

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislauserkrankungen

Echokardiographie aktuell: LV-Kontrastmittel-Ultraschall in der Echokardiographie (CEUS) – Teil 2

Altersberger M

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2025; 32

(11-12), 262-264

Homepage:

www.kup.at/kardiologie

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche



Offizielles
Partnerjournal der ÖKG



Member of the ESC-Editor's Club



Offizielles Organ des
Österreichischen Herzfonds



ACVC
Association for
Acute CardioVascular Care

In Kooperation
mit der ACVC

Indexed in ESCI
part of Web of Science

Indexed in EMBASE

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz

P.b.b. 02Z031105M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21

Preis: EUR 10,-

Veranstaltungskalender

Hybrid-Veranstaltungen der Herausgeber des **Journals für Kardiologie**

Finden Sie alle laufend aktualisierten Termine
auf einem Blick unter

www.kup.at/images/ads/kongress.pdf

LV-Kontrastmittel-Ultraschall in der Echokardiographie (CEUS) – Teil 2

M. Altersberger

Abteilung für Kardiologie, Nephrologie und Intensivmedizin, Pyhrn-Eisenwurzen-Klinikum Steyr

Abkürzungen

AMVL	Anteriores Mitralklappensegel
CW	Continuous wave
EF	Ejektionsfraktion
HCMP	Hypertrophe Kardiomyopathie
HOCMP	Hypertrophe obstruktive Kardiomyopathie
LVOT	Linksventrikulärer Ausflusstrakt (left ventricular outflow tract)
LVOTO	Ausflusstraktobstruktion (left ventricular outflow tract obstruction)
MK	Mitralklappe
PM	Papillarmuskeln
PMVL	Posteriores Mitralklappensegel
PW	Pulsed wave
SAM	Systolic anterior motion
TTE	Transthorakale Echokardiographie
WBS	Wandbewegungsstörungen

■ Prolog

Nach Teil 1 zur KM-Sonographie, wo wir kennengelernt haben, wie wir ein LV-KM und ein RV-KM herstellen und applizieren und uns um die apikale HCM und die Hypertrabekularisierung in ihrer Darstellung gekümmert haben, wollen wir noch ein paar weitere Fälle durchbesprechen, bevor wir zur Conclusio kommen [1, 2].

■ Fallübersicht 2

Heinrich und die Hypertrophie, 51a

Heinrich präsentiert sich mit Palpitationen und Dysnoe bei uns in der Ambulanz. Es ist eine hypertrophe Kardiomyopathie (HCMP) seit 2 Jahren vorbekannt, der Patient hat bereits ein permanentes Vorhofflimmern. Eine Ausflusstraktobstruktion (LVOTO) ist nicht bekannt [3]. Eine hyperdynamische Ejektionsfraktion (EF) und ein „systolic anterior motion“ (SAM) der Mitralklappe ist jedoch bereits in der ersten Untersuchung bei uns ersichtlich (**Video 1**). Das SAM beschreibt, wie das anteriore (AMVL) oder posteriore (oder beide) Segel der Mitralklappe in den LVOT gezogen werden und dort zu einer dynamischen Obstruktion führen. Dieser Effekt (Venturi-Effekt) wird einerseits durch die v.a. septal betonte Hypertrophie, den dahingehend gerichteten Fluss von septal nach lateral („hinter“ die Mitralklappe) beeinflusst, aber auch die Klappe selbst spielt dabei eine Rolle. Bei der HOCMP können die Segel der Mitralklappe deutlich elongiert sein. Dies kann das anteriore, posteriore (PMVL) oder beide Segel betreffen. Je nachdem, welche

Segel besonders lang sind, kann das SAM durch das AMVL, das PMVL oder durch beide verursacht werden. Als weiteren Faktor, der eine LVOTO begünstigt, haben Patienten oftmals sehr in Richtung Mitralklappe (MK) ansetzende Papillarmuskeln (PM), die dazu beitragen, dass die Sehnenfäden und die MK-Segel noch mehr „Spielraum“ für eine LVOTO bekommen. Nur Chordae, die in den LVOT hineinragen, verursachen kein SAM, können aber als chordales SAM beschrieben werden.

Messen kann man die LVOTO mit dem CW-Doppler für die Maximalgeschwindigkeit (Cut-off für eine Therapie mit z. B. Mavacamten ist 50 mmHg). Der PW-Doppler kann helfen, die Lokalisation festzustellen (LVOTO vs. mittventrikulärer Gradient). In **Video 2** findet sich ein Patient mit einem sehr hohen Gradienten (80 mmHg) bereits unter Mavacamten-Therapie mit einem deutlich verlängerten PMVL, in **Video 3** sieht man die dazugehörige CW-Dopplermessung der Obstruktion [4].

