

H. Mudra¹ · S. Sack² · M. Haude³ · U. Gerckens⁴ · K.-H. Kuck⁵ · R. Hambrecht⁶ · H. Sievert⁷ · G. Richardt⁸ · V. Schächinger⁹ · C. Naber¹⁰ · U. Sechtem¹¹ · R. Zahn¹² · J. Brachmann¹³

¹ Klinik für Kardiologie, Pneumologie und Internistische Intensivmedizin, Städtisches Klinikum München, Klinikum München GmbH, Klinikum Neuperlach, München; ² Klinik für Kardiologie, Pneumologie und Internistische Intensivmedizin, Städtisches Klinikum München GmbH, Klinikum Schwabing, München; ³ Medizinische Klinik I, Lukas-Krankenhaus, Neuss; ⁴ Abteilung für Innere Medizin und Kardiologie, Gemeinschaftskrankenhaus Bonn, Bonn; ⁵ Abteilung Kardiologie, Asklepios Klinik St. Georg, Hamburg; ⁶ Klinik für Kardiologie und Angiologie, Klinikum Links der Weser, Bremen; ⁷ CardioVasculäres Centrum Frankfurt, St. Katharinen Krankenhaus, Frankfurt am Main; ⁸ Herzzentrum, Segeberger Kliniken GmbH, Bad Segeberg; ⁹ Medizinische Klinik I, Klinikum Fulda gAG, Fulda; ¹⁰ Klinik für Kardiologie und Angiologie, Elisabeth-Krankenhaus, Essen; ¹¹ Abteilung für Kardiologie, Robert-Bosch-Krankenhaus, Stuttgart; ¹² Medizinische Klinik B (Kardiologie, Rhythmologie, Pneumologie), Ludwigshafen; ¹³ Medizinische Klinik (Kardiologie, Angiologie, Pneumologie), Klinikum Coburg, Coburg

Strukturelle und organisatorische Voraussetzungen zur Durchführung des Transkatheter-Aortenklappenersatzes (TAVI)

Ein Positionspapier der Arbeitsgemeinschaft Leitende Kardiologische Krankenhausärzte (ALKK) e.V.

Dieses Thesenpapier soll eine Orientierungshilfe für Kliniken sein, die ein Programm zur kathetergestützten Aortenklappenimplantation (TAVI) in ihrer Klinik durchführen möchten. Es lehnt sich ausdrücklich an das gemeinsame Positionspapier der DGK und DGTHG [1] an, das die bislang einzige im Konsens formulierte Empfehlung von DGK und DGTHG darstellt und bis zu einer eventuellen Überarbeitung weiterhin uneingeschränkt Gültigkeit hat. Durch die nicht allgemein konsentrierte Abfassung von Meinungsäußerungen einzelner Interessengruppen, zuletzt z. B. in der Form eines sog. Ordinarienpapiers, verfasst durch Meinungsbildner der DGTHG und einige kardiologische Ordinarien [2], wird einerseits der fälschliche Ein-

druck erweckt, als handle es sich hierbei um eine Aktualisierung des gemeinsamen Positionspapiers der DGK und DGTHG, andererseits zwingt es die anderen Gruppierungen innerhalb der Fachgesellschaften, sich dezidiert von derartigen interessengeleiteten Statements zu distanzieren.

Das vorliegende Papier soll insbesondere vor dem Hintergrund derartiger Stellungnahmen einzelner Interessengruppen auch für die Kliniken bzw. Krankenhäuser mit ausreichender Infrastruktur, die keine sog. „institutionalisierte Herzchirurgie“ am Haus vorhalten, die notwendigen personellen und apparativen Voraussetzungen zusammenfassen, die nach Ansicht der Autoren in Übereinstimmung mit dem gemeinsamen Positionspapier der DGK und DGTHG zu einer heutigen

Qualitätsstandards genügenden TAVI-Behandlung erforderlich sind.

Dazu wurden die Analyse und Interpretation von Registerdaten und der Publikationen der PARTNER-Studien (Kohorte B und A) herangezogen.

Die Bildung eines „Herzklappenteams“, bestehend aus Kardiologen, Herzchirurgen, Echo- und CT-Spezialisten, Gefäßchirurgen und Kardio-Anästhesisten, die in einem strukturierten und sich kontinuierlich weiterentwickelnden Programm zusammenarbeiten, ist auch nach unserer Überzeugung eine Grundvoraussetzung für die optimale Durchführung der Transkatheter-Aortenklappenintervention.

