

Marius Georg Peter Keller

Dr. med.

## **Bestimmung der linksventrikulären systolischen Funktion mittels Strain-Analyse in 2D-Echokardiographie und kardialer Magnetresonanztomographie: Vergleich von Speckle Tracking und Feature Tracking**

Fach/Einrichtung: Innere Medizin

Doktorvater: Prof. Dr. med. Hugo A. Katus

Die exakte Bestimmung der linksventrikulären (LV) systolischen Funktion spielt eine wichtige Rolle in der kardiologischen Diagnostik. Aktuell gilt die Bestimmung der Ejektionsfraktion (EF) mittels transthorakaler Echokardiographie und Kardio-MRT als Standard in der klinischen Routine. Aus mehreren Studien ging hervor, dass die Quantifizierung der myokardialen Deformation (Strain) schneller, einfacher und reproduzierbarer gelingt. Der Strain wird dabei in drei Richtungsvektoren unterteilt (longitudinal, zirkumferenziell und radial). Die Messungen können für einzelne Myokardsegmente (regional) und das gesamte LV-Myokard (global) durchgeführt werden. Der echokardiographisch gemessene globale longitudinale Strain (GLS) besitzt zudem eine unabhängige kardiale Prognosewertigkeit und ist der EF überlegen.

Ein neues semi-automatisches Verfahren namens Feature Tracking (FT) kann modalitätenunabhängig für die Strain-Analyse in Echokardiographie und Kardio-MRT verwendet werden. Allerdings konnte bislang nicht abschließend geklärt werden, in wie fern die gemessenen Strain-Werte mit denen aus der Referenzmethode, der Speckle Tracking-Echokardiographie (STE), vergleichbar sind.

In dieser Studie wurden regionale und globale Strain-Analysen an 32 Patienten mit heterogenen kardialen Erkrankungen sowie 15 gesunden Probanden durchgeführt. Dabei kamen drei Offline-Verfahren zum Einsatz: Die Analysen mittels FT in Kardio-MRT und Echokardiographie wurden jeweils mit der Referenzmethode STE und untereinander verglichen. Die echokardiographischen Untersuchungen der Studienteilnehmer fanden im Abstand von max. 30 Minuten zur Kardio-MRT statt, wodurch Vor- und Nachlaständerungen zwischen den Aufnahmen minimiert werden sollten.

Es zeigte sich, dass die Übereinstimmung zwischen FT und ST für den GLS am besten ausfiel. Globale zirkumferenzielle Strain- und globale radiale Strain-Werte waren weniger gut vergleichbar. Die regionalen Strains stimmten insgesamt zwischen allen Methoden schlecht überein.

Die Analyse der Ergebnisse ergab methodenabhängige (Speckle Tracking vs. Feature Tracking) und modalitätenabhängige Unterschiede (Echokardiographie vs. Kardio-MRT), welche aktuell einen Direktvergleich von regionalen Strain-Werten erschweren. Beispielsweise existieren laut den Ergebnissen dieser Arbeit zwischen FT und STE entgegengesetzte baso-apikale Gradienten für den longitudinalen Strain.

Ein wichtiger Vorteil von FT liegt in der nicht-proprietären Anwendbarkeit auf alle gängigen DICOM-Datensätze der kardialen Bildgebung. Die Quantifizierung des prognostisch wertvollen GLS gelingt laut den Ergebnissen dieser Arbeit bereits unabhängig von der kardialen Bildgebungsmodalität präzise und zuverlässig. Durch Weiterentwicklungen der FT-Technologie und zusätzlichen wissenschaftlichen Untersuchungen, vermag FT in Zukunft eine vielversprechende Methode zur Strain-Bestimmung zu sein.