

Fallstudie zur Evaluation zweier Lagerungshilfen: Kopffimmobilisierungen beim fMRT unter galvanisch vestibulärer Stimulation

Prof. Peter zu Eulenburg, LMU München, 2017

Hintergrund

In der Neuroradiologie spielen Kopfbewegungen im MRT eine grosse Rolle. Unkooperative Patienten, herausfordernde Untersuchungspositionen oder zu wenig Zeit für eine korrekte Patientenimmobilisation führen häufig zu Bewegungsartefakten. Sequenzen, welche Artefakte aufweisen, erschweren eine Auswertung der Ergebnisse und können zu Fehldiagnosen führen.

Derzeit werden verschiedene Lagerungshilfen genutzt, um das Auftreten von Kopfbewegungen zu minimieren. Im Rahmen dieser Fallstudie an der LMU München wurde der Effekt zweier Lagerungshilfsmittel auf eine optimale Kopffixierung während fMRT-Messungen untersucht.

Zielsetzung

In der vorliegenden Studie wurde das Pearltec Lagerungssystem mit herkömmlichen Schaumstoffen zur Kopffixierung während eines vestibulären fMRTs verglichen, mit dem Ziel den Effekt der unterschiedlichen Lagerungshilfsmittel auf die Vermeidung von Kopfbewegungen bzw. die Analyse der Resultate zu untersuchen.

Material und Methoden

Im Rahmen der Studie wurden fMRT Untersuchungen an 10 Probanden, welche galvanisch-vestibulär stimuliert wurden, durchgeführt (3T-Siemens Verio, Erlangen; 32-ch Kopfspule). Die Kopffixierung erfolgte mittels herkömmlichen Schaumstoffen respektive dem Pearltec Lagerungssystem.

Bei der galvanisch-vestibulären Stimulation wird das Gleichgewichtsorgan der Probanden mit Strom künstlich stimuliert, so dass die Empfindung eines seitlichen Kopfschaukelns entsteht. Durch schnelle, reflexartige Kopfbewegungen in der Spule versuchen die Probanden diesem Empfinden entgegenzusteuern.

Die Ergebnisse wurden im Anschluss an die Untersuchung hinsichtlich der resultierenden Bewegungen in den verschiedenen Ebenen (horizontal, frontal, sagittal) ausgewertet, indem das Ausmass der kumulativen Lageänderung der Probanden innerhalb der Sequenzen miteinander verglichen wurde.

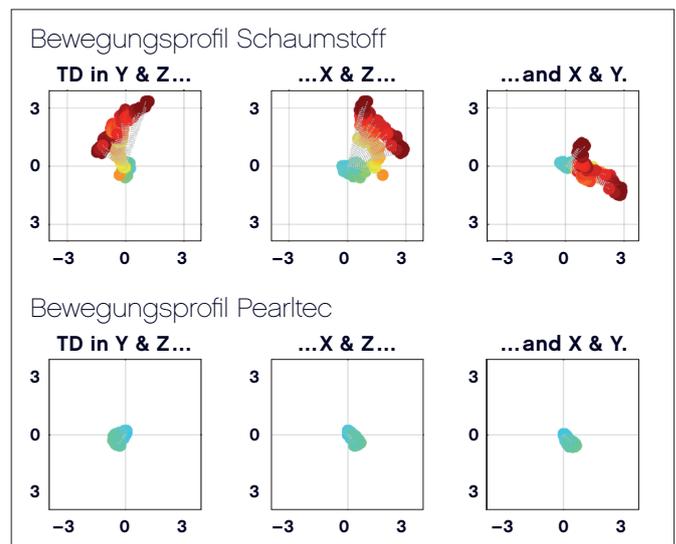


Abb. 1: Die räumliche Auflösung verbesserte sich von 5.6mm auf 4.9mm und die durchschnittliche Verschiebung von einem Bild zum Nächsten, sank um fast 40% von 0.17 mm auf 0.105mm.

Ergebnisse

Es stellte sich heraus, dass durch die Fixierung mit dem Pearltec Lagerungssystem eine deutlich bessere Bildqualität und Signalaussschöpfung erzielt wurde. Die Signal-to-Noise Ratio erhöhte sich um 20%, die räumliche Auflösung verbesserte sich von 5.6 mm auf 4.9 mm und die durchschnittliche Verschiebung von Bild zu Bild innerhalb einer Sequenz sank von 0.17 mm auf 0.105 mm um fast 40%.

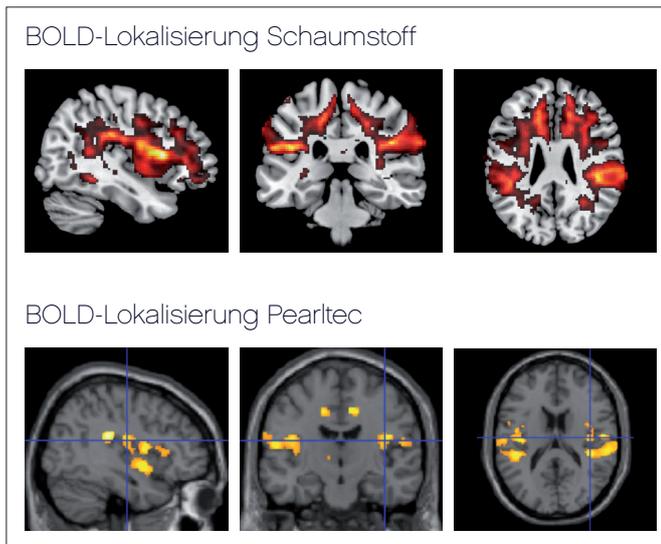


Abb. 2: Präzisere und signifikantere Lokalisierung der BOLD Signale in der Hirnrinde während der fMRT-Untersuchung bei Verwendung des Pearltec Lagerungssystems zur Kopffimmobilisierung.

Schlussfolgerung

Durch die Verwendung des Pearltec Lagerungssystems konnte die vorherrschende Bewegung in den drei Ebenen fast vollständig unterdrückt werden, was zu einer Verbesserung der Bildqualität und besseren Auflösung von Hirnaktivitäten führte. Insbesondere können künstliche bewegungsinduzierte Artefakte unterdrückt werden, was das fMRT-Signal deutlich verbessert.

Über Pearltec Lagerungssysteme

Die patentierte Technologie, welche Ihren Ursprung in der Rheumaarthritisforschung auf hoch-auflösenden pOCT-Systemen hatte, zeichnet sich insbesondere durch eine hohe Variabilität, eine gleichmässige Druckverteilung und eine adaptive Fixierung aus. Sie wurde in Zusammenarbeit mit der ETH Zürich entwickelt.

Die Technologie, welche in verschiedenen Produktausführungen erhältlich ist, schützt zuverlässig vor Bewegungen, ist einfach zu reinigen und begünstigt die Sicherheit und das Wohlbefinden des Patienten.

