungen in den Frequenzbändern während der Infarktentwicklung und der „Streudepolarisationen“ zu erkennen. [II] Durch Veränderungen in den Frequenzbändern im Bereich des ischämischen Kerns, der Penumbra und des gesunden Gewebes konnte eine Gehirnmappe erstellt werden. [III] Der Effekt der Hypothermie wird ebenfalls durch die Frequenzbandanalyse gemessen und nachgewiesen.