

Fachinformationen für Ärzte und Kliniken über laufende und abgeschlossene Forschungsprojekte der Fördergemeinschaft Deutsche Kinderherzzentren e.V.

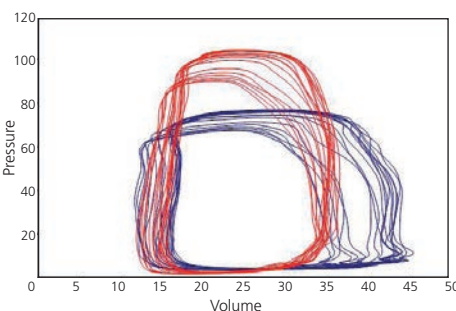
Ergebnisbericht: Überprüfung der Vorlastabhängigkeit der 2D Speckle Tracking Parameter Strain und Strain Rate bei Kindern mit angeborenen Herzfehlern mittels Conductance-Katheter-Technik und Vergleich mit der Magnetresonanztomographie

Bei vielen angeborenen Herzfehlern besteht eine **Fehlbelastung des rechten Ventrikels (RV)**, was sich auch nach erfolgten Operationen ungünstig auf den weiteren Verlauf auswirken kann. Der rechte Ventrikel unterscheidet sich in Form und Kontraktionsablauf deutlich vom Linken. Hierdurch gelingt die Beurteilung der für die Langzeitprognose wichtigen Funktionsfähigkeit mit nichtinvasiven Methoden nicht zuverlässig genug.

Die Wissenschaftler haben sich deshalb die Aufgabe gestellt, das neuere echokardiographische Verfahren des **Speckle Trackings** bei angeborenen Herzfehlern, die besonders die rechte Kammer betreffen, auf ihre Zuverlässigkeit und Reproduzierbarkeit hin zu überprüfen. Das Speckle Tracking mit den daraus abzuleitenden Parametern **Strain (S = prozentuale Längenänderung in einem Myokardsegment)** und **Strain Rate (SR)** ist für die Funktionsanalyse des linken Ventrikels validiert, jedoch bisher nicht für den RV – vor allem unter wechselnden Vorlastbedingungen.

Als Referenzmethode für das Echo-Verfahren wurde die Conductance-Katheter-Technik herangezogen, die als einziges Verfahren die lastunabhängige systolische Funktion, die sogenannte systolische Elastance

(Ees), auch für den RV zu erfassen vermag. In einem ersten Bericht werden die Ergebnisse des Speckle Trackings und der Conductance-Untersuchung in einem unmittelbaren Vergleich dargestellt. Es wurden 52 Patienten mit dem Hypoplastischen Linksherz-Syndrom (HLHS) nach Fontan-Operation mit einem Altersmedian von 6.6 Jahren in die Studie einbezogen. Simultan wurden die echokardiographischen Parameter Strain und Strain Rate sowie mit dem Conductance-Katheter invasive gemessene Druck- und Volumenkurven erfasst.



Die Graphik zeigt die Druck-Volumen Kurven, die mit dem Conductance-Katheter im rechten Ventrikel aufgenommen werden. Die blauen Kurven wurden unter Ruhebedingungen aufgezeichnet, die roten Kurven unter Stimulation des Herzens mit Dobutamin.

