



# Gemeinsamer Kommentar der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie (DGK) und der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie (DGTHG) zu den Leitlinien (2021) der ESC/EACTS zum Management von Herzklappenerkrankungen

Stephan Baldus<sup>1</sup> · Johann Bauersachs<sup>2</sup> · Andreas Beckmann<sup>3</sup> · Sabine Bleiziffer<sup>4</sup> · Andreas Böning<sup>5</sup> · Lenard Conradi<sup>6</sup> · Stephan Ensminger<sup>7</sup> · Volkmar Falk<sup>8</sup> · Christian Frerker<sup>9</sup> · Christoph Liebetrau<sup>10</sup> · Helge Möllmann<sup>11</sup> · Volker Rudolph<sup>12</sup> · Volker Schächinger<sup>13</sup> · P. Christian Schulze<sup>14,15</sup> · Holger Thiele<sup>16</sup> · Thomas Walther<sup>17</sup> · Friedhelm Beyersdorf<sup>18</sup>

<sup>1</sup> Medizinische Klinik III, Herzzentrum, Uniklinik Köln, Köln, Deutschland; <sup>2</sup> Klinik für Kardiologie und Angiologie, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland; <sup>3</sup> Klinik für Herzchirurgie, Herzzentrum Duisburg, Evangelisches Klinikum Niederrhein, Duisburg, Deutschland; <sup>4</sup> Klinik für Herzchirurgie, Herz & Diabeteszentrum Nordrhein Westfalen, Bad Oeynhausen, Deutschland; <sup>5</sup> Klinik für Herz-, Kinderherz- und Gefäßchirurgie, Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, Standort Gießen, Gießen, Deutschland; <sup>6</sup> Klinik für Herzchirurgie, Universitäres Herz- und Gefäßzentrum Hamburg, Hamburg, Deutschland; <sup>7</sup> Klinik für Herz- und thorakale Gefäßchirurgie, Universitäres Herzzentrum Lübeck, Lübeck, Deutschland; <sup>8</sup> Klinik für Herz-Thorax-Gefäßchirurgie, Deutsches Herzzentrum Berlin, Berlin, Deutschland; <sup>9</sup> Klinik für Kardiologie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, Lübeck, Deutschland; <sup>10</sup> MVZ CCB am Agaplesion Bethanien Krankenhaus, Frankfurt am Main, Deutschland; <sup>11</sup> Klinik für Innere Medizin I, St. Johannis Hospital Dortmund, Dortmund, Deutschland; <sup>12</sup> Klinik für Allgemeine und Interventionelle Kardiologie, Herz & Diabeteszentrum Nordrhein Westfalen, Bad Oeynhausen, Deutschland; <sup>13</sup> Medizinische Klinik I, Kardiologie, Angiologie, Intensivmedizin, Klinikum Fulda, Fulda, Deutschland; <sup>14</sup> Klinik für Innere Medizin I, Universitätsklinikum Jena, Jena, Deutschland; <sup>15</sup> Kommission für Klinische Kardiovaskuläre Medizin, Deutsche Gesellschaft für Kardiologie, Düsseldorf, Deutschland; <sup>16</sup> Universitätsklinik für Kardiologie, Herzzentrum Leipzig, Leipzig, Deutschland; <sup>17</sup> Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie, Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland; <sup>18</sup> Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie, Department Universitäts-Herzzentrum, Universitätsklinikum Freiburg und Medizinische Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Freiburg, Deutschland

## Präambel

Die Therapie struktureller Herzerkrankungen zählt zu den innovativsten Teilgebieten in der kardiovaskulären Medizin. Dieses liegt an entscheidenden Fortschritten in der kardiochirurgischen Technik der Therapie z.B. durch geringere Invasivität durch minimal-invasive Zugänge, immer höheren Raten rekonstruktiver Therapien

und verbesserter Organprotektion. Auf der anderen Seite revolutioniert die kathetergestützte Therapie diesen Bereich der Herzmedizin: Der kathetergestützte Aortenklappenersatz ist mittlerweile Standard in der Versorgung entsprechend selektionierter Patienten. Kathetergestützte rekonstruktive Techniken für die Mitralklappe sind etabliert, und der transapikale Klappenersatz für ein noch kleines und

## Abkürzungen

ACC	American College of Cardiology
AHA	American Heart Association
AI	Aortenklappeninsuffizienz
AKE	Aortenklappenersatz
AS	Aortenklappenstenose
BSA	Body Surface Area
CRT	Kardiale Resynchronisationstherapie
DGK	Deutsche Gesellschaft für Kardiologie
DGTHG	Deutsche Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie
EACTS	European Association for Cardio-Thoracic Surgery
EROA	Effektive Regurgitationsöffnungsfläche
ESC	European Society of Cardiology
HFmrEF	Herzinsuffizienz mit mäßig eingeschränkter Ejektionsfraktion
HFrefEF	Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion
LV	Linker Ventrikel
LVEDD	Linksventrikulärer enddiastolischer Durchmesser
LVEF	Linksventrikuläre Ejektionsfraktion
LVESD	Linksventrikulärer endsystolischer Durchmesser
MI	Mitralklappeninsuffizienz
MRT	Magnetresonanztomographie
NOAK	Nicht-Vitamin-K-abhängiges orales Antikoagulans
OAK	Orale Antikoagulation
RCTs	Randomisierte kontrollierte Studien
SAPT	Einfache Plättchenhemmung
TAVI	Kathetergestützte Aortenklappenimplantation
TEER	Transcatheter edge to edge repair
TI	Trikuspidalklappeninsuffizienz
VKA	Vitamin-K-Antagonist

Dieses Konsensuspapier wurde parallel in den Zeitschriften *Die Kardiologie* und in der *Zeitschrift für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie* veröffentlicht.

Der Verlag veröffentlicht die Beiträge in der von den Autor\*innen gewählten Genderform. Die Verwendung einer angemessenen gendergerechten Sprache, um Menschen in ihrer Vielfalt wertschätzend anzusprechen, wird begrüßt.



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Die Leitlinien zur Behandlung von Herzklappenerkrankungen, erstellt von den Europäischen Gesellschaften für Kardiologie und Herz-Thorax-Chirurgie wurden im Jahr 2021 aktualisiert. Neuerungen in der frühzeitigen chirurgischen Therapie von Patienten mit asymptomatischen Herzklappenfehlern wie der Aortenstenose und -insuffizienz sowie der primären Mitralklappeninsuffizienz, die Indikation zum kathetergestützten Aortenklappenersatz, eine Aufwertung der segelbasierten transvenösen Rekonstruktion bei Mitralklappeninsuffizienz für definierte Patienten, die erstmalige Nennung der kathetergestützten Therapie der Trikuspidalklappeninsuffizienz sowie die Anpassung der Empfehlungen zur Antikoagulation nach Klappeneingriffen stellen die Schwerpunkte in dieser Leitlinie dar. In dem hier vorliegenden Papier werden diese Neuerungen von der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie und der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie kommentiert.

## Schlüsselwörter

Strukturelle Herzerkrankung · Heart Team · TAVI · Segelbasierte Therapie · Patientenwunsch

hochselektioniertes Patientenkollektiv ist mittlerweile verfügbar. Auch für die Trikuspidalklappe eröffnen sich durch eine Reihe von Untersuchungen neue Aspekte in der Sicherheit und Effektivität kathetergestützter Therapien. Vor dem Hintergrund einer höchstmöglichen Indikationsqualität ist die interdisziplinäre Diskussion der Befunde dieser Patienten im multidisziplinären Heart-Team Voraussetzung. Dieses ist ein zentraler Punkt in den aktuellen und im Herbst 2021 publizierten ESC/EACTS-Leitlinie zu Herzklappenerkrankungen, die darüber hinaus besonderen Schwerpunkt auf die frühzeitige Intervention beim asymptomatischen Patienten legen, die Bedeutung der medikamentösen Therapie im Vorfeld rekonstruktiver Verfahren bei systolischer Herzinsuffizienz unterstreichen und der Antikoagulation nach Klappeneingriffen neue Empfehlungen hinzufügen [1]. Die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie (DGK) und die Deutsche Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie (DGTHG) möchten in diesem Kommentar die Bedeutung dieser Leitlinie für die deutsche Versorgungssituation einordnen.