Indikationsstellung

Voraussetzung zur Durchführung einer TAVI ist die gemeinsame Entscheidung des Kardiologen und Herzchirurgen für den Eingriff nach Diagnose einer hochgradigen, symptomatischen degenerativen Aortenklappenstenose eines betagten (in der Regel >75 Jahre alten) Menschen in Kenntnis aller relevanten Untersuchungsbefunde und, wenn immer möglich, nach persönlicher Konsultation des Patienten.

Die Standardalternative der offenen Klappenersatztherapie muss gemeinsam als nicht Erfolg versprechend für den Patienten, ungünstiger oder zumindest nicht überlegen eingestuft worden sein.

Dem Patienten muss möglichst unter Einbeziehung des familiären Umfeldes eine dezidierte Aufklärung zuteil werden, die das zu erwartende Prozedurrisiko von immer noch ca. 4–10% [3, 4] offen anspricht und den Umfang eventueller Notfallmaßnahmen gemeinsam skizziert. Therapiebegrenzungen durch häufig bei derartigen Patienten vorhandene Patientenverfügungen sind selbstverständlich zu beachten.

Die wesentlichen Prognosekriterien, die für eine korrekte Indikationsstellung erfüllt sein müssen, sind im Positionspapier der DGK und DGHTG zusammengefasst [1].

Derzeit kommen aufgrund der bislang publizierten Ergebnisse der kathetergestützten Aortenklappenimplantation und in Anbetracht der geringen Letalität des konventionellen Aortenklappenersatzes nur solche Patienten für eine TAVI infrage, die ein außerordentlich hohes Operationsrisiko von >10% aufweisen oder gar als aus herzchirurgischer Sicht inoperabel gelten (z. B. schwere Thoraxmalformationen, Porzellanaorta, Strahlentherapie, Bedingungen, die den Anschluss einer Herz-Lungen-Maschine ausschließen, Wirbelsäulenveränderungen, Rollatorpflichtigkeit u. a. m.). Andererseits sollte die antizipierte Lebenserwartung trotz ausgeprägter Komorbidität mindestens 1 Jahr betragen, um den Eingriff rechtfertigen zu können.

Akzeptierte Kalkulationsgrundlagen für die Abschätzung des Operations- bzw. Interventionsrisikos sind der STS- und

der logistische Euroscore, wenngleich deren Validierung nicht speziell für dieses Hochrisikokollektiv erfolgt ist und der Euroscore das tatsächliche Operationsrisiko überschätzt. Derzeit sind ein STS-Score von >10% bzw. ein logistischer Euroscore von >20% zu fordern.

Strukturelle Voraussetzungen zur Durchführung der TAVI

In Anbetracht der Komplexität des kathetergestützten Aortenklappenersatzes ist ein definiertes Behandlungsteam zu fordern, das ein langfristiges Klappenprogramm ausgearbeitet hat und ständig aktualisiert hält.

Dieses „Herzklappenteam“ besteht aus folgenden Mitgliedern:

— Kardiologe mit:

- Erfahrung in nichtinvasiver und invasiver Diagnostik von Herzklappenfehlern,

- Erfahrung in der perkutanen Valvuloplastie von Klappenstenosen und aortalen Therapieverfahren,
- Expertise in allen gängigen koronaren und peripheren Interventions-techniken,
- nachgewiesenem Proctorship und Zertifizierung für die Implantation des jeweiligen Klappentyps,
- kardiologischem Assistententeam mit erfahrenen HK-Schwestern bzw. technischen Assistenten;
- *Herzchirurg* (anwesend bzw. sofort erreichbar) mit:
 - herzchirurgisch und gefäßchirurgisch kompetentem Assistententeam (OP-Assistent, OP-Schwester) und Möglichkeit einer sofortigen Thorakotomie zur Versorgung einer Myokardperforation/-ruptur;
 - *Gefäßchirurg* (sofort erreichbar) mit der Möglichkeit eines sofortigen Notfalleingriffs an den Zugangswegen;

Hier steht eine Anzeige.

