

Oliver Paul

Dr. med.

Evaluation of cardiomyopathies with T1 mapping and fast strain-encoded (f-SENC) magnetic resonance imaging

Fach/Einrichtung: Innere Medizin

Doktorvater: Prof. Dr. med. Hugo Albert Katus

Kardiomyopathien sind mit einer Beeinträchtigung der kardialen Funktion und Struktur verbunden. Die Kardiale Magnetresonanztomographie (Kardio-MRT), unter Einsatz von Gadolinium-haltigem Kontrastmittel, stellt einen wichtigen Bestandteil der Diagnostik und Risikostratifizierung von Kardiomyopathien dar. Mapping und Strain-Sequenzen ermöglichen kontrastmittelfreie und schnellere Kardio-MRT Untersuchungsprotokolle. Diese Studie evaluiert die Möglichkeit der Charakterisierung von Kardiomyopathien durch T1-Mapping und Fast Strain Encoded Kardio-MRT Sequenzen sowie die Erstellung eines schnellen und sicheren Kardio-MRT Protokolls zum Ausschluss von kardialen Pathologien.

Kardiomyopathien aus der Kardio-MRT Datenbank des Universitätsklinikum Heidelberg wurden retrospektiv analysiert. Die Patienten wurden mittels 1,5- oder 3-Tesla MRT (Ingenia™, Philips Healthcare, Best, Niederlande) untersucht. Eine Einteilung erfolgte in die Studiengruppen, dilatative Kardiomyopathie, hypertrophe Kardiomyopathie, hypertensive Herzkrankheit und kardiale Amyloidose. Diese wurden mit gesunden Freiwilligen (Kontrollgruppe) verglichen. Analysiert wurden die Parameter Globale T1-Zeiten, Anzahl erhöhter T1-Segmente, longitudinale und zirkumferentielle Strain, Anzahl reduzierter Strain-Segmente, globale zirkumferentielle zu longitudinale Strain sowie der MyoHealth-Risikoscore. Eine ökonomische Analyse erfolgte mittels des Vergleichs von Scanzeiten und Gebrauchs von Gadolinium-haltigem Kontrastmittel zwischen dem konventionellen Kardio-MRT Protokoll (inkl. Kontrastmittel-Sequenzen) und einem verkürzten, Mapping und Strain beinhaltenden, Protokoll (exkl. Kontrastmittel-Sequenzen).

Es wurden insgesamt 259 Patienten und 68 gesunden Freiwillige analysiert. Es wurden standortspezifische Normwerte der globalen T1-Zeit (1,5 Tesla MRT: 958-1031 ms und 3 Tesla MRT: 1189-1267 ms) sowie der globale zirkumferentielle und longitudinale Strain (-18 bis -24 % bzw. -17 bis -24 %) ermittelt. Probanden mit unauffälligem Kardio-MRT Befund lagen innerhalb der ermittelten standortspezifischen Normwerte der globalen T1-Zeiten (1,5 Tesla: 1005 ± 23 , $p=0,014$; 3 Tesla: 1230 ± 22 , $p=0,31$) sowie der globalen zirkumferentiellen und longitudinalen Strainwerte (GCS: $-20,5 \pm 1,4$, $p=0,008$; GLS: $-20,2 \pm 1,5$, $p=0,72$). Der Vergleich zwischen der Kontrollgruppe und dilatativer Kardiomyopathie ($p<0,05$), hypertropher Kardiomyopathie ($p<0,05$), hypertensiver Herzkrankheit ($p<0,05$ bei 1,5 Tesla) und kardialer Amyloidose ($p<0,05$) zeigte signifikant erhöhte T1-Zeiten sowie reduzierte Strainwerte in den Kardiomyopathiegruppen. In der Kontrollgruppe ergaben sich $2(\pm 2)$ erhöhte T1-Segmente, $5(\pm 3)$ reduzierte Strainsegmente, ein global zirkumferenzielles zu longitudinalem Strainverhältnis von $1,03(\pm 0,16)$ und ein MyoHealth-Risikoscore von $85(\pm 0,07)$ %. Durch die Verwendung des verkürzten Kardio-MRT Protokolls konnte die Untersuchungszeit um etwa 30 Minuten reduziert und etwa $9(\pm 2)$ ml Kontrastmittel pro Patienten eingespart werden.

Ein verkürztes Kardio-MRT Protokoll kann genutzt werden, um eine normale Herzfunktion zu bestätigen und Myokardschäden auszuschließen. Neue Parameter wie z.B. der MyoHealth-Risikoscore, das globale zirkumferentielle zu longitudinale Strainverhältnis und die kardiale Segmentanalyse mittels T1-Mapping und Strain können das konventionellen Kardio-MRT Protokoll ergänzen und zur Erkennung von kardialen Pathologien beitragen.