## Frühe Herzklappentherapie beim asymptomatischen Patienten

Ein Schwerpunkt in den aktuellen Leitlinien ist die Neujustierung des Operationszeitpunktes von Patienten mit asymptomatischen Herzklappenfehlern. Dieses bezieht sich besonders auf den Zeitpunkt der chirurgischen Therapie bei Aortenklappeninsuffizienz (AI), Aortenklappenstenose (AS)

und auch der primären Mitralklappeninsuffizienz (MI).

## Aortenklappeninsuffizienz

Für die Behandlungsindikation der asymptomatischen hochgradigen AI ist in der neuen Leitlinie der Grenzwert der linksventrikulären Ejektionsfraktion (LVEF) mit  $< 50\%$  unverändert zur vorhergehenden Leitlinie im Sinne einer Klasse-I-Empfehlung. Aufgewertet wurden allerdings schon die geringe Durchmesserzunahme des linken Ventrikels (LV) als Trigger für eine Operation des Vitiums: So qualifiziert bereits ein linksventrikulärer endsystolischer Durchmesser (LVESD) von  $> 50$  mm zur Operation im Sinne einer Klasse-I-Empfehlung, wohingegen der für eine Volumenbelastung weniger sensitive linksventrikuläre enddiastolische Durchmesser (LVEDD) nur noch eine untergeordnete Empfehlung zur Intervention darstellt.

Der LVESD sollte darüber hinaus bei Patienten mit geringer Körpergröße (Body Surface Area [BSA]  $< 1,68$  m<sup>2</sup>) in Bezug zur Körperoberfläche gesetzt werden. Der Grenzwert von 25 mm/m<sup>2</sup> ist hier besser geeignet, um eine frühe Klappentherapie in dieser Patientengruppe zu empfehlen, hier gibt es eine übereinstimmende Klasse-I-Empfehlung in der aktuellen ESC/EACTS- und der ACC/AHA-Herzklappen-Leitlinie. Neu hinzugekommen in der ESC/EACTS-Leitlinie ist eine Klasse-IIb-Empfehlung für die Therapie von asymptomatischen Niedrigrisikopatienten mit noch diskreteren Veränderungen der LV-Volumina bzw. der EF-

Einschränkung (LVESD  $> 20$  mm/m<sup>2</sup> bzw. LVEF  $< 55$  %). Hier zeigt sich die aktuelle ESC/EACTS-Leitlinie etwas progressiver als ihr amerikanisches Pendant, welche diesen Grenzwert gar nicht erst benennt und auf das Fehlen von prospektiven randomisierten Studien verweist. Weder in der ESC/EACTS-Leitlinie noch in der ACC/AHA-Leitlinie wird der „LV global longitudinal strain“ als Möglichkeit zur Objektivierung einer LV-Schädigung bei nicht konklusiven konventionellen echokardiographischen Messungen für die Entscheidung zur chirurgischen Intervention benannt, auch wenn es hierfür mittlerweile erste Studiendaten gibt [2]. Im Unterschied dazu wird die kardiale Magnetresonanztomographie (MRT) zur Quantifizierung der Regurgitationsfraktion empfohlen, wenn die Echokardiographie nicht eindeutig ist. Eine progressive Größenzunahme des LV und/oder Abnahme der LV-Funktion sind weitere Indikatoren, welche für eine Therapie asymptomatischer Patienten mit LV-Dilatation (LVEDD  $> 65$  mm) sprechen, ohne dass die oben genannten echokardiographischen Grenzwerte erreicht sein müssen. Auch die Bestimmung der natriuretischen Peptide kann zum Monitoring asymptomatischer Patienten hilfreich sein, besitzt aber bisher keine Empfehlungsklasse.

### Aortenklappenstenose

Bei asymptomatischen Patienten mit hochgradiger AS und normaler LV-Funktion sollte die Entscheidung zur Behandlung in Abhängigkeit des individuellen Nutzens und Risikos sorgfältig abgewogen werden. Trotzdem haben die neuen ESC/EACTS-Leitlinien strengere Grenzwerte für die asymptotische AS definiert. Grundlage dafür sind die Daten der RECOVERY-Studie sowie einer zum Zeitpunkt der Publikation der Leitlinie noch nicht veröffentlichten Studie (AVATAR) zu diesem Patientenkollektiv [3, 4]. So stellt jetzt eine LVEF von  $< 55$  % bzw. eine maximale Flussgeschwindigkeit über die Klappe von  $> 5$  m/s bei asymptomatischer AS bereits eine Klasse-IIa-Empfehlung dar, was einer frühzeitigeren Operationsindikation im Vergleich zur Leitlinie von 2017 entspricht. Dies ist darüber hinaus ein wesentlicher Unterschied zur ACC/AHA-Leitlinie von 2020,

welche diesen Grenzwert nicht benennt und mit einer Klasse-IIb-Empfehlung zur frühen Klappentherapie lediglich den Abfall der LVEF auf  $< 60$  % in 3 aufeinanderfolgenden Kontrollen empfiehlt [5]. Bei nicht eindeutigen Befunden kann die Durchführung zusätzlicher Diagnostik zur Entscheidungsfindung beitragen: So kann die Bestimmung des globalen longitudinalen Strain auch hier hilfreich sein. Ein Grenzwert des globalen longitudinalen Strain von  $< 15$  % kann Patienten identifizieren, welche ein erhöhtes Risiko für Letalität und kardiale Dekompensation haben – Eingang in die Entscheidung für einen Klappenersatz beim asymptomatischen Patienten allerdings hat dieser Parameter auch für die AS nicht erhalten.

Die Ergebnisse von laufenden randomisierten Studien zu diesem Thema (EARLY TAVR – NCT03042104, und EVOLVED – NCT03094143), welche die vorzeitige (kathetergestützte) Klappentherapie im Vergleich zur konservativen Therapie auch unter Zuhilfenahme zusätzlicher Parameter wie Biomarker untersuchen, werden die zukünftige Entscheidungsfindung bei asymptomatischen Patienten hoffentlich weiter vereinfachen.

