

## **54. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Physik Magdeburg 27.-30.09.2023**

### **AS 14.02 Quantitatives T2-Mapping am Knie bei verschiedenen Feldstärken: eine Vergleichsstudie zwischen 0,3 T Niederfeld-MRT sowie 1,5 und 3 T Hochfeld-MRT**

Tobias Krähling<sup>1</sup>, Christian Ottow<sup>1</sup>, Andreas Schmeling<sup>2</sup>, Volker Vieth<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universität und Universitätsklinikum Münster, Klinik für Radiologie, Münster, Deutschland

<sup>2</sup> Universität und Universitätsklinikum Münster, Institut für Rechtsmedizin, Münster, Deutschland

<sup>3</sup> Klinikum Ibbenbüren, Klinik für Radiologie und Neuroradiologie, Ibbenbüren, Deutschland

#### **Einleitung**

Neben der morphologischen MR-Bildgebung des Knieknorpels liefert das T2-Mapping als multimodaler Ansatz zusätzliche Informationen für die Diagnostik, unter anderem bei der Osteoarthritis [1,2] und Chondromalazie [3]. In der vorgestellten Studie soll untersucht werden, ob mit einem Niederfeld-Gelenkscanner ein T2-Mapping möglich ist und vergleichbare Resultate wie bei 1,5 und 3 T-Systemen liefert.

#### **Material & Methoden**

Untersucht wurde jeweils das linke Knie von 20 gesunden Probanden (11 weiblich, 9 männlich; Alter 16-20). Die MR-Untersuchungen erfolgten für jeden Probanden am selben Tag an einem 0,3 T O-Scan Gelenkscanner mit einer DPA-RX-Kniespule (Esaote, Genua, Italien), einem 1,5 T Ingenia mit 16-Kanal RX-Kniespule (Philips, Best, Niederlande) und einem 3 T MR 7700 mit 16-Kanal TX/RX-Kniespule (Philips, Best, Niederlande) mit den in Tab. 1 aufgeführten Sequenzparametern. T2-Maps wurden direkt auf der Scannerkonsole erstellt, die Segmentierung mittels Slicer 3D (v5.0.3) und die statistische Auswertung mit Oracle DB (XE 18.4) durchgeführt.

#### **Ergebnisse**

Knochenferner Knorpel, sowohl des Femurs als auch der Tibia, weisen bei 0,3 T im Vergleich zu 1,5 und 3 T eher niedrigere T2-Relaxationszeiten auf, wohingegen bei knochennahem Knorpel die T2-Relaxationszeiten überwiegend vergleichbar sind, siehe Abb. 1 für das Tibiaplateau. Ursächlich hierfür ist insbesondere die geringere Auflösung, die Änderungen der T2-Relaxationszeit durch Partialvolumeneffekte begünstigt sowie die Segmentierung in knochennahe und -ferne Bereiche erschwert. Jedoch zeigen auch einzelne Segmente zwischen 1,5 und 3 T deutlich unterschiedliche Werte auf, insbesondere beim tibianahen Knorpel.

#### **Zusammenfassung**

Die T2-Relaxometrie des Knorpels ist auch mit einem 0,3 T Niederfeld-MRT möglich und liefert insbesondere für femur- und tibianahen Knorpel vergleichbare T2-Relaxationszeiten, bezogen auf Messungen bei 1,5 und 3 T. Für die Beurteilung von knochenfernem Knorpel sollte die Untersuchung hingegen auf einem Hochfeld-MRT durchgeführt werden, da die geringere Auflösung eine Differenzierung erschwert und Partialvolumeneffekte die gemessenen T2-Relaxationszeit beeinflussen.