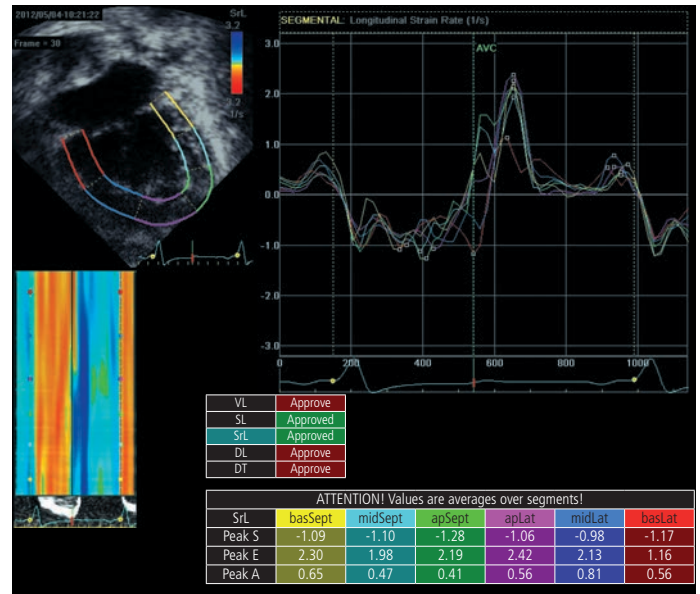
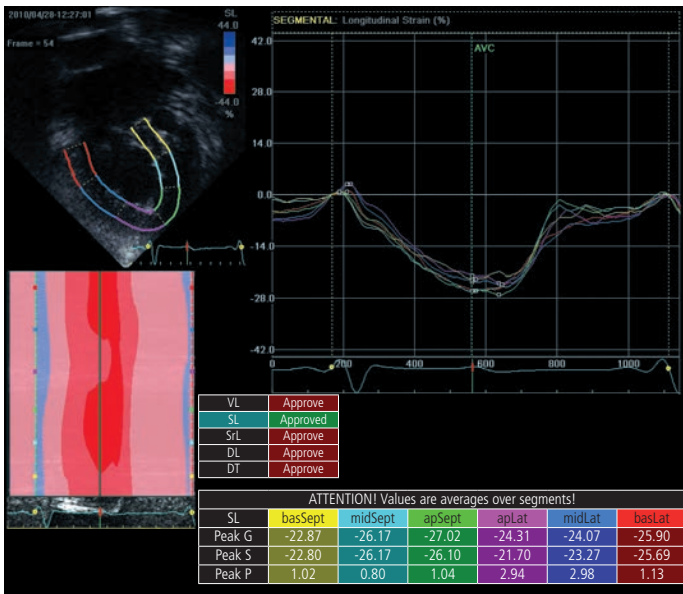
Die Untersuchungen wurden unter variierenden Lastbedingungen vorgenommen: im Steady-State, unter akuter Vorlastsenkung (Unterbrechung des V. cava-Flusses durch Ballonkatheter) und unter Dobutamin-Infusion.

Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse der aufwändigen Untersuchungen dargestellt:

Der globale longitudinale Strain sank unter Vorlastreduktion leicht und unter Dobutamin-Infusion signifikant ab. Die globale longitudinale Strain Rate dagegen blieb bei Vorlastsenkung unverändert und steigerte sich unter Dobutamin signifikant.

Bei den zeitgleich durchgeführten Conductance-Untersuchungen wurde unter Dobutamin-Infusion ein Anstieg der Herzfrequenz, des Blutdrucks, des Herzindex und der Schlagarbeit registriert. Auch die Elastance (Ees) nahm zu, während die Ejektionsfraktion unverändert blieb. Die Steigerung des Herzzeitvolumens erfolgte also nur über die Herzfrequenz.

Die statistische Auswertung der Befunde für die Conductance-Messungen und die echokardiographischen Parameter ergab eine gute Korrelation der Strain Rate mit der Elastance und der von der Vorlast abhängigen Schlagarbeit (Mw). Diese beiden zuverlässigen aus den Conductance-Untersuchungen abgeleiteten Parameter korrelierten jedoch nicht mit den konventionellen Echo-Parametern für die RV-Funktion wie TAPSE (tricuspid an-



Echokardiographische Messung der Verkürzung (Strain) des rechten Ventrikels. Der Ventrikel wird in 6 Segmente (farbig markiert) unterteilt, die farbigen Kurven entsprechen dem jeweiligen Segment.