 Springer

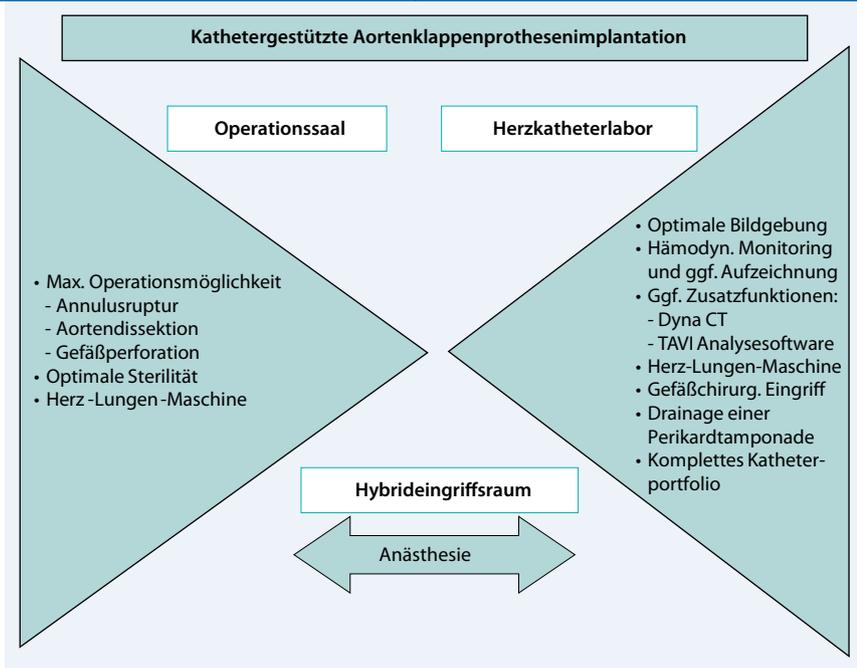


Abb. 1 ▲ Räumlich-technische Charakteristika und Therapiemöglichkeiten, die bei der Durchführung der kathetergestützten Aortenklappenprothesenimplantation bedeutend sind. Gegenüberstellung der spezifischen Vorteile von Operationsaal bzw. Herzkatheterlabor und mögliche Verbindung im Rahmen eines Hybrideingriffsraumes

- *Anästhesist* mit Erfahrung in Kardio-Anästhesie;
- *Kardiologe* mit Ultraschallkardiographie- und insbesondere transösophageale Echokardiographie (TEE)-Expertise;
- *Kardiologe oder Radiologe* mit CT-Expertise;
- *Kardiotechniker* oder in der Bedienung der Herz-Lungen-Maschine geübtes Assistenzpersonal.

Apparative Ausstattung zur Durchführung der TAVI

- Raumhygiene für gelegentliche operative Eingriffe akzeptiert
- Digitale HK-Anlage mit multipler Angulationsmöglichkeit, Angiogrammierungsmöglichkeit bis zum proximalen Oberschenkel möglich, digitale Bildspeicherung, Zoom-Möglichkeit
- Hämodynamikmessplatz
- Injektomat
- Herz-Lungen-Maschine
- Herz- und gefäßchirurgisches Sieb

Vorbereitende Diagnostik entsprechend Positionspapier [1]

- Umfangreiche Vordiagnostik wie vor konventioneller Klappenoperation

- Bestimmung des Klappenringdiameter mittels TEE und/oder CT (derzeit >18 mm, <27 mm)
- Bestimmung der LV-Funktion (Angio, transthorakale Echokardiographie)
- Detaillierte Vermessung der Aortenwurzel (Klappenring, Ausflusstrakt, Abstand Klappenring-Koronarostien; Bulbusdiameter u. a.)
- Diameterbestimmung und Beurteilung der Aa. iliacae, Aa. femorales und des Arcus aortae mittels CT
- Dopplersonographie der extrakraniellen hirnversorgenden Arterien
- Koronarangiographie (Ausschluss bzw. Therapie signifikanter Koronarstenosen)

Peri- und postinterventionelle Phase

- Erfassung und Quantifizierung einer eventuellen postprozeduralen Aorteninsuffizienz
- Überwachung hinsichtlich interventionsbedingter Komplikationen
- Schrittmacherimplantationsmöglichkeit gegeben
- Verpflichtende Erfassung und Offenlegung der Prozessqualität
- Teilnahme am Qualitätsregister der Fachgesellschaften (und der ALKK)

- Screeningbogen und Aufklärungsdokumentation mit Unterschrift von Kardiologie und Herzchirurg

Kommentar und Empfehlung der ALKK

Nach einer Zwischenauswertung des Deutschen TAVI-Registers [5] wurden bislang 27% der Behandlungen nach allein kardiologischer und 7% nach allein herzchirurgischer Indikationsstellung durchgeführt. Die ALKK bekennt sich ausdrücklich zu einem gemeinsam mit dem Herzchirurgen partnerschaftlich getroffenen Therapieversuch. Dieses Vorgehen wurde bislang bei 65% der Prozeduren gewählt.

