

Marianne Winterstein  
Dr. med.

## **Wertigkeit der Fluid Attenuated Inversion Recovery Magnetresonanz-Sequenz zur Detektion eines Tumorprogresses bei teilresezierten gliomatösen Hirntumoren**

Promotionsfach: Radiologie

**Doktorvater: Prof. Dr. med. M.-A. Weber**

Zielsetzung ist es herauszufinden, ob eine Abweichung der Signalintensität (SI) in der Resektionshöhle von teilresezierten Hirngliomen von der des Liquors einen Tumorprogress im Verlauf der Nachsorgeuntersuchungen vorhersagen kann.

Patienten und Methoden: Für diese Studie wurde von der Ethikkommission der Medizinischen Fakultät Heidelberg ein zustimmendes Votum erteilt.

Es wurden Daten von 75 Patienten mit teilresezierten und bestrahlten gliomatösen Hirntumor retrospektiv ausgewertet. Die SI in der Resektionshöhle wurde in der „fluid attenuated inversion recovery“ (FLAIR)-Sequenz von Magnetresonanz (MR)-Bildern im Verlauf qualitativ und quantitativ untersucht. Dabei beinhaltete die qualitative Analyse den visuellen Vergleich der SI in der Resektionshöhle mit der des Liquors, durchgeführt von zwei Auswertern. Zusätzlich erfolgte eine quantitative Analyse der SI in der Resektionshöhle unter Verwendung einer Region-of-Interest-(ROI)-Analyse. Die so ermittelten SI-Werte wurden auf Hintergrundrauschen, die kontralaterale gesunde weiße Hirnsubstanz sowie den Liquor normiert und ein durchschnittlicher ROI-Quotient gebildet. Die in den Nachsorgeuntersuchungen gemessenen ROI-Quotienten wurden mit den unmittelbar nach Operation ermittelten ROI-Quotienten verglichen.

Ein Tumorprogress wurde als ein Anstieg des längsten Tumordurchmessers von mindestens 20 % gewertet (Response Evaluation Criteria in Solid Tumors). Für die statistische Auswertung der qualitativ erhobenen SI wurden Sensitivität und Spezifität mit den dazugehörigen 95 %-Konfidenzintervallen berechnet. Wilcoxon-Rangsummentest, Hodges-Lehman-Schätzer, Kaplan-Meier-Kurven sowie „Linear Mixed Effect Models“ für wiederholt gemessene Daten wurden zur Auswertung der quantitativen SI-Messungen genutzt.

Ergebnisse: 44 Patienten (59 %, 95 %-CI: 47 – 70 %) hatten einen Tumorprogress in der MRT. Das mittlere progressionsfreie Überleben betrug 4,1 Jahre (95 %-CI: 3,2 – 5,3 Jahre). In der qualitativen Auswertung hatten 25 dieser 44 Patienten mit Progress (57 %, 95 %-CI: 41 – 76 %) einen Anstieg der SI in der Resektionshöhle auf FLAIR-Aufnahmen. Bei 10 der 44 Patienten mit Progress (23 %, 95 %-CI: 11 – 38 %) konnte ein Anstieg der SI durchschnittlich fünf  $\pm$  drei Monate vor dem Anstieg der Tumorgröße festgestellt werden. Bei 15 der 44 Progresspatienten (34 %, 95 %-CI: 20 – 50 %) zeigte sich ein Anstieg der SI in der Resektionshöhle sowie die Größenzunahme des Tumordurchmessers in der gleichen MRT-Untersuchung. Bei 19 der 44 Patienten mit Progress (43 %, 95 %-CI: 28 – 59 %) konnte quantitativ kein Anstieg der SI beobachtet werden. Zum Vergleich dienten 31 Patienten, die während der Verlaufsuntersuchungen keine Progress hatten (41 % der Studienpopulation, 95 %-CI: 30 – 53 %). In dieser Gruppe kam es zu keinem sichtbaren Anstieg der SI in der Resektionshöhle.

In der quantitativen Auswertung fanden sich keine signifikanten Unterschiede der ROI-Quotienten zum ersten Messzeitpunkt (post-operativ) zwischen Tumoren mit Progress und solchen ohne, jedoch zeigten sich signifikante Unterschiede in der Änderung der ROI-Quotienten zum letzten Messzeitpunkt. Insgesamt hat der SI-Anstieg in der FLAIR-Sequenz eine Spezifität von 100 % (95 %-CI: 91,1 – 100 %) und eine Sensitivität von 57 % (95 %-CI: 42,3 – 70,5 %) für die Entdeckung eines Tumorwachstums bei Gliomen.

Fazit: In teilresezierten gliomatösen Hirntumoren kann es zu einer Abkapselung der Resektionshöhle kommen, die wahrscheinlich durch Tumorzellen bedingt ist. Dies äußert sich als Anstieg der SI in der FLAIR-Sequenz und weist mit hoher Spezifität auf einen Tumorprogress hin.