Echokardiographische Messung der Verkürzung des Herzmuskels in der Zeit (Strain Rate). Wie bei der Strain Messung wird der Ventrikel in 6 Segmente unterteilt.

nular plane systolic excursion) und RVFAC (right ventricular fractional area change). Zwischen der im MRT gemessenen Ejektionsfraktion und den Speckle Tracking Parametern sowie den lastunabhängigen Conductance-Parametern der Ventrikel-funktion konnte ebenfalls keine Korrelation gefunden werden.

Nach diesen Befunden sind die Forscher der Meinung, dass die globale SR ein guter, nicht invasiv zu gewin-

nender, lastunabhängiger Parameter für die Beurteilung der intrinsischen Kontraktilität ist. Dies wird unter anderem mit der parallelen Zunahme der SR und der Ees unter Dobutamin-Infusion begründet.

Allerdings muss bei diesen Aussagen berücksichtigt werden, dass beide hier in Korrelation gebrachte Verfahren primär für die Untersuchung des linken Ventrikels entwickelt wurden und die statistischen

Daten zwar eine signifikante Korrelation nachweisen, dabei jedoch eine breite Streuung auffällt. Eine Routine-Anwendung in der klinischen Nachverfolgung dieser Patienten sollte deshalb nur unter Beachtung aller methodischen Einschränkungen erfolgen.

Weitere Studien müssen zeigen, ob sich die Methode in der klinischen Routine für das Follow-up in der Langzeitbetreuung eignet.

Durchführende Klinik: Klinik für angeborene Herzfehler und Kinderkardiologie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel

Projektleitung: Dr. Jana Logoteta (geb. Schlangen)

Abteilungsleiter: Prof. Dr. Hans-Heiner Kramer

Im Rahmen der Studie wurde u.a. folgende Publikation erstellt:

Schlangen J, Petko C, Hansen JH, Michel M, Hart C, Uebing A, Fischer G, Becker K, Kramer HH: *Two Dimensional Global Longitudinal Strain Rate is a Preload Independent Index of Systemic Right Ventricular Contractility in Hypoplastic Left Heart Syndrome Patients After Fontan Operation.* Circulation Cardiovascular Imaging 2014 November; 7(6):880-6.

Die Fördergemeinschaft Deutsche Kinderherzzentren e.V. forscht und fördert Forschungsvorhaben im Bereich der Kinderherzmedizin – besonders Kinderkardiologie und Kinderherzchirurgie – und stellt in ihrem KinderHerzen Research Report Kliniken und Ärzten die Inhalte aktuell laufender Projekte sowie Ergebnisse abgeschlossener Projekte vor. Antragstellungen zur Forschungsförderung sind jeweils zum 31.03. und 30.09. eines Jahres einzureichen.

Impressum: V.i.S.d.P.: Jörg Gattenlöhner, Geschäftsführer der Fördergemeinschaft Deutsche Kinderherzzentren e.V.
Redaktionsleitung: Prof. Dr. Hans-Carlo Kallfelz, Direktor emeritus der Kinderkardiologie an der Medizinischen Hochschule Hannover und Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats der Fördergemeinschaft Deutsche Kinderherzzentren e.V.
Weitere Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats: Prof. em. Dr. Hellmut Oelert (Sprecher), Prof. Dr. Dr. Christian Schlensak (stellv. Sprecher), Prof. Dr. Felix Berger, Prof. em. Dr. John Hess, Prof. Dr. Thomas Paul

Fördergemeinschaft Deutsche Kinderherzzentren e.V.
 Elsa-Brändström-Straße 21 · 53225 Bonn
 Telefon +49 (0) 228 42280-0 · Fax: +49 (0) 228 355722
 www.kinderherzen.de
 Ansprechpartnerin: Tanja Schmitz · t.schmitz@kinderherzen.de

Spendenkonto: Bank für Sozialwirtschaft
 BIC BFSWDE33XXX
 IBAN DE47370205000008124200
 BLZ 370 205 00
 Konto-Nr 81 24 200