### Primäre Mitralklappeninsuffizienz

Vor dem Hintergrund neuer Daten zur schlechten langfristigen Prognose von Patienten mit MI unterstreicht die aktuelle Leitlinie die regelmäßige Wiedervorstellung von Patienten mit asymptomatischem Vitium auch bei erhaltener linksventrikulärer Ejektionsfraktion (LVEF). Das Zeitintervall zur Kontrolle verkürzt sich auf 6 Monate bei Patienten mit hochgradiger MI und erhaltener LVEF. Zur erweiterten Risikostratifizierung und zur Planung des Therapiezeitpunktes, stehen insbesondere die Messung der natriuretischen Peptide und auch die kardiale MRT zur Verfügung. Die aktuellen Leitlinien haben jetzt für asymptomatische Patienten mit hochgradiger MI und progressiver linksventrikulärer Größenzunahme eine niedrigere Interventionsschwelle definiert (Klasse-I-Indikation für Patienten mit einem LVESD  $\geq 40$  mm und/oder LVEF  $< 60$  %). Grundlage hierfür stellen unter anderem die Daten aus dem MIDA-Register dar [6]. Die Durchführung der Operation in Zentren

mit großer Expertise und hoher Rekonstruktionsrate ( $> 90$  % bei Mitralklappenprolaps bzw.  $> 95$  % bei P2-Prolaps) mit niedriger operativer Letalitätsrate ( $< 1$  %) ist Voraussetzung, um diese Empfehlung bei asymptomatischen Patienten mit niedrigem Operationsrisiko zu rechtfertigen [7]. Der Empfehlungsgrad (Klasse I bei LVESD  $\geq 40$  mm und/oder LVEF  $< 60$  % bzw. Klasse IIa bei LVEF  $> 60$  % und LVESD  $< 40$  mm) und die Grenzwerte sind identisch zur aktuellen ACC/AHA-Leitlinie. Die amerikanischen Leitlinien weisen den Weg zu noch strengeren Grenzwerten und vergeben zusätzlich eine Klasse-IIb-Empfehlung für die Rekonstruktion bei Patienten, die eine Zunahme der Diameter des LV bzw. eine Abnahme der LVEF in 3 aufeinanderfolgenden Kontrollen aufweisen. Eine Besonderheit kommt der Vergrößerung des linken Vorhofs zu, sodass eine Vergrößerung auf  $\geq 60$  ml/m<sup>2</sup> oder ein Diameter von  $\geq 55$  mm bei Sinusrhythmus ausschlaggebend für eine Therapieentscheidung sein kann.

### Graduierung der Mitralklappeninsuffizienz – Was gilt jetzt für Europa?

Auch in den aktuellen Leitlinien bleibt die Echokardiographie die primär empfohlene Methode zur Graduierung der MI, wobei ein multiparametrisches Vorgehen, in **Tab. 1** dargestellt, gewählt werden sollte. Die bessere Übereinstimmung des 3-D-echokardiographisch bestimmten Regurgitationsvolumens mit der kardialen MRT wird dabei explizit hervorgehoben. Die MRT sollte nur eingesetzt werden, wenn die echokardiographische Evaluation inkonsistente Ergebnisse liefert. Eine echokardiographische Belastungsuntersuchung kann bei Diskrepanz zwischen Symptomatik und Schweregrad der MI helfen, eine dynamische Zunahme der MI und des pulmonalarteriellen Druckes zu identifizieren.

Zur Eingriffsplanung sind die zugrunde liegenden pathologischen und häufig komplexen Veränderungen der Mitralklappe exakt zu beschreiben, wozu in der Regel die transösophageale Echokardiographie genutzt wird.

Die Grenzwerte für die hochgradige primäre MI sind in den aktuellen Leitlinien nicht verändert worden (**Tab. 1**). Es wird

<b>Tab. 1</b> Kriterien für hochgradige Mitralklappeninsuffizienz für die 2-D-Echokardiographie		
	<b>Primäre Mitralklappeninsuffizienz</b>	<b>Sekundäre Mitralklappeninsuffizienz</b>
<i>Qualitativ</i>		
Mitralklappenmorphologie	Flail, Papillarmuskelruptur, schwere Retraktion, große Perforation	Erhaltene Segel mit starkem Tenting, schlechte Segelkoaptation
Farb-Doppler-Jet-Fläche	Großer zentraler Jet (> 50 % des LA) oder exzentrischer, wandnaher Jet variabler Größe	Großer zentraler Jet (> 50 % des LA) oder exzentrischer, wandnaher Jet variabler Größe
Konvergenzzone	Holosystolisch groß	Holosystolisch groß
Continuous-wave-Doppler-Jet	Holosystolisch/hohe Dichte/triangulär	Holosystolisch/hohe Dichte/triangulär
<i>Semiquantitativ</i>		
Vena contracta (mm)	≥ 7 (≥ 8 mm für biplan)	≥ 7 (≥ 8 mm für biplan)
Pulmonalvenenfluss	Systolische Flussumkehr	Systolische Flussumkehr
Mitraleinstrom	E-Welle dominant (1,2 m/s)	E-Welle dominant (1,2 m/s)
TVI <sub>mitral</sub> /TVI <sub>aortal</sub>	> 1,4	> 1,4
<i>Quantitativ</i>		
EROA (2D PISA, mm <sup>2</sup> )	≥ 40 mm <sup>2</sup>	≥ 40 mm <sup>2</sup> (evtl. ≥ 30 mm <sup>2</sup> bei elliptischer Regurgitationsöffnung)
Regurgitationsvolumen (ml)	≥ 60 ml	≥ 60 ml (evtl. ≥ 45 ml bei niedrigem Vorwärtsschlagvolumen)
Regurgitationsfraktion (%)	≥ 50 %	≥ 50 %
<i>Strukturell</i>		
Linker Ventrikel	Dilatiert (ESD > 40 mm)	Dilatiert
Linkes Atrium	Dilatiert (Diameter ≥ 55 mm, Volumenindex ≥ 60 ml/m <sup>2</sup> )	Dilatiert
2-D zweidimensional, <i>ESD</i> endsystolischer Diameter; <i>EROA</i> effektive Regurgitationsöffnungsfläche, <i>LA</i> linkes Atrium, <i>PISA</i> proximale Oberfläche mit gleicher Geschwindigkeit, <i>TVI</i> Geschwindigkeits-Zeit-Integral		

hervorgehoben, dass für die sekundäre MI grundsätzlich dieselben Kriterien für die Graduierung wie für die primäre MI gelten. Vor dem Hintergrund der Ergebnisse der COAPT- und MITRA-FR-Studie wurden die Grenzwerte in den aktuellen Leitlinien auf  $\geq 40 \text{ mm}^2$  für die effektive Regurgitationsöffnungsfläche (EROA) und  $\geq 60 \text{ ml}$  für das Regurgitationsvolumen angehoben. Dabei ist jedoch insbesondere für die quantitativen und semiquantitativen Parameter zu berücksichtigen, dass bei sekundärer MI aufgrund eines evtl. reduzierten Vorwärtsschlagvolumens sowie bei häufig elliptischer Regurgitationsöffnung eine relevante MI bereits bei niedrigeren Grenzwerten vorliegen kann (s. **Tab. 1**). Vor dem Hintergrund fehlender randomisierter Daten zu Prognoseverbesserung durch eine rekonstruktive Klappenbehandlung bei niedrigeren Grenzwerten erscheint die Anhebung dieser in den aktuellen Leitlinien gerechtfertigt. Diese sollten daher als primärer Orientierungspunkt für die Indikationsstellung zum Eingriff verwendet werden. Neuere Post-hoc-Analysen der COAPT-Studie und Registerdaten legen jedoch eine symptomatische Verbesserung

auch bei niedrigeren Grenzwerten für die EROA nahe, was im Einzelfall eine entsprechende Therapieentscheidung rechtfertigen kann [8, 9].

### Voraussetzungen für die Festlegung der sekundären Mitralklappeninsuffizienz als Behandlungsziel bei systolischer Herzinsuffizienz

Die neue Leitlinie definiert die oben beschriebenen qualitativen, (semi)quantitativen und strukturellen Kriterien für die Diagnose einer hochgradigen chronischen sekundären MI. Die echokardiographische Evaluation sollte in einem rekompensierten Zustand des Patienten erfolgen.