Ohne Konsens mit dem herzchirurgischen Partner sollte keine TAVI durchgeführt werden. Dagegen ist das Ziel einer gemeinsamen Nutzen-Risiko-Evaluierung im Sinne eines „Herzteams“ bei der TAVI hilfreich, sowohl die Anwendbarkeit der konventionellen Klappenchirurgie als auch alternativer Therapieverfahren oder Zugangswege sorgfältig prüfen zu können. Die 30-Tage-Letalität in beiden Armen der PARTNER-Studie liegt mit 3,4% (A) bzw. 5,0% (B; [3, 6]) niedriger als alle bislang publizierten Registerdaten. Unter anderem wird als Ursache dieser sehr günstigen Outcome-Daten die von Kardiologen und Herzchirurgen gemeinsame, vorbildliche Patientenauswahl und -behandlung diskutiert. Berücksichtigt werden muss allerdings auch, dass in den PARTNER-Studien das 30-Tages-Intervall ab Randomisation und nicht ab Operation berechnet wurde.

Die ALKK sieht mit Sorge Entwicklungen, die ein optimales Ergebnis der TAVI gefährden können:

- Konstruktionen, die ein nach obigen Kriterien zusammengestelltes Herzklappenteam „ersetzen“ sollen, wie insbesondere die nur bedarfsweise Anforderung und Mitwirkung externer Kardiologen oder Herzchirurgen, sind abzulehnen, falls keine, auch postprozedural lückenlose Sicherstellung einer ggf. herzchirurgischen Notfallversorgung garantiert ist.
- Der im sog. „Ordinarienpapier“ eingeführte Begriff der „institutionalisierten“ Herzchirurgie stellt keinen Bei-

trag zur Versachlichung der Diskussion dar. Dieser Begriff suggeriert enge Team- und Ortsvernetzung, die auch im Falle einer Kardiologie und Herzchirurgie an einem Standort nicht immer gegeben ist. Andererseits wird mit diesem Begriff versucht, existierende, alternative Partnerschaften und Teambildungen auszugrenzen.

Ein mit Herzkatheterstandard ausgerüsteter Hybridoperationssaal und die simultane Anwesenheit eines kompletten kardiologisch/herzchirurgischen Interventionsteam sind zumindest theoretisch eine Idealkonstellation, andererseits ist auch in einem ausreichend großen Herzkatheterlabor mit entsprechender Ausstattung (s. oben) die TAVI mit sehr guten Resultaten möglich [4].

Die wichtigste herzchirurgische Notintervention mit potenziell auch bei alten, multimorbiden TAVI-Patienten noch relativ günstiger Prognose besteht in der Übernähung einer Myokardperforation mit Entlastung eines so ausgedehnten Hämoperikards, das durch Perikarddrainage allein nicht stabilisierbar ist. Diese Komplikation kann am schlagenden Herzen saniert werden. Alle weiteren Komplikationen, die nicht kathederteknisch beherrscht werden können und einen komplexen herzchirurgischen Eingriff erfordern (z. B. Aortenruptur, Aortendissektion u. a.), sind extrem selten und bei Eingriffen, die den derzeitigen Indikationskriterien des DGK-/DGTHG-Positionspapiers folgen, nicht mit einer realistischen Überlebenschance verbunden.

Dies wird durch die bislang vorliegenden Konversionsraten von TAVI zur offenen Operation deutlich. Beim transfemorale Aortenklappenersatz beträgt die Konversionsrate zwischen 0 und 1,7% [3, 4, 7, 8]. Überlebt haben weniger als 10% dieser Patienten. Aufgrund einer aktuellen Auswertung des Deutschen TAVI-Registers erfolgte die direkte Konversion von transfemorale TAVI zur offenen Operation nur bei 11/1177 (1,0%) Patienten, davon waren 75% nach 30 Tagen verstorben. Das heißt zusammengefasst, dass realistischere durch eine Konversion von einer transfemorale TAVI zur offenen Operation nur ca. 0,1–0,3% der Patienten profitieren können. Sowohl die Kon-

Kardiologie 2011 · 5:366–371 DOI 10.1007/s12181-011-0369-4
© Springer-Verlag 2011

H. Mudra · S. Sack · M. Haude · U. Gerckens · K.-H. Kuck · R. Hambrecht · H. Sievert · G. Richardt · V. Schächinger · C. Naber · U. Sechtem · R. Zahn · J. Brachmann
Strukturelle und organisatorische Voraussetzungen zur Durchführung des Transkatheter-Aortenklappenersatzes (TAVI). Ein Positionspapier der Arbeitsgemeinschaft Leitende Kardiologische Krankenhausärzte (ALKK) e.V.

Zusammenfassung

Dieses Thesenpapier beschreibt personelle, organisatorische und infrastrukturelle Voraussetzungen in weitgehender Übereinstimmung mit dem gemeinsamen Positionspapier der DGK und DGTHG, die zu einer heutigen Qualitätsstandards genügenden TAVI