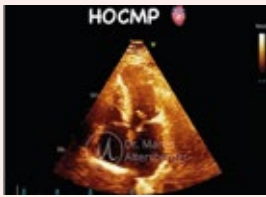
Bei einer Myokardwandverdickung kann es sehr hilfreich sein, LV-KM zu verwenden. Bei der HCMP jeglicher Ausprägung und Form, aber vor allem auch bei der apikalen Form der HCM geht es um eine gute Darstellung des LV-Apex zur Detektion von Aneurysmata und Thrombenbildung. Dies ist ohne LV-Kontrastmittel in der transthorakalen Echokardiographie (TTE), nur limitiert möglich [1, 3]. Bei unserem Patienten ist kein Aneurysma und kein Thrombus zu sehen. Man kann die Innenräume des LV gut beurteilen (kleines Volumen). Die hyperdynamische EF (> 80 %) und die klare Abgrenzung des Myokards ohne eine Darstellung von trabekulären Strukturen führen zu einer optimierten Messung von 2D-Volumina (im normalen B-Bild messen wir in der Echokardiographie kleinere Volumina im Vergleich zum MRT) (**Video 4**). In **Video 1** sieht man auch bei Heinrich die elongierten MK-Segel und auch teilweise den etwas näher zur MK ansetzenden PM.

Kristina und die Krypten, 78a

Kristina wird in unserer Notfallambulanz vorgestellt. Sie präsentiert sich mit typischen Symptomen der Herzinsuffizienz, das BNP ist ausgelenkt, das EKG zeigt eine deutliche LV-Hypertrophie. Die Einweisungsdiagnose der Patientin beschreibt die Diagnose einer dekompensierten HFpEF. Im B-Bild sehen wir eine deutliche Myokardwandverdickung (**Video 5**). Es wird schlussendlich die Diagnose der HCMP gestellt.

Ein spannender Nebenbefund, welcher im B-Bild nicht ersichtlich war, jedoch in der KM-Sonographie in voller Ausprägung herausgearbeitet werden konnte, ist die Darstellung von Myokardkrypten (**Video 6**). Diese können beim Gesunden, beim Hypertoniker, bei anderen strukturellen Herzerkrankungen, aber auch sehr prominent bei der H(O)CMP zur Geltung kommen. Eine V-, I- oder U-Form ist möglich. Im MRT kann man diese Crypten ebenso sehen, jedoch ist eine Darstellung

Bilder & Videos



Video 1: HOCMP im Bild vor der KM-Sonographie mit hyperdynamer EF und SAM
https://www.instagram.com/reel/CxkUdnztfFc/?utm_source=ig_web_copy_link&igsh=MzRIOD-BiNWFIZA%3D%3D



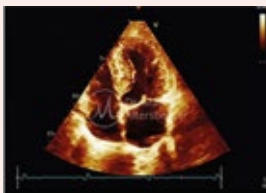
Video 2: HOCMP mit elongiertem PMVL mit SAM
https://www.instagram.com/heart_n_lungs/reel/DIbR6QhluBk/



Video 3: LVOTO bei elongiertem PMVL bei HOCMP
https://www.instagram.com/heart_n_lungs/reel/DIIQYGZoeHn/



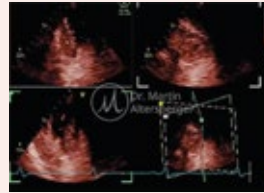
Video 4: Kontrastsonographie bei Heinrich mit einer hochgradigen Myokardwandverdickung, einer hyperdynamen EF und dem Verdacht einer LVOTO
https://www.instagram.com/heart_n_lungs/reel/Cx2P0EBNoKH/



Video 5: HCMP ohne LVOTO im B-Bild
https://www.instagram.com/heart_n_lungs/reel/CyOG_36tTJZ/



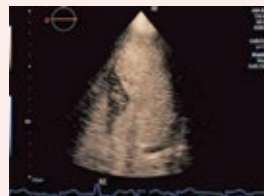
Video 6: Myokardkrypten mit deutlicher Ausprägung bei HCMP
https://www.instagram.com/heart_n_lungs/reel/Cys17alt9od/



Video 7: Multiplane Darstellung von Myokardkrypten bei einer HCMP ohne LVOTO
https://www.instagram.com/heart_n_lungs/reel/Cy3Rtyx9E4/



Video 8: WBS ohne und mit KM bei ischämischer Herzerkrankung
https://www.instagram.com/heart_n_lungs/reel/C_FkznFNqm2/



Video 9: 2-ChV & APLAX mit WBS
https://www.instagram.com/heart_n_lungs/reel/C_KuWacMr9O/

mit KM im Ultraschall leichter zu sehen als im MRT (kleine Struktur, Qualität der Cine Loops).

