



# ARTERIOprotect

AB-LIFE®

## Cholesterinsenkung MIT DER KRAFT DES MIKROBIOMS

- Natürliche Cholesterinsenkung  
auf Basis von Milchsäurebakterien
- Durch **Verstärkung physiologischer  
Stoffwechselprozesse**
- **LDL-C: -14,65 %<sup>1</sup>**

Geeignet für PatientInnen:

- mit **leichtem bis mittlerem  
Cholesterin-Risiko**
- wenn andere cholesterinsenkende  
Maßnahmen nicht möglich sind
- Keine Neben- und Wechselwirkungen  
bekannt – **mit Statinen kombinierbar**



 **Sanova**  
Gesundheit richtig bewegen

Diätetisches Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke (Bilanzierte Diät) zur diätetischen Behandlung erhöhter Cholesterinwerte.

<sup>1</sup> Fuentes MC et al., Mediterranean Journal of Nutrition and Metabolism 9 (2016) 125–135

[www.arterioprotect.at](http://www.arterioprotect.at)

# Echokardiographie aktuell: Paradoxe Low-flow-low-gradient-Aortenstenose – immer eine Challenge?

W. Weihs

Aus dem Echolabor des LKH Graz Süd-West/Standort West



## Anamnese

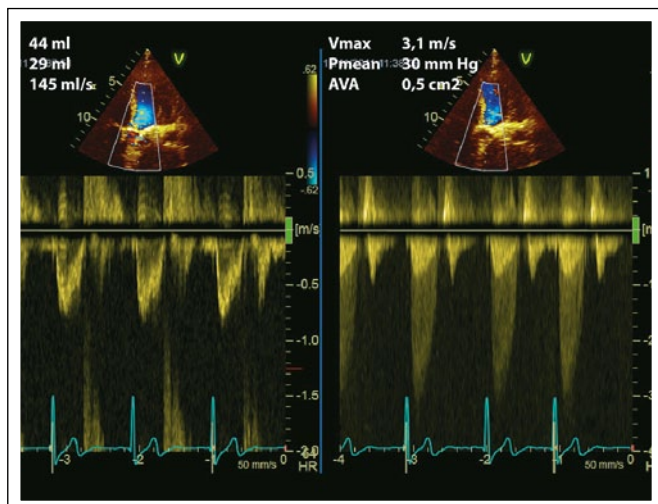
Eine 81-jährige Patientin wird zur weiteren Beurteilung einer auswärts diagnostizierten Aortenstenose zugewiesen. Sie klagt über zunehmende Atemnot bei bereits mäßigen Belastungen. Eine Angina pectoris oder Synkopen werden negiert. Als kardiovaskuläre Risikofaktoren bestehen eine langjährige arterielle Hypertonie sowie ein oral eingestellter Diabetes mellitus Typ II.

Im EKG finden sich ein normokarder Sinusrhythmus 55/min, ein Linkslagetyp sowie diskrete Hinweise auf eine Linkshypertrophie mit unspezifischen Erregungsrückbildungsstörungen.

## Echokardiographie

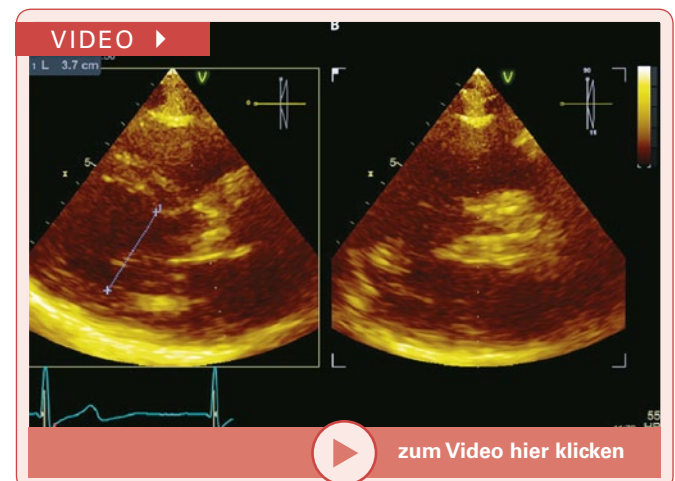
Im parasternalen biplanen Schnitt zeigt sich ein kleiner gut kontraktiler linker Ventrikel (LVEDD 37 mm). Die Aortenklappe ist hochgradig sklerosiert und weist eine deutlich verminderte Separation der Klappentaschen auf. Zwischen einer bi- oder trikuspiden Klappe kann aufgrund der Verkalkung nicht mehr unterschieden werden (Abb. 1). Die Quantifizierung der Aortenstenose erbringt folgende Parameter:  $V_{max}$  3,1 m/s,  $P_{mean}$  30 mm Hg, Öffnungsfläche 0,5 cm<sup>2</sup> (Abb. 2). Unter Miteinbeziehung der normalen systolischen Linksventrikelfunktion mit einer LVEF von 69 % (Abb. 3) liegt definitionsgemäß eine paradoxe Low-flow-low-gradient-Aortenstenose vor.

