

Julia Susanne Günther

Dr. med. dent

**Prächirurgische funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT) bei Patienten mit rolandischen Hirntumoren-  
Vergleich von morphologischer und funktioneller MR- Bildgebung**

Geboren am 17.12.1976 in Bensheim

Staatsexamen am 11.12.03 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Neurologie

Doktorvater: Priv.- Doz. Dr. med. Christoph Stippich

Die präoperative Lokalisation des Gyrus pae- und postcentralis und des Sulcus centralis sind für die Planung und Durchführung von neurochirurgischen Eingriffen bei Patienten mit rolandischen Hirntumoren wichtig, da hier die Zentren für Motorik und Somatosensibilität lokalisiert sind. Um postoperative Defizite durch Schädigung dieser Strukturen bei einer OP möglichst gering zu halten, ist die Beurteilung der räumlichen Lagebeziehung zwischen Tumor und rolandischem Kortex erforderlich. Das klinisch standardmäßige Verfahren zur Beurteilung dieser Verhältnisse ist die Befundung kernspintomographischer Bilder nach morphologischen Kriterien. Anhand bildmorphologischer Landmarken wird der rolandische Kortex lokalisiert, was nur bei intakter Anatomie möglich ist. Hirntumoren zerstören aber häufig diese bildmorphologischen Landmarken. Eine zuverlässige Lokalisation der rolandischen Strukturen ist dann nicht mehr möglich.

Die funktionelle Magnetresonanztomographie ist nicht auf die Erkennbarkeit bestimmter morphologischer Strukturen angewiesen, sondern kann indirekt mit Hilfe des so genannten BOLD- Effekts die jeweils funktionell aktiven Areale darstellen. Ziel dieser Studie war es, aufzuzeigen dass der klinische Einsatz der fMRT signifikante Zusatzinformationen bei der Lokalisation des motorischen Handareals, des Gyrus prae- und postcentralis liefert und der Beurteilung der räumlichen Lagebeziehungen zwischen Tumor und rolandischem Kortex erleichtert.

Die Ergebnisse dieser Studie an 77 Patienten zeigen den statistisch signifikanten Vorteil der fMRT und die Limitationen bei der Befundung nach morphologischen Kriterien. Bei 11 Patienten waren die anatomischen Strukturen soweit zerstört, dass keine sichere Identifikation

des rolandischen Kortex mehr möglich war. Bei der fMRT war dies nicht der Fall, der prä- und postzentrale Gyrus konnte bei nahezu allen Patienten lokalisiert werden. Die Lageklassifikation der Tumoren führte mittels fMRT zu einem signifikant besseren Ergebnis als mit konventioneller MRT. Der direkte Vergleich von MRT und fMRT zur Identifikation des motorischen Handareals ergab ebenfalls einen signifikanten Vorteil der fMRT. Für alle anderen Körperrepräsentationen war die fMRT grundsätzlich das überlegene Verfahren, da hier keine bildmorphologischen Landmarken existieren.

Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass die fMRT wichtige Zusatzinformationen bei der präoperativen Lokalisation des rolandischen Kortex im Verhältnis zu Hirntumoren bietet. Mit Hilfe der fMRT kann die Indikation zur Resektion rolandischer Hirntumoren besser überprüft werden als mit der MRT. Funktionelle Landmarken ermöglichen ein funktionserhaltendes Operieren durch eine verbesserte Planung eines „sicheren“ operativen Zugangs und die verbesserte Orientierung im Operationsgebiet. Die fMRT war im Rahmen dieser Studie bei allen Patienten mit vorbestehenden Paresen nur in einem Fall aufgrund einer Parese nicht möglich. In allen anderen Fällen konnte trotz bestehender Paresen, anhand von Koaktivierungen, bzw. ipsilateralen Aktivierungen eine Beurteilung der Tumorage erfolgen. Nur in 2 der 77 Patienten führte ein Bewegungsartefakt zur Unbrauchbarkeit der Bilddaten. Die Ergebnisse zeigen, dass im klinischen Einsatz mit keinen grundsätzlichen Problemen in der standardmäßigen Patientenuntersuchung zu rechnen ist. Grundsätzliche Einschränkungen der BOLD-fMRT müssen beobachtet werden, ebenso wie mögliche Artefakte durch hypervaskularisierte Tumoren oder eine veränderte vaskuläre Autoregulation. Die klinische Wertigkeit der fMRT sollte in prospektiven Studien durch eine Korrelation zu den prä- und postoperativen klinischen Befunden beurteilt werden.