# 54. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Physik Magdeburg 27.-30.09.2023

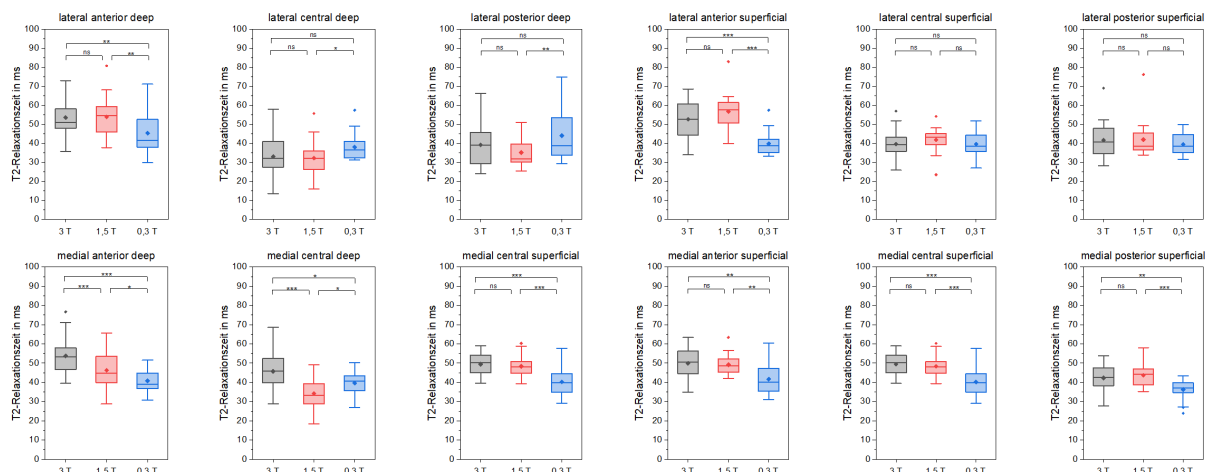


Abb. 1: Übersicht der T2 Relaxationszeiten für verschiedene Segmente des Tibiaplateaus.

	0,3 T Esaote O-Scan	1,5 T Philips Ingenia	3 T Philips MR 7700
<b>Sequenz</b>	3D SHARC mit 2 Flipwinkeln	Multishot-Multiecho TSE mit 12 Echos	Multishot-Multiecho TSE mit 12 Echos
<b>TR</b>	20 ms	2000 ms	2000 ms
<b>TE</b>	10 ms	9,8 ms + n*13 ms; n=1... 12	9,8 ms + n*13 ms; n=1... 12
<b>Flipwinkel</b>	30°; 60°	90°	90°
<b>Akquisition</b>	0,78 x 0,78 x 0,78 mm <sup>3</sup> axial	0,45 x 0,45 x 4 mm <sup>3</sup> sagittal	0,45 x 0,45 x 4 mm <sup>3</sup> sagittal
<b>Rekonstruktion</b>	0,63 x 0,63 x 4 mm <sup>3</sup> sagittal	0,29 x 0,29 x 4 mm <sup>3</sup> sagittal	0,29 x 0,29 x 4 mm <sup>3</sup> sagittal

Tab. 1: Sequenzparameter

## Literatur

- [1] Alsayyad MAI, Ali Shehata KA, Khatlab RT: *Role of adding T2 mapping sequence to the routine MR imaging protocol in the assessment of articular knee cartilage in osteoarthritis*. Egypt J Radiol Nucl Med 2021; 52:78
- [2] Verschueren J, Eijgenraam SM, Klein S, Poot DHJ, Bierma-Zeinstra SMA, Hernandez Tamames JA, Wielopolski PA, Reijman M, Oei EHG: *T2 mapping of healthy knee cartilage: multicenter multivendor reproducibility*. Quant Imaging Med Surg. 2021 ;11(4):1247-1255
- [3] Gerwing M, Wildgruber M, Stollberg-Stolberg J, Krähling T: *T2-Mapping zur Evaluation einer Chondromalazie des posterolateralen Tibiaplateaus*. 23rd Ann. Meet. Ger. Chapter Int. Soc. Magn. Reson. Med. 2021, Zurich