Bei Vorliegen einer paradoxen Low-flow-low-gradient-Aortenstenose empfiehlt sich folgendes Vorgehen:

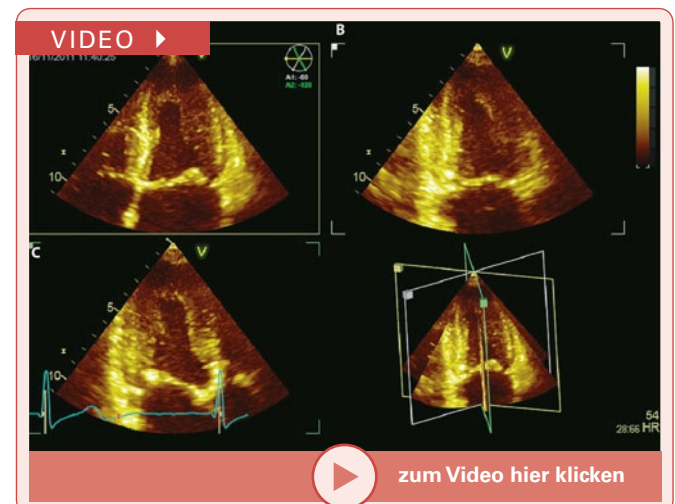


**Abbildung 2:** Die Quantifizierung der Aortenstenose anhand der Dopplerparameter ergibt eine paradoxe Low-flow-low-gradient-Aortenstenose.

Die erhobenen Parameter (LVOT-Weite, Geschwindigkeit im LVOT, maximale Geschwindigkeit über der stenosierten Klappe) sollten noch einmal überprüft werden. Bei sehr kleinen Patienten (Körpergröße < 135 cm, BMI < 22 kg/m<sup>2</sup>, Körperoberfläche < 1,5 m<sup>2</sup>) sollte der Index der Klappenöffnungsfläche berechnet werden. Weiters muss die Ursache für den erniedrigten Fluss im LVOT erkannt werden. Sehr häufig findet sich ein vermindertes Schlagvolumen durch sehr kleine linksventrikuläre Volumina. Auch im vorliegenden Fall ist der linke Ventrikel deutlich hypertrophiert und weist kleine Diameter (LVEDD 37 mm) und Volumina (LVEDV 60 ml) auf. Dadurch ist das Schlagvolumen mit 44 ml bzw. 29 ml/m<sup>2</sup> beträchtlich



**Abbildung 1:** Parasternaler Längs- und Querschnitt (biplan). Linksventrikuläres konzentrisches Remodelling (LVEDD 37 mm). Hochgradig verkalkte Aortenklappe mit deutlich verminderter Öffnungsfunktion.



**Abbildung 3:** Apikaler 4-, 2-, 3-Kammerblick (tripplan). Gute globale systolische Linksventrikelfunktion bei ausgeprägter Linkshypertrophie.

**Tabelle 1:** Echokardiographische Parameter, die für eine „echte“ paradoxe Low-flow-low-gradient-Aortenstenose sprechen

**Parameter**

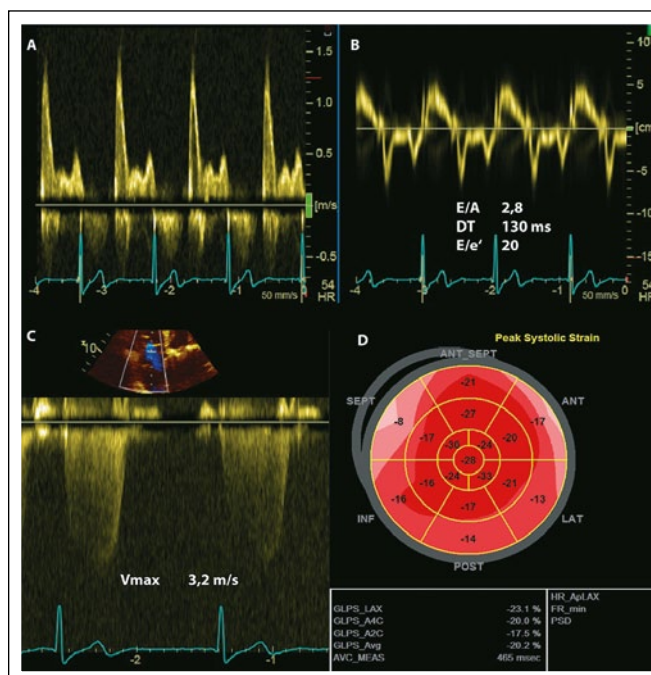
- stark verkalkte Klappe
- LVEDD < 47 mm
- LVEDVI < 55 ml/m<sup>2</sup>
- hochgradige Linkshypertrophie
  - o relative Wall-thickness-Ratio > 0,5
- valvuloarterielle Impedanz > 4,5
- restriktive LV-Füllung
- longitudinaler Strain < -16 %

reduziert. Der Cut-off für ein reduziertes Schlagvolumen liegt bei 35 ml/m<sup>2</sup>. Es errechnet sich auch eine erniedrigte Flussrate von 145 ml/s (normal > 250 ml/s).