Patienten mit HFrEF (LVEF  $\leq 40\%$ ) und sekundärer MI müssen eine medikamentöse und Device-Therapie (insbesondere auch kardiale Resynchronisationstherapie [CRT], wenn indiziert) erhalten. Die 4 Medikamente der Empfehlungsklasse I zur Verringerung von Morbidität und Letalität sind Angiotensinrezeptor-Nephrilysin-Inhibitoren (ARNI), Betablocker, Mineralokortikoidrezeptorantagonisten (MRA) und

SGLT2-Inhibitoren, welche auch bei Herzinsuffizienz mit mäßig eingeschränkter Pumpfunktion (HFmrEF) (LVEF 41–49%) indiziert sind. Für die HFrEF-Patienten mit sekundärer MI wird über die ACC/AHA-Leitlinie 2020 hinausgehend explizit die Gabe von ARNI statt ACE-Hemmer empfohlen, da hierfür auch eine Verringerung der sekundären MI gezeigt werden konnte. Da auch für die SGLT2-Inhibitoren eine Verbesserung des linksventrikulären Remodelings gezeigt werden konnte [10], sind positive Effekte mit Verminderung einer sekundären MI zu erwarten. Daneben gibt es für die HFrEF bei weiter symptomatischen Patienten Medikamente mit Klasse-II-Empfehlungen wie Ivabradin oder Vericiguat.

### Sekundäre Mitralklappeninsuffizienz – Wer sollte operiert, wer kathetergestützt rekonstruiert werden?

Der Therapie der persistierend mittel- bis hochgradigen sekundären MI trotz optimierter Herzinsuffizienz kommt in den aktuellen Leitlinien nicht zuletzt auch vor

dem Hintergrund der randomisierten Studien zur interventionellen Mitralklappen-therapie bei diesem Vitium ein weiterer Schwerpunkt zu.

Die Leitlinien betonen, dass die Evaluation aller Patienten mit einer behandlungsbedürftigen sekundären MI hinsichtlich klinischer, anatomischer und prozeduraler Aspekte, unter spezieller Berücksichtigung des Patientenwunsches, in einem strukturiert kooperierenden multidisziplinären Heart-Team Grundlage jeder Therapieempfehlung und -entscheidung sein muss. Die Leitlinie definiert, dass das Heart-Team aus Fachärzten und unter Einbeziehung mindestens eines Facharztes für Herzchirurgie, eines Facharztes für Kardiologie mit zusätzlicher interventioneller Qualifikation im Bereich der Herzklappen-therapie, einem Spezialisten für Herzinsuffizienz, einem Spezialisten in kardialer Bildgebung und einem Facharzt für Anästhesiologie mit Expertise in der Kardioanästhesie bestehen muss.

### Indikationen für die Behandlung der isolierten sekundären Mitralklappeninsuffizienz

In der ESC/EACTS-Leitlinie von 2021 wird ein Herzklappeneingriff (chirurgisch oder interventionell) der schweren chronischen sekundären MI mit einer IB-Empfehlung für Patienten, die trotz leitliniengerechter Herzinsuffizienztherapie (inklusive CRT) symptomatisch bleiben, bewertet. Die interventionelle Edge-to-edge-Therapie (TEER) wurde im Vergleich zur früheren Leitlinie aus dem Jahr 2017 von einer IIb- zu einer IIa-Empfehlung aufgewertet. Im Rahmen der Evaluation für eine TEER-Prozedur sind v. a. funktionelle Parameter wie die LVEF 20–50 %, der LVESD < 70 mm, aber auch erhöhte natriuretische Peptide und anatomische Voraussetzungen zu berücksichtigen (IIaB). Abweichend zu den ACC/AHA-Leitlinien aus dem Jahr 2020, welche die interventionelle TEER-Therapie unabhängig vom Risikoprofil bei Patienten mit den oben genannten Parametern mit einer IIa-Empfehlung versehen haben, gilt diese IIaB-Empfehlung in der europäischen Leitlinie nur für Patienten, die als nicht geeignet für eine chirurgische Operation eingestuft werden. Die Autoren dieses Kommentares empfeh-

len grundsätzlich, Therapieempfehlungen im multidisziplinären Heart-Team unter primärer Berücksichtigung der anatomischen, funktionellen und klinischen Parameter zu konsentieren.

Eine Mitralklappenoperation kann nach Heart-Team-Evaluation in Betracht gezogen werden (IIbC), wobei auf die vollständige Wiederherstellung der Mitralklappenfunktion geachtet werden sollte, um ein mögliches LV-Remodeling zu unterstützen. Für symptomatische Patienten mit fortgeschrittenem Remodeling sollen alle weiteren Therapiemöglichkeiten wie ventrikuläre Assist-Devices die Herztransplantation und eine TEER individuell unter Berücksichtigung des Alters und der Komorbiditäten in Betracht gezogen werden (IIbC) [11].

### Indikationen für die Behandlung der sekundären Mitralklappeninsuffizienz in Kombination mit zusätzlichen Herzerkrankungen

Die operative Behandlung der hochgradigen sekundären MI im Rahmen einer Bypassoperation (bei leitliniengerechter Indikation zur Revaskularisation mit Mehrgefäßerkrankung und einem Syntax-Score von > 22) oder einer anderen Herzoperation (z. B. Aortenklappenersatz) ist in der aktuellen Leitlinie mit einer IB-Indikation aufgewertet worden. Für die moderate sekundäre MI geben die Leitlinien keine klare Empfehlung im Kontext kombinierter chirurgischer Eingriffe. Die Viabilität des Myokards und eine Zunahme der MI unter Belastung sowie ein vorwiegend atriales Remodeling mit anulärer Dilatation sind dabei aber Indikatoren, die für eine Rekonstruktion sprechen.

Für Patienten mit einem erhöhten operativen Risiko sehen die Leitlinien unter Berücksichtigung von zusätzlichen Faktoren (Koronaranatomie, Art des begleitenden Vitiums und den technischen Erfolgsaussichten für operative und interventionelle Verfahren) für eine interventionelle Therapie eine IIaC-Empfehlung vor. In der Regel wird es sich hier um ein zweizeitiges Verfahren handeln, die das jeweils führende Problem (AS, koronare Herzkrankheit oder MI) zuerst adressiert.

Insgesamt ist die Evidenz für eine chirurgische Intervention bei sekundärer MI

begrenzt, sodass die Indikation zur isolierten Mitralklappenchirurgie streng gestellt werden sollte und auf der anderen Seite die Indikation zur katheterbasierten Rekonstruktion an den COAPT-Kriterien ausgerichtet werden sollte. Generell sollten alle Patienten mit sekundärer MI durch ein strukturiert kooperierendes Herz-Team unter Einbeziehung eines Kardiologen mit Erfahrung in der Herzinsuffizienztherapie evaluiert werden.

Die Leitlinien betonen darüber hinaus, dass insbesondere bei Patienten mit fortgeschrittener Herzinsuffizienz (hochgradig reduzierte LVEF, ausgeprägte LV- bzw. RV-Dilatation) und nur eingeschränkten Möglichkeiten zur Optimierung der leitliniengerechten Herzinsuffizienztherapie (z. B. wegen Hypotonie, Niereninsuffizienz) eine Evaluation hinsichtlich einer Implantation eines linksventrikulären Assist-Devices (LVAD) bzw. einer Herztransplantation erfolgen sollte. Kommen Patienten mit fortgeschrittener Herzinsuffizienz und insbesondere höherem Alter hierfür nicht infrage, ist im Herz-Team auch eine palliative Therapie zu erwägen. Herzklappeneingriffe bei Patienten mit einer LVEF von < 15 % bleiben gemäß der Leitlinie keine Therapieoption.

