

Luisa Föhnle

Dr. med.

Myocardial Strain: Eine vergleichende Varianzanalyse zwischen fast Strain-Encoded MR-Imaging und Speckle-Tracking Echokardiographie

Innere Medizin

Doktorvater: Prof. Dr. med. Markus Haass

Noch immer stehen kardiovaskuläre Erkrankungen weltweit an der Spitze der Todesursachen, weshalb deren (Früh-)Erkennung und Therapie nach wie vor eine große Bedeutung zukommt. Zur Quantifizierung der linksventrikulären systolischen Funktion hat sich in den letzten Jahren neben der Ejektionsfraktion die myokardiale Deformationsanalyse, das sogenannte Strain-Imaging, aufgrund zunehmend positiver prognostischer und diagnostischer Evidenz im klinischen Alltag etabliert. Es existieren wegen der Vielzahl unterschiedlicher Hersteller sowohl im Bereich der Echokardiographie als auch in der Magnetresonanztomographie unterschiedliche Aufnahmetechniken und Auswertalgorithmen. Dies stellt vor allem für den klinischen Alltag ein Problem dar. Ziel dieser Studie war es, die Variabilität des segmentalen und longitudinalen Strains zwischen 2D-Speckle-Tracking in der Echokardiographie und dem fast Strain-Encoded MR-Imaging zu bestimmen und die Varianzänderung in Bezug auf die linksventrikulären Ejektionsfraktion und Schallqualität darzustellen. Zur Analyse der Reproduzierbarkeit wurde für beide Methoden die Intra- und Interobserver-Variabilität bestimmt. In dieser Studie wurden unterschiedliche Firmen und Softwareanbieter, wie es auch im klinischen Alltag üblich ist, zur Analyse verwendet. Die B-Mode-Bilder in der Echokardiographie wurden mittels des Ultraschallgerätes EPIQ 7 der Firma Philips aufgezeichnet und die Auswertung erfolgte mit der Philips Software aCMQ QLAB 13.0. Die MR-tomographische Diagnostik wurde mit einem 1,5 Tesla-Scanner von Siemens erfasst und die Auswertung der fSENC-Sequenzen mittels der Software Myostrain 5.1.4.

Die Studienpopulation umfasste 54 Teilnehmer im Alter zwischen 41 und 86 Jahren. Bei diesen wurde jeweils der globale und segmentale longitudinale Strain innerhalb von 24 Stunden mit beiden Methoden bestimmt.

Im Intermethodenvergleich konnten auf segmentaler und globaler Ebene signifikante Unterschiede zwischen fSENC und STE nachgewiesen werden. Die Intermethoden-

Differenz variierte abhängig von der Position des Segmentes. Im Segment basal inferolateral zeigte sich die größte Varianz (CoV 57,07%).

In der Subgruppenanalyse konnte dargestellt werden, dass die Varianz zwischen den beiden Methoden mit abnehmender LVEF und Schallqualität zunimmt. Bei verminderter Schallbarkeit zeigte sich vor allem im STE eine zunehmende Streubreite der Werte, während sie sich im fSENC nicht wesentlich veränderte.

In Bezug auf die Reproduzierbarkeit konnte ein deutlicher Vorteil des fSENCs gegenüber dem STE gezeigt werden. So konnten im fSENC sowohl in der Intra- als auch Interobserver-Variabilität exzellente Werte mit durchschnittlichen ICC-Werten von 0,92 dargestellt werden. Im STE hingegen lagen die Durchschnittswerte lediglich bei 0,83 (Intraobserver) und 0,75 (Interobserver).

Für den klinischen Alltag und auch für Therapieentscheidungen ist es notwendig, dass Untersuchungsmethoden ausreichend reproduzierbar sind und die Variabilität zwischen verschiedenen Firmen und auch Auswertungssoftwares so gering wie möglich ist. Es konnte in den vorliegenden Untersuchungen gezeigt werden, dass dies in Bezug auf STE und fSENC nicht der Fall ist. Die Variabilität zwischen den beiden Methoden war signifikant unterschiedlich. Hierbei zeigte fSENC jedoch eine ausgezeichnete Reproduzierbarkeit, was einen großen Vorteil dieser Methode im klinischen Alltag darstellt. Nachteil ist jedoch, dass für das fSENC spezielle SENC-Sequenzen verwendet werden müssen und eine MRT-Untersuchung zeit-, personal- und auch kostenaufwendig ist. Die Echokardiographie zeigte zwar eine deutlich schlechtere Reproduzierbarkeit, kann jedoch schnell und mit regulären B-Mode-Bildern kostengünstig angewendet werden.

Es ist notwendig, dass weitere Standardisierungen nicht nur zwischen den unterschiedlichen Herstellern und Auswertungsprogrammen, sondern auch zwischen verschiedenen Untersuchungsmethoden erarbeitet werden, um zu allgemein verbindlichen Aussagen zu kommen. Eine Erhebung von methodenspezifischen Normwerten erscheint in der klinischen Routine aufgrund der dargestellten Inhomogenität weiterhin obligatorisch.