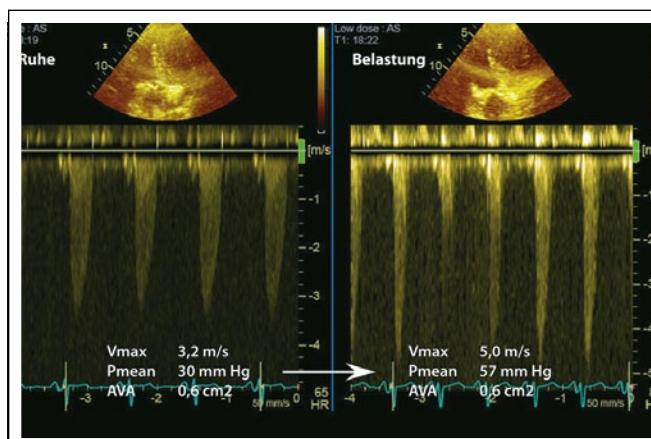
Um die hämodynamische Bedeutung der Aortenstenose beurteilen zu können, sollte auf zusätzliche Parameter abseits der Gradienten und Öffnungsfläche der Aortenklappe geachtet werden (Tab. 1). Im vorliegenden Fall liegt eine gute systolische Linksventrikelfunktion vor, jedoch auch eine beträchtliche Linkshypertrophie (Abb. 3). Wenngleich die systolische Linksventrikelfunktion visuell eindeutig als normal befunden werden kann, zeigt sich im Speckle-Tracking ein reduzierter longitudinaler Strain, typischerweise in den basalen Segmenten (Abb. 4D). Die linksventrikulären Füllungsdrücke sind anhand der Dopplerparameter mit Sicherheit erhöht (Abb. 4A und 4B). Das spiegelt sich auch im deutlich vergrößerten linken Vorhof und der erhöhten Geschwindigkeit der Trikuspidalinsuffizienz wieder (Abb. 4C).

Alle Parameter sind jedoch prinzipiell auch mit dem Bild einer Herzinsuffizienz mit erhaltener Auswurfraction (HFPEF) vereinbar. Um das weitere Prozedere, insbesondere einen Aortenklappenersatz, festlegen zu können, kann daher eine Stressechokardiographie veranlasst werden. Im vorliegenden Fall gelingt es, die Flussrate mittels Dobutamin auf 275 ml/s zu steigern. Die Gradienten steigen dabei massiv an ( $V_{max}$  5,0 m/s,  $P_{mean}$  57 mmHg), während die Öffnungsfläche mit 0,6 cm<sup>2</sup> deutlich < 1,0 cm<sup>2</sup> bleibt (Abb. 5). Eine Alternative zur Stressechokardiographie ist das Kalzium-Scoring der Aortenklappe in der kardialen Computertomographie.

In Zusammenschau aller Befunde kann im vorliegenden Fall von einer echten hochgradigen paradoxen Low-flow-low-gradient-Aortenstenose gesprochen und ein Klappenersatz veranlasst werden.



**Abbildung 4:** Hinweise auf erhöhte linksventrikuläre Füllungsdrücke anhand des transmitralen Flusses (A), des Tissue-Dopplers (B) und der Trikuspidalinsuffizienz. Reduzierter longitudinaler Strain (Speckle-Tracking) in den basalen Segmenten.



**Abbildung 5:** Deutlicher Anstieg der Gradienten über der Aortenklappe in der Stressechokardiographie (Low-Dose-Dobutamin).

**Korrespondenzadresse:**

Dept L Dr. Wolfgang Weihs

Abteilung für Innere Medizin/Department für Kardiologie und Intensivmedizin – LKH Graz Süd-West/Standort West  
A-8020 Graz, Göstinger Straße 22

E-Mail: wolfgang.weihs@kages.at

Die entsprechenden Filme finden Sie unter [www.kup.at/A14027](http://www.kup.at/A14027) oder mittels Eingabe von A14027 in ein Suchfeld auf [www.kup.at](http://www.kup.at) (Zum Abspielen der Filme ist die Installation des Adobe Flash Players erforderlich)

# Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

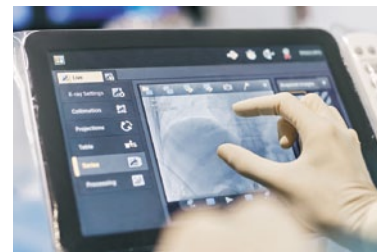
## [Medizintechnik-Produkte](#)



Neues CRTD 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](#)