### Aortenklappenstenose: AKE vs. TAVI. Was für wen?

Die Therapie der AS und die Differenzialindikation zum chirurgischen (AKE) vs. kathetergestützten (TAVI) Aortenklappenersatz nimmt einen zentralen Teil in den aktuellen Leitlinien ein. Anders noch als in der vorherigen kann die aktuelle Leitlinie auf eine Reihe mittlerweile publizierter randomisierter Studien zu dieser Frage zurückgreifen. Hierbei wurden Patienten mit hohem, intermediärem und niedrigem Risikoprofil randomisiert, wobei sämtliche Studien eine Nichtunterlegenheit für TAVI im Vergleich zu AKE demonstrieren [12–19]. Die Studien haben durch das prospektiv randomisierte Design hohe wissenschaftliche Aussagekraft, auch wenn die Autoren der Leitlinie kleinere methodische Limitationen v. a. in der Art des Randomisierungsalgorithmus einiger der Studien benennen. Wichtiger noch wiegen die zahlreichen Ausschlusskriterien der randomisierten Studien, die eine Verallgemeinerung



auf Patienten in der täglichen Praxis erschweren. So wurden z.B. Patienten mit bikuspidaler Klappe, ausgeprägten Kalzifikationen oder hochgradig eingeschränkter LVEF (< 30 %) nicht inkludiert. Der Nachbeobachtungszeitraum dieser Studien mit bis zu 5 Jahren gewährt sicher schon eine fundierte Datenbasis für die Beratung der Patienten, auch wenn längere Beobachtungszeiträume wesentlich sein werden – insbesondere, wenn die Lebenserwartung die Klappenhaltbarkeit wesentlich übersteigen sollte.

Die aktuellen Leitlinien empfehlen vorrangig einen kathetergestützten Aortenklappenersatz ab einem Alter von 75 Jahren, während die ACC/AHA-Leitlinien die Diskussion bezüglich eines kathetergestützten Eingriffs ab 65 Jahren empfehlen und das gemeinsame Positionspapier der DGK und DGTHG ab einem Alter von 70 Jahren die Diskussion des Therapieverfahrens im Heart-Team vorsieht [20]. Bei der Erstellung der aktuellen europäischen Leitlinie wurde das Patientenalter als Kriterium für die Wahl des Therapieverfahrens kritisch diskutiert: Die Einschlusskriterien aller großen randomisierten Studien beruhten auf dem Risikoprofil und nicht dem Alter der Patienten. Deshalb wurden in der aktuellen europäischen Leitlinie zum Alter keine neuen Angaben gemacht. Hieraus wird deutlich, dass das Alter nicht der zentrale Faktor ist und damit dem Heart-Team entscheidende Bedeutung zukommt. Mancher 73-jährige Patient ist biologisch älter und hat ggf. mehr und in Risiko-Scores nicht abgebildete Begleiterkrankungen als ein isoliert an der Aortenklappe erkrankter 77-Jähriger. Deswegen halten es die Autoren für wesentlich, dass das auch in den Leitlinien in seiner Bedeutung noch einmal herausgehobene Heart-Team als zentrales Instrument im Mittelpunkt der Entscheidung installiert ist. Folgende Kriterien erscheinen wesentlich für die Auswahl des Verfahrens:

- Lebenserwartung und Langzeitperspektive in Abhängigkeit von körperlicher Aktivität oder Allgemeinzustand des Patienten.
- Ausschlussfaktoren für AKE oder TAVI, beispielsweise Porzellanaorta oder unpassende Anulusdimension.

- Anatomisch-morphologische Befunde wie Verkalkungsgrad und -muster von Aortenklappe und -anulus sowie der Zugangsgefäße. Das Heart-Team muss entscheiden, ob bei einer TAVI wirklich ein gutes Ergebnis (welches der individuelle Patient erwartet) erreicht werden kann oder ob durch AKE ein besseres Ergebnis erzielt werden kann. Dies gilt insbesondere für Patienten mit sehr ausgeprägten Verkalkungen sowie einer Ausdehnung der Verkalkungen in umliegende Strukturen, beispielsweise linksventrikulärer Ausflusstrakt, geringe Distanz der Koronarostien zur Anulusebene und auch für die bikuspidale AS.
- Langzeithaltbarkeit. Dazu sind für TAVI keine Daten verfügbar, die Langzeithaltbarkeit ist für eine jüngere Patientengruppe aber entscheidend. Für AKE sind Daten nach 10 und 20 Jahren verfügbar. Im Sinne einer Lebensperspektive sollten zumindest aktuell vorhandene Daten 5 Jahre nach TAVI berücksichtigt werden. Diese stehen u. a. aus den RCT PARTNER 2 und SURTAVI sowie aus dem GARY-Register ([14, 21], van Mieghem, TCT 2021 – unpublizierte Daten) zur Verfügung. Daraus ergeben sich für die früher eingesetzten Ballon-expandierbaren Klappenprothesen in PARTNER 2 Hinweise auf eine höhere Degenerationswahrscheinlichkeit bei TAVI mit Notwendigkeit zur Re-Intervention [14] bei allerdings vergleichbaren Ergebnissen für die Endpunkte Mortalität und Schlaganfall. In GARY wiederum – bei allen Limitationen eines Propensity-gematchten Vergleichs – zeigte sich ein besseres Überleben nach AKE [21]. In der SURTAVI Studie bei Patienten mit intermediärem Risiko zeigten sich im 5-Jahres-Follow-up keine Unterschiede hinsichtlich Letalität mit/ohne Schlaganfall bei erhöhter Reinterventionsrate in der TAVI-Gruppe (3,5 vs. 1,9%). Die 8-Jahres-Daten der kleineren NOTION-Studie zeigen ebenfalls keine Letalitätsunterschiede bei definitionsbedingt früherer Degeneration der chirurgischen Klappenprothesen [18]. Zukünftige Daten sollten vom Heart-Team berücksichtigt werden.

- Prozedurimmanente Risiken, beispielsweise ein persistierendes paravalvuläres Leck oder die Gefahr postprozeduraler Schrittmacherpflichtigkeit sollten berücksichtigt werden.
- Effektive Risiken bei AKE oder TAVI in dem entsprechenden Zentrum sollten ebenfalls berücksichtigt werden. Dabei sind Daten zur Versorgungsqualität in den jeweiligen Zentren und die entsprechenden Letalitäten für die jeweiligen Therapien zu bewerten.
- Selbstverständlich ist stets der Patientenwunsch zu berücksichtigen, idealerweise nach umfassender und objektiver Aufklärung durch alle Partner des Heart-Teams. Dieser Punkt hat in den Leitlinien eine deutliche Aufwertung im Sinne einer Klasse-I-Empfehlung erfahren.

Zusammengefasst hat das Heart-Team die Aufgabe, die spezifischen Risiken und die möglichen postoperativen Komplikationen vor jedem Eingriff und patientenindividuell zu diskutieren: Hierzu zählen die Wahrscheinlichkeit von Gefäßkomplikationen, die Notwendigkeit einer Schrittmacherimplantation, paravalvuläre Leckagen (alle häufiger bei TAVI) sowie Blutungskomplikationen, Niereninsuffizienz oder neu aufgetretenes Vorhofflimmern (alle häufiger bei AKE). Die Leitlinien nennen hierzu eine Reihe von wichtigen Kriterien, die dem Heart-Team bei der Entscheidung übersichtlich Hilfestellung geben sollen. Insbesondere die anatomischen Gesichtspunkte wie Verkalkungen im Bereich des Klappenapparates, des Anulus, der Aorta und der möglichen Zugangsgefäße sowie Engstellen und Krümmungen sind von wesentlicher Bedeutung bei der Wahl des Verfahrens.

