

1. Einleitung

Die ersten Berichte über die experimentelle Erforschung des menschlichen Kortex durch die Anwendung der elektrischen Stimulation stammen aus dem vorletzten Jahrhundert [1, 2].

Die ersten Arbeiten auf diesem Gebiet stammen von Fritsch und Hitzig (1870) [2] sowie Bartholow (1874) [1]. Sir Victor Horsley [3, 4] war der Erste, der den motorischen Kortex systematisch untersuchte, indem er durch elektrische Stimulation bestimmter Hirnrindenareale Bewegungen an den Extremitäten auslösen konnte (1891).

Seitdem haben viele Chirurgen die Anwendung dieser Technik und deren Modifikation beschrieben [5-19]. Anfang des 20. Jahrhunderts waren es Gruenbaum und Sherrington (1903) sowie Cushing (1909) [20], die diese Methode benutzten, um die Lokalisation des motorischen Kortex zu erforschen. Die Grundlage für die routinemäßige Anwendung intraoperativer neurophysiologischer Untersuchungsmethoden stammt von Penfield und Boldrey aus dem Jahre 1937 [21]. Durch direkte elektrische Stimulation konnte der motorische und sensorische Kortex kartographiert werden. Das Ergebnis ist der „Homunkulus“, welcher die somatotopische Repräsentation des motorischen und sensorischen Kortex wiedergibt.

Durch die Entwicklung neuer bildgebender Verfahren wurde es möglich, Daten über den motorischen Kortex nichtinvasiv zu gewinnen.

Hierbei handelt es sich in erster Linie um die funktionelle Kernspintomographie (fMRT), mit der funktionelle Hirnareale mit hoher räumlicher Auflösung abgebildet werden können.

Die ersten fMRT-Aufnahmen wurden 1991 durch die Forschungsgruppe um Belliveau [22] durchgeführt. Ihnen ist es gelungen, den visuellen Kortex des menschlichen Gehirns bildtechnisch darzustellen.

Seitdem haben viele Wissenschaftler die Technik weiterentwickelt und zur Grundlage der routinemäßigen Anwendung in der Klinik beigetragen [23-28].

Mit Hilfe der fMRT können detaillierte anatomische Daten mit präzisen physiologischen Informationen kombiniert werden. Dies ermöglicht die Konstruktion eines strukturellen und funktionellen Modells des individuellen Gehirns.

Durch die Entwicklung von computergesteuerten Navigationsgeräten wurde es erstmalig möglich, präoperative Daten auf die individuelle intraoperative Anatomie zu übertragen. Durch die Integration der fMRT-Daten in die Navigation konnte laut herrschender Meinung in der wissenschaftlichen medizinischen Literatur die Morbidität während operativer Eingriffe in eloquenten Kortexarealen minimiert werden [24, 27, 29-44].

Ziel dieser Studie ist es, die räumliche Auflösung der fMRT anhand des motorischen Kortex mit der IOM-Ortung zu korrelieren und die in der Literatur vertretenen Thesen zu überprüfen. Dazu wurden die fMRT -und IOM-Daten zur Auswertung in ein Navigationsgerät übertragen.