Im **Video 7** ist eine Multiplane-Darstellung bei Kristina mit der HCMP in V-Form dargestellt.

Walter und die Wandbewegungsstörungen (WBS)

Wenn in der B-Bild-Sonographie zwei oder mehr Segmente nicht gut einsehbar sein sollten, wird eine KM-Sonographie empfohlen [1, 2, 5, 6]. In unserem Setting verabreichen wir KM für diese Fragestellung de facto in jedem Setting: im Echolabor, auf der internistisch geführten Überwachungs- und Intensivstation, auf der anästhesiologisch geführten Überwachungs- und Intensivstation sowie in der Notfallambulanz [6]. Dadurch steigt die diagnostische Sicherheit bezüglich Wandbewegungsstörungen.

In **Video 8** ist ein Beispiel angeführt, wo ersichtlich ist, wie sehr sich das B-Bild und das kontrastunterstützte Bild unterscheiden. Auch im kardiogenen Schock, bei einer akuten PE, bei Stressecho-Untersuchungen (auch bei Dobutamin) greifen wir

gerne unterstützend auf das KM für die Evaluation von WBS zurück (rechts- und linksventrikulär) [1, 2, 6]. Weiters messen wir Volumina mit KM-Unterstützung (neben den Standard-2D- und 3D-(Auto-) Messungen) [1, 2, 7].

■ Zusammenfassung Teil 2

In Teil 2 haben wir somit die Myokardwandverdickung mit Fokus auf die HCMP besprochen. Jede Wandverdickung kann eine KM-Sonographie als Folge nach sich ziehen. Oft sieht man auch ein verlangsamtes Anfluten bei besonders verdickten Segmenten. Dies lässt erahnen, wie auch die KM-gestützte Perfusionsechokardiographie durchgeführt werden kann [1, 2]. Bei der Stressechountersuchung und besonders bei der Suche nach WBS hilft die KM-Sonographie ungemein. Thrombussuche, Evaluation der echten LV-Volumina und optimale Darstellung kardialer Strukturen, auch in kritischen Situationen, können mit KM-Unterstützung deutlich vereinfacht werden.

In den folgenden Beiträgen widmen wir uns wieder dem Standard der transösophagealen Untersuchung.

Literatur:

1. Hampson R, Senior R, Ring L, Robinson S, Augustine DX, Becher H, et al. Contrast echocardiography: a practical guideline from the British Society of Echocardiography. *Echo Res Pract* 2023; 10: 23.
2. Lindner JR, Porter TR, Park MM. American Society of Echocardiography Guidelines and Recommendations for Contrast Echocardiography: a summary for applications. Approved by the U.S. Food and Drug Administration. <https://www.asecho.org/wp-content/uploads/2025/05/Contrast-Echo-On-Label-Summary-FINAL-rev.pdf> [letzter Zugriff: 23.09.2025]
3. Arbelo E, Protonotarios A, Gimeno JR, Arbustini E, Arbelo E, Barriales-Villa R, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of cardiomyopathies. Developed by the task force on the management of cardiomyopathies of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2023; 44: 3503–626.
4. Turvey L, Augustine DX, Robinson S, Oxborough D, Stout M, Smith N, et al. Transthoracic echocardiography of hypertrophic cardiomyopathy in adults: A practical guideline from the British Society of Echocardiography. *Echo Res Pract* 2021; 8: G61–86.
5. Stewart MJ. Imaging techniques: Contrast echocardiography. *Heart* 2003; 89: 342–8.
6. Cosyns B, Roossens B, Hernot S, Haddad P El, Lignian H, Pierard L, et al. Use of contrast echocardiography in intensive care and at the emergency room. *Curr Cardiol Rev* 2011; 7: 157–62.
7. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by echocardiography in adults (2015). *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2015; 16: 233–70.

Liebe Leserin, lieber Leser!

Sollten Sie Interesse haben, auch etwas in dieser Rubrik zu publizieren, bitte wenden Sie sich gerne an das Editorial Office oder den Autor. Wir freuen uns auf spannende Beiträge oder Fallberichte!

Korrespondenzadresse:

OA Dr. Martin Altersberger
Abteilung für Kardiologie, Nephrologie und Intensivmedizin
Pyhrn-Eisenwurzen-Klinikum Steyr
A-4400 Steyr, Sierninger Straße 170
E-Mail: martin.altersberger90@gmail.com

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

☒ Medizintechnik-Produkte



Neues CRT-D Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☒ Bestellung e-Journal-Abo

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

Impressum

Disclaimers & Copyright

Datenschutzerklärung