Damit erneuert und diversifiziert die aktuelle Leitlinie die Therapieentscheidung ganz wesentlich gegenüber der alten Leitlinie: Sie unterstreicht, dass die Entscheidung zu TAVI bzw. AKE multifaktoriell und nicht mehr eine Funktion des operativen Risikos allein ist, und die Leitlinie betont insbesondere die zentrale Rolle des Heart-Teams in der Entscheidungsfindung. Das erscheint wesentlich für ein nicht zuletzt vom Patienten eingefordertes optimales Behandlungsergebnis mit minimaler Invasivität, kurzem Klinikaufenthalt

und möglichst komplikationslosem Verlauf. Aber auch die Langzeithaltbarkeit der Prothese und die Güte des zu erwartenden funktionellen Ergebnisses muss Teil des Gesprächs mit dem Patienten sein. Dieses in den Leitlinien noch einmal propagierte Vorgehen soll eine möglichst optimale und evidenzbasierte gemeinsame Versorgung der Patienten mit AS ermöglichen.

### Therapie der Trikuspidalklappeninsuffizienz

Auch die Therapie der hochgradigen TI hat einen neuen Schwerpunkt in den aktuellen Leitlinien erfahren. Die Ätiologie der TI ist in > 90 % der Fälle sekundär und bedingt durch anuläre Dilatation, häufig bei chronischem Vorhofflimmern. Darüber hinaus ist die sekundäre TI häufig Folge linksseitiger Vitien oder einer linksventrikulären Funktionsstörung mit konsekutiver pulmonaler Hypertonie der Klasse 2 nach Nizza-Klassifikation [22]. Auch transtrikuspidale Herzschrittmachersonden können in 20–30 % eine relevante TI bedingen [23].

Die Evaluation der TI erfolgt mittels Echokardiographie, wobei die 2-D-Echokardiographie in Bezug auf rechtsventrikuläre Funktionsparameter ergänzt werden kann durch 3-D- und rechtsventrikuläre „Strain“-Untersuchungen sowie durch den Rechtsherzkatheter. Ein neues Graduierungsschema ergänzt jenseits der hochgradigen TI (EROA  $\geq 40$  mm<sup>2</sup>, Regurgitationsvolumen  $\geq 45$  ml/Schlag) die Schweregrade massiv („massive“) und sintflutartig („torrential“) und hat seinen prognostischen Nutzen bereits erwiesen [24].

Eine Therapie der TI erfolgt im Allgemeinen zu spät und zu selten. Dabei wäre eine frühzeitige Intervention wünschenswert, bevor eine irreversible rechtsventrikuläre Funktionseinschränkung oder Endorganschäden eingetreten sind. In diesem Stadium ist das Risiko für eine chirurgische oder interventionelle Korrektur nach Registerdaten und bei generell fehlenden randomisierten Studien in diesem Bereich deutlich erhöht. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, sind die Formulierungen zur Empfehlung einer chirurgischen Therapie in den aktuellen Leitlinien angepasst worden: Bei symptomatischen Patienten mit isolierter hochgradiger, pri-

märer TI werden die chirurgische Trikuspidalklappenrekonstruktion oder, wenn dies nicht möglich ist, der Trikuspidalklappenersatz mit einer Klasse-I-Empfehlung belegt, solange keine höhergradige Einschränkung der rechtsventrikulären Funktion oder eine schwere pulmonale Hypertonie vorliegt. Interessanterweise wird in den ACC/AHA-Leitlinien für die isolierte symptomatische primäre TI nur eine Klasse-2A-Empfehlung ausgesprochen. Auch bei Patienten ohne oder mit nur milden Symptomen sollte eine Operation in Abhängigkeit vom chirurgischen Risiko erwogen werden. Die konkomitante Trikuspidalklappenrekonstruktion wird bei mittel- bis hochgradiger primärer oder sekundärer TI empfohlen. Der zusätzliche Eingriff erhöht das operative Risiko nicht und bietet Vorteile im Sinne eines günstigen rechtsventrikulären Remodelings [25]. In einer nach der Leitlinienpublikation veröffentlichten randomisierten Studie zeigte sich bei kombinierter Operation einer MI mit begleitender moderater TI im Vergleich zur isolierten MI eine Reduktion des primären kombinierten Endpunktes aus Reoperation, Progression der TI oder Tod nach 2 Jahren. Die kombinierte Operation war genauso sicher in Bezug auf Sterblichkeit nach 2 Jahren, ging allerdings mit einer erhöhten Herzschrittmacherrate einher [26]. Der Nutzen einer konkomitanten Trikuspidalklappenrekonstruktion bei Patienten mit milder TI, aber einer Anulusdilatation > 40 mm oder > 21 mm/m<sup>2</sup> ist nicht abschließend geklärt, wird nach aktuellem Stand aber ebenfalls empfohlen.

Erstmalig finden in den aktuellen Leitlinien kathetergestützte Verfahren zur Therapie der TI Erwähnung, nachdem in ersten Registerarbeiten technische Machbarkeit und Sicherheit verschiedener kathetergestützter Systeme zur Segelapproximation, zur Anuloplastie oder zum Trikuspidalklappenersatz bei Patienten mit hohem Operationsrisiko und sekundärer TI nachgewiesen werden konnten [27]. Hiervon abweichend ist in den aktuellen Leitlinien von inoperablen Patienten die Rede. Es gibt erste Evidenz, dass die kathetergestützte Therapie im Vergleich zur rein medikamentösen Therapie verbesserte Symptomlinderung, einen Zugewinn an Lebensqualität und einen Überlebensvorteil bewirkt [28]. Im Gegensatz zur ESC/EACTS-Leitlinie fehlt in

den etwas früher erschienenen ACC/AHA-Leitlinien hierzu eine entsprechende Empfehlung [29].

### Antithrombotische Therapie nach/unter Herzklappenersatz oder-rekonstruktion

Das Kapitel über antithrombotisches Management weist anders als 2017 schon in der Gliederung auf den Unterschied zwischen mechanischem und biologischem Herzklappenersatz sowie Klappenrekonstruktionen hin. Die Leitlinien nehmen stärker als bisher Bezug auf jede Art von Kombination aus oralen Antikoagulanzen (OAK) und Plättchenhemmern sowie auf die perioperative Indikation zur Reduktion, zum Absetzen und zur Wiederaufnahme einer antithrombotischen Therapie.

Nach mechanischem Herzklappenersatz wird unverändert eine lebenslange orale Antikoagulation mit Vitamin-K-Antagonisten (VKA) empfohlen. Nicht Vitamin-K-abhängige orale Antikoagulanzen (NOAK) sind hier weiterhin kontraindiziert.

Bei Patienten mit chirurgischen Bioprothesen wird weiterhin niedrig dosiertes ASS (75–100 mg/Tag) oder eine OAK mit einem VKA für die ersten 3 Monate nach der Operation als gleichwertig empfohlen. Bei Patienten mit Bioprothesen und Vorhofflimmern soll jedoch nach den ersten 3 Monaten auf ein NOAK gewechselt werden.

Nach TAVI wird bei allen Patienten ohne klassische Indikation zur OAK lebenslang eine singuläre Antiplättchentherapie (SAPT) empfohlen. Bisher bestand eine IIa/C-Empfehlung für eine duale Plättchenhemmung (DAPT) für die ersten 3 bis 6 Monate, was in der aktuellen Leitlinie zu einer IA-Empfehlung für eine lebenslange SAPT aufgewertet wurde. Die Empfehlung basiert auf der POPular-TAVI-Studie (Kohorte A), welche ein niedrigeres Blutungsrisiko mit ASS-Monotherapie im Vergleich zur DAPT demonstrierte [30]. Eine der wenigen Klasse-III-Empfehlungen bezieht sich auf das Nicht-Verschreiben einer routinemäßigen OAK-Therapie nach TAVI: So war in der GALILEO-Studie sowohl das Blutungs- als auch das Tod- und Thromboembolierisiko mit Rivaroxaban in Kombination mit ASS höher als mit der Kombination aus Clopidogrel und ASS [31].

