

# Longitudinale quantitative Bestimmung des Volumens tiefer zerebraler Venen mittels suszeptibilitätsgewichteter MRT: ein automatisierter volumetrischer Ansatz

Egger K<sup>1</sup>, Dempfle A<sup>1</sup>, Yang S<sup>1</sup>, Schwarzwald R<sup>1</sup>, Harloff A<sup>2</sup>, Urbach H<sup>1</sup>

1 Klinik für Neuroradiologie, Medizinische Universität Freiburg, 2 Klinik für Neurologie, Medizinische Universität Freiburg

## Hintergrund

Die suszeptibilitätsgewichtete MRT (SWI) ist eine fluss-kompensierte, räumlich hochaufgelöste, 3D-Gradientenecho-sequenz, die zur Darstellung venöser Gefäße den BOLD Effekt nutzt<sup>1</sup>. Mittels SWI konnte die Anatomie des tiefen zerebralen Venensystems dargestellt und quantitativ der Durchmesser dieser Venen bestimmt werden<sup>2</sup>.

Das Ziel dieser Arbeit war die longitudinale Beurteilung der Variabilität des tiefen Hirnvenenvolumens bei gesunden Kontrollen und einer Patientin mit akuter Sinus sagittalis superior Thrombose.

## Methodik

Bei 10 gesunden Probanden wurden 5 SWI Scans an jeweils 5 verschiedenen Tagen (maximales Zeitintervall: 2 Mo) am gleichen 3T MRT durchgeführt. Im Rahmen der klinischen Routine erfolgten bei einer Patientin mit akuter Sinusthrombose 3 SWI Messungen im Zeitraum von 12 Monaten (1. Scan im akuten Stadium, Follow-Up MRTs nach 6 u.12 Monaten). Die SWI Bilder wurden mittels SPM automatisiert volumetriert (siehe Abb. 1).

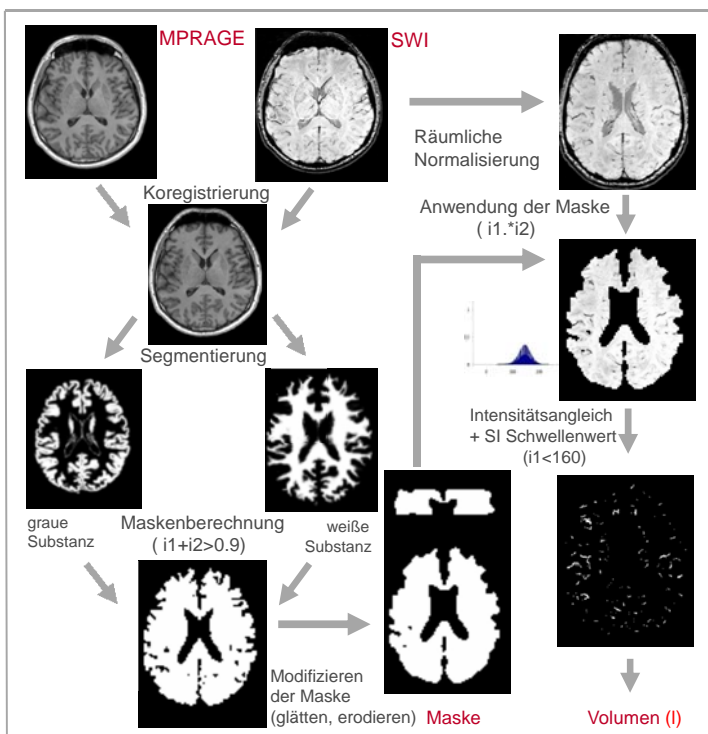


Abbildung 1: Flussdiagramm des Postprocessing Ablaufes, basierend auf SPM 12

### References:

- 1Haacke, E. Mark; Xu, Yingbiao; Cheng, Yu-Chung N.; Reichenbach, Jürgen R. (2004): Susceptibility weighted imaging (SWI). In: Magn Reson Med 52 (3), S. 612–618. DOI: 10.1002/mrm.20198.  
<sup>2</sup>Xia, Xi-bin; Tan, Chang-lian (2013): A quantitative study of magnetic susceptibility-weighted imaging of deep cerebral veins. In: J Neuroradiol 40 (5), S. 355–359. DOI: 10.1016/j.neurad.2013.03.005.

## Ergebnisse

Bei den Probanden ergab sich ein mittleres Volumen der tiefen Hirnvenen von 7,5 ml ( $\pm$  2,2 ml) mit einer Variabilität von 10,3% (Tab. 1).

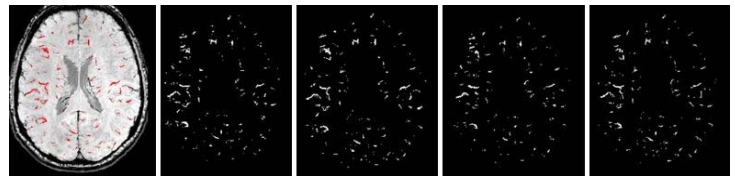
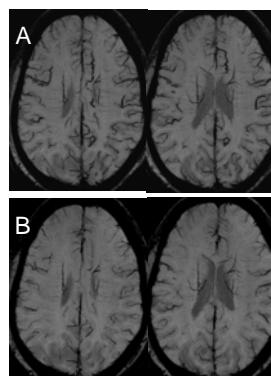


Abbildung 2: Volumetrie eines Probanden an 5 verschiedenen Messterminen (M1-M5)



Bei der Sinusthrombosepatientin ergab sich im Akutstadium ein Volumen von 13,2 ml, nach 6 Monaten 7,8 ml und nach einem Jahr und vollständiger Rekanalisation 7,5 ml (Tab. 1). Es ergab sich somit ein um 76% gesteigertes zerebrales Venen-volumen im akuten Stadium.

Abbildung 3: SWI Scan der Patientin im Akutstadium (A) und nach Rekanalisation (B)

Kontrollen (K)	Alter (Jahre)	M 1 (ml)	M 2 (ml)	M 3 (ml)	M 4 (ml)	M 5 (ml)
Patient (P)						
K 1	m 29	3.9	6.2	5.2	4.9	3.9
K 2	w 23	5.7	7.3	6.2	6.1	7.2
K 3	m 43	7.6	9.5	8.7	8.8	8.4
K 4	w 25	14.3	12.6	13	13.4	11.8
K 5	w 58	5.1	4.3	5.4	3.7	4.5
K 6	m 32	6.5	5.3	8.9	6.6	7.6
K 7	m 24	6.9	7.2	6.1	6.2	6.5
K 8	m 58	7.7	7.6	6.9	9.8	9.7
K 9	w 23	7.1	4.9	5	6.9	6.8
K 10	m 33	9.8	9.2	9.4	8.4	7.8
P 1	w 22	13.2	7.8	7.5		

Abbildung 1: Demographische Daten und Volumetrie Ergebnisse von 10 Kontrollen und einer Patientin mit SVT

## Konklusion

Die automatisierte quantitative Venenvolumetrie mittels SWI ist eine reliable untersucherunabhängige Methode, um das Volumen tiefer Hirnvenen zu bestimmen. In der Verlaufsbeobachtung und Therapiekontrolle zerebraler Gefäßerkrankungen könnte die longitudinale Venenvolumetrie ein vielversprechendes Werkzeug sein.

Kontakt: Anna-Katharina Dempfle, Klinik für Neuroradiologie, Universitätsklinikum Freiburg, Breisacherstraße 64, 79106 Freiburg, anna-katharina.dempfle@uniklinik-freiburg.de