



Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Medizinische Fakultät Mannheim
Dissertations-Kurzfassung

**Optimierung beschleunigter 3D Verfahren für die muskuloskeletale
MRT-Diagnostik**

Autor: Corina Pfeifer
Institut / Klinik: Klinik für Radiologie und Nuklearmedizin
Doktorvater: Prof. Dr. S. Schönberg

Als strahlenfreies, nicht invasives Verfahren ist die Magnetresonanztomographie (MRT) ein wichtiger Bestandteil der muskuloskelettalen Bildgebung. Neben 2D Standardsequenzen existieren seit mehreren Jahren auch 3D FSE Sequenzen, welche sich jedoch aufgrund zu langer Akquisitionszeiten im klinischen Alltag bisher nicht etablieren konnten. Basierend auf dem komplexen physikalisch-mathematischen Modell der „Compressed Sensing“-Technologie soll sich das nun aber ändern. Im Rahmen dieser prospektiv klinischen Studie wurde daher die diagnostische Wertigkeit und somit die klinische Relevanz dieser neuen Technologie für die muskuloskeletale Bildgebung geprüft. Im Zusammenhang orthopädischer Fragestellungen des Kniegelenkes erfolgten nach einer methodischen Prozessoptimierung pseudonymisierte MRT-Untersuchungen an insgesamt 109 Studienteilnehmenden (18-50 Jahre, anamnestisch akutes Knie Trauma und/oder akute Kniebeschwerden). Verglichen wurden 2D Standardsequenzen (T1 sagittal, T2 sagittal, PD coronar, PD transversal; $t = 2-3$ Minuten) mit einer mittels „Compressed Sensing“-Technologie beschleunigten 3D FSE Sequenz („CS-SPACE“, Siemens Healthcare Erlangen Deutschland; $t = 5,2$ Minuten). Die Bewertung bestimmter Knieinnenpathologien (Meniskusrisse, Kreuz- und Außenbandrupturen, Knorpelschaden Grad 1-4) erfolgte verblindet durch 2 erfahrene Radiologen*innen (Reader) anhand trivalenter Einzelwertungen (Pathologie vorhanden, wahrscheinlich oder nicht vorhanden). In der statistischen Auswertung wurde bei einem statistischen Signifikanzniveau von $\alpha = 0,05$ die prozentuale Übereinstimmung/Abweichung der Reader pro Pathologie und Sequenz (1) sowie pro Reader zwischen den Sequenzen (2) bestimmt. Zudem erfolgte die Berechnung des Übereinstimmungsmaßes nach Cohens' Kappa (κ). Bei akzeptablen Reader-Übereinstimmungen (1) ergaben sich im Sequenzvergleich (2) insbesondere bei den höhergradigen Knorpelläsionen und Bandläsionen (HKB > VKB > AB Ruptur) gute Ergebnisse mit moderater bis substantieller bzw. fast perfekter Übereinstimmung. Niedriggradige Knorpelläsionen und Meniskusrisse waren aufgrund von Bildunschärfen („image blurring“) oftmals schwieriger beurteilbar und zeigten daher nicht so eindeutige Ergebnisse. Insgesamt lässt sich festhalten, dass bei der Kombination von Compressed Sensing und 3D Sequenz eine ähnlich gute Bild- bzw. Diagnosequalität im Vergleich zu den Standardsequenzen gegeben ist. Bei einer Akquisitionszeit von ca. 5 Minuten und den guten Ergebnissen bei Bandstrukturen sowie höhergradigen Knorpelläsionen ist ein Einsatz der CS-SPACE Sequenz in der Traumadiagnostik gut vorstellbar.