Wenn allerdings eine Indikation zur OAK vorliegt, soll diese auch nach TAVI fortgeführt werden. Die Leitlinie legt nicht fest, ob die orale Antikoagulation nach TAVI mit NOAK oder VKA erfolgen soll, weist jedoch auf noch ausstehende Studien zu dieser Frage hin. Nach der Fertigstellung der Leitlinien wurden inzwischen weitere Daten präsentiert: In der ENVISAGE-TAVI AF-Studie [32] war Edoxaban gegenüber VKA im kombinierten primären Endpunkt nicht unterlegen, es traten allerdings signifikant vermehrt Blutungen mit Edoxaban im Vergleich zu VKA auf. In der auf dem ACC-Kongress 2021 präsentierten ATLANTIS-Studie (Stratum 1) [33] gab es allerdings eine vergleichbare Blutungsrate unter Apixaban und VKA ohne Unterschiede zwischen beiden Gruppen für ischämische Endpunkte.

Basierend auf der POPular TAVI-Studie (Kohorte B) wird eine zusätzliche Antiplättchenhemmung zur OAK nicht empfohlen (ca. 75 % VKA und 25 % NOAC in POPular TAVI), da es zu vermehrten Blutungen ohne Vorteil in Bezug auf ischämische Ereignisse kam [34].

Neu in der Leitlinie 2021 ist eine schwache Empfehlung für den Einsatz von VKA nach chirurgischer Trikuspidal- oder Mitralklappenrekonstruktion für die ersten 3 Monate nach der Operation. Für die perkutanen Rekonstruktionsverfahren der Mitralklappen- oder Trikuspidalklappe existieren in der Leitlinie noch keine spezifischen Angaben. Die Übersicht zur antithrombotischen Therapie (Abbildung 9 der Leitlinien) ist im Vergleich zur Vorversion grundsätzlich überarbeitet und einfacher zu verstehen.

## Prothesenthrombosen

An der grundsätzlichen Therapie von Thrombosen mechanischer Herzklappen hat sich in der neuen Leitlinie – bis auf die grafische Darstellung – inhaltlich nichts geändert. Neu hinzugekommen ist jetzt eine Empfehlung (IIa/B) zur Antikoagulation bei Patienten mit subklinischer Klappenthrombose („hypoattenuated leaflet thickening“ [HALT] oder „reduced leaflet motion“ [RELM]) nach Implantation einer biologischen Herzklappe, insbesondere nach TAVI. Während Daten zur Prävention von thrombotischen Auflagerungen durch NOAC existieren [31], ist die Bedeutung von NOAC für die Resolution relevan-

ter Thrombusformationen mit erhöhten Gradienten nicht geklärt und damit aktuell noch die Nutzung von VKA bzw. Heparin bis zur Restitution des Befundes empfohlen.

### Fazit für die Praxis

**Die aktuelle Leitlinie trägt dem Fortschritt im Fach Rechnung und respektiert zeitgleich die heterogene Versorgungssituation und Verfügbarkeit neuer Techniken in Europa. Der Zeitpunkt für die chirurgische Therapie der primären Mitralsuffizienz und für den Aortenklappenersatz bei asymptomatischen Patienten mit Aortenklappenstenose und -insuffizienz wird weiter nach vorne verlagert. Gleichzeitig wird die jüngst novellierte medikamentöse Therapie bei systolischer Mitralsuffizienz betont und der kathetergestützten Therapie für ausgewählte Patienten ein höherer Empfehlungsgrad eingeräumt. Die Empfehlungen für eine katheterbasierte Trikuspidalklappentherapie für Hochrisikopatienten sind erstmals in die Leitlinien aufgenommen, wenn auch mit aufgrund der begrenzten Datenlage noch geringer Empfehlungsstärke. Über allem steht die nochmals weiter herausgehobene Position des Heart-Teams, welches gerade auch für die Wahl des Verfahrens bei Patienten mit Aortenklappenstenose besondere Verantwortung bekommt. Die in diesem Kommentar bereits genannten, aber aktuell noch nicht abgeschlossenen, randomisierten Studien werden wesentlich dazu beitragen, in Zukunft die Beratung des Patienten mit struktureller Herzerkrankung weiter zu verbessern.**

### Korrespondenzadresse



Mit freundlicher Genehmigung von © MedizinFotoKöln [2022]. All Rights reserved

**Prof. Dr. Stephan Baldus**  
Medizinische Klinik III, Herzzentrum, Uniklinik Köln  
Kerpener Str 62, 50935 Köln, Deutschland  
stephan.baldus@uk-koeln.de

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** Den Interessenkonflikt der Autoren finden Sie online auf der DGK-Homepage unter <http://leitlinien.dgk.org/> bei der entsprechenden Publikation.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

## Literatur

- Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J et al 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *European Heart Journal*. <https://academic.oup.com/eurheartj/advance-article/doi/10.1093/eurheartj/ehab395/6358470>. Zugriffen: 28. Aug. 2021
- Alashi A, Khullar T, Mentias A, Gillinov AM, Roselli EE, Svensson LG et al (2020) Long-term outcomes after aortic valve surgery in patients with asymptomatic chronic aortic regurgitation and preserved LVEF: impact of baseline and follow-up global longitudinal strain. *JACC Cardiovasc Imaging* 13(1):12–21
- Kang D-H, Park S-J, Lee S-A, Lee S, Kim D-H, Kim H-K et al (2020) Early surgery or conservative care for asymptomatic aortic stenosis. *N Engl J Med* 382(2):111–119
- Banovic M, Putnik S, Penicka M, Doros G, Deja MA, Kockova R et al (2021) Aortic Valve ReplA cemenT versus conservative treatment in A symptomatic seveRe aortic stenosis: the AVATAR trial. *Circulation*. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.121.057639>
- Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP, Gentile F et al (2021) 2020 ACC/AHA guideline for the management of patients with valvular heart disease: Executive summary a report of the American College of Cardiology/American Heart Association joint committee on clinical practice guidelines. *Circulation*. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000932>
- Grigioni F, Clavel M-A, Vanoverschelde J-L, Tribouilloy C, Pizarro R, Huebner M et al (2018) The MIDA Mortality Risk Score: development and external validation of a prognostic model for early and late death in degenerative mitral regurgitation. *Eur Heart J* 39(15):1281–1291. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx465>
- Chambers JB, Prendergast B, Lung B, Rosenhek R, Zamorano JL, Piérard LA et al (2017) Standards defining a 'heart valve centre': ESC working group on valvular heart disease and European association for cardiothoracic surgery viewpoint. *Eur Heart J* 38(28):2177–2183. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx370>
- Lindenfeld J, Abraham WT, Grayburn PA, Kar S, Asch FM, Lim DS et al (2021) Association of effective regurgitation orifice area to left ventricular end-diastolic volume ratio with transcatheter mitral valve repair outcomes: a secondary analysis of the COAPT trial. *JAMA Cardiol* 6(4):427–436. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.7200>
- Karam N, Orban M, Kalbacher D, Butter C, Praz F, Lubos E et al (2021) Impact of effective regurgitant orifice area on outcome of secondary mitral regurgitation transcatheter repair. *Clin Res Cardiol* 110(5):732–739



10. Santos-Gallego CG, Vargas-Delgado AP, Requena-Ibanez JA, Garcia-Ropero A, Mancini D, Pinney S et al (2021) Randomized trial of empagliflozin in nondiabetic patients with heart failure and reduced ejection fraction. *J Am Coll Cardiol* 77(3):243–255
11. Stone GW, Lindenfeld J, Abraham WT, Kar S, Lim DS, Mishell JM et al (2018) Transcatheter mitral-valve repair in patients with heart failure. *N Engl J Med* 379(24):2307–2318
12. Leon MB, Smith CR, Mack MJ, Makkar RR, Svensson LG, Kodali SK et al (2016) Transcatheter or surgical aortic-valve replacement in intermediate-risk patients. *N Engl J Med* 374(17):1609–1620
13. Reardon MJ, van Mieghem NM, Popma JJ, Kleiman NS, Søndergaard L, Mumtaz M et al (2017) Surgical or transcatheter aortic-valve replacement in intermediate-risk patients. *N Engl J Med* 376(14):1321–1331
14. Makkar RR, Thourani VH, Mack MJ, Kodali SK, Kapadia S, Webb JG et al (2020) Five-year outcomes of transcatheter or surgical aortic-valve replacement. *N Engl J Med* 382(9):799–809
15. Thyregod HGH, Ihlemann N, Jørgensen TH, Nissen H, Kjeldsen BJ, Petursson P et al (2019) Five-year clinical and echocardiographic outcomes from the NOTION randomized clinical trial in patients at lower surgical risk. *Circulation* 139(24):2714–2723
16. Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, Makkar R, Kodali SK, Russo M et al (2019) Transcatheter aortic-valve replacement with a balloon-expandable valve in low-risk patients. *N Engl J Med* 380(18):1695–1705
17. Popma JJ, Deeb GM, Yakubov SJ, Mumtaz M, Gada H, O'Hair D et al (2019) Transcatheter aortic-valve replacement with a self-expanding valve in low-risk patients. *N Engl J Med* 380(18):1706–1715
18. Siontis GCM, Praz F, Pilgrim T, Mavridis D, Verma S, Salanti G et al (2016) Transcatheter aortic valve implantation vs. surgical aortic valve replacement for treatment of severe aortic stenosis: a meta-analysis of randomized trials. *Eur Heart J* 37(47):3503–3512. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw225>
19. Leon MB, Mack MJ, Hahn RT, Thourani VH, Makkar R, Kodali SK et al (2021) Outcomes 2 years after transcatheter aortic valve replacement in patients at low surgical risk. *J Am Coll Cardiol* 77(9):1149–1161 (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109721000073>)
20. Kuck K-H, Bleiziffer S, Eggebrecht H, Ensminger S, Frerker C, Möllmann H et al (2020) Konsensuspapier der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie (DGK) und der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie (DGTHG) zur kathetergestützten Aortenklappenimplantation (TAVI) 2020. *Kardiologie* 14(3):182–204. <https://doi.org/10.1007/s12181-020-00398-w>
21. Beyersdorf F, Bauer T, Freemantle N, Walther T, Frerker C, Herrmann E et al (2021) Five-year outcome in 18 010 patients from the German Aortic Valve Registry. *Eur J Cardiothorac Surg* 60(5):1139–1146
22. Topilsky Y, Maltais S, Medina Inojosa J, Oguz D, Michelena H, Maalouf J et al (2019) Burden of tricuspid regurgitation in patients diagnosed in the community setting. *JACC Cardiovasc Imaging* 12(3):433–442
23. Kim JB, Spevack DM, Tunick PA, Bullinga JR, Kronzon I, Chinitz LA et al (2008) The effect of transvenous pacemaker and implantable cardioverter defibrillator lead placement on tricuspid valve function: an observational study. *J Am Soc Echocardiogr* 21(3):284–287

## Joint comments of the German Cardiac Society (DGK) and the German Society for Thoracic and Cardiovascular Surgery (DGTHG) on the guidelines of the ESC/EACTS on management of valvular heart diseases

The ESC/EACTS guidelines for the management of valvular heart disease, as published by the European Society of Cardiology and European Association for Cardio-Thoracic Surgery, underwent renewal in 2021. The current guidelines focus on early surgical treatment in patients with asymptomatic valvular heart disease, in particular aortic stenosis, aortic regurgitation and primary mitral regurgitation. Furthermore they specify the indications for transcatheter aortic valve implantation and upgrade leaflet-based transvenous reconstruction in patients with secondary mitral regurgitation. For the first time they name transcatheter repair for tricuspid regurgitation. In addition, the guidelines renewed the recommendations for anticoagulation following valvular repair and replacement. In the following, the German Society of Cardiology and the German Society for Thoracic and Cardiovascular Surgery comment on the new decisions.

### Keywords

Structural heart disease · Heart team · TAVR · Leaflet based therapy · Patient wish

24. Miura M, Alessandrini H, Alkhourair A, Attinger-Toller A, Biasco L, Lurz P et al (2020) Impact of massive or torrential tricuspid regurgitation in patients undergoing transcatheter tricuspid valve intervention. *JACC Cardiovasc Interv* 13(17):1999–2009
25. Rankin JS, Badhwar V, He X, Jacobs JP, Gammie JS, Furnary AP et al (2017) The society of thoracic surgeons mitral valve repair/replacement plus coronary artery bypass grafting composite score: a report of the society of thoracic surgeons quality measurement task force. *Ann Thorac Surg* 103(5):1475–1481 (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003497516312875>)
26. Gammie JS, Chu MWA, Falk V, Overbey JR, Moskowitz AJ, Gillinov M et al (2021) Concomitant tricuspid repair in patients with degenerative mitral regurgitation. *N Engl J Med*. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2115961>
27. Nickenig G, Weber M, Lurz P, von Bardeleben RS, Sitges M, Sorajja P et al (2019) Transcatheter edge-to-edge repair for reduction of tricuspid regurgitation: 6-month outcomes of the TRILUMINATE single-arm study. *Lancet* 394(10213):2002–2011
28. Taramasso M, Benfari G, van der Bijl P, Alessandrini H, Attinger-Toller A, Biasco L et al (2019) Transcatheter versus medical treatment of patients with symptomatic severe tricuspid regurgitation. *J Am Coll Cardiol* 74(24):2998–3008
29. Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP, Gentile F et al (2021) 2020 ACC/AHA guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American college of cardiology/American heart association joint committee on clinical practice guidelines. *J Am Coll Cardiol* 77(4):e25–e197
30. Brouwer J, Nijenhuis VJ, Delewi R, Hermanides RS, Holvoet W, Dubois CLF et al (2020) Aspirin with or without clopidogrel after transcatheter aortic-valve implantation. *N Engl J Med* 383(15):1447–1457. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2017815>
31. Dangas GD, Tijssen JGP, Wöhrle J, Søndergaard L, Gilard M, Möllmann H et al (2020) A controlled trial of rivaroxaban after transcatheter aortic-valve replacement. *N Engl J Med* 382(2):120–129
32. van Mieghem NM, Unverdorben M, Hengstenberg C, Möllmann H, Mehran R, López-Otero D et al (2021) Edoxaban versus Vitamin K Antagonist for Atrial Fibrillation after TAVR. *N Engl J Med* 385(23):2150–2160. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2111016>
33. Collet JP, Berti S, Cequier A, van Belle E, Lefevre T, Leprince P et al (2018) Oral anti-Xa anticoagulation after trans-aortic valve implantation for aortic stenosis: The randomized ATLANTIS trial. *Am Heart J* 200:44–50
34. Nijenhuis VJ, Brouwer J, Delewi R, Hermanides RS, Holvoet W, Dubois CLF et al (2020) Anticoagulation with or without Clopidogrel after Transcatheter Aortic-Valve Implantation. *N Engl J Med* 382(18):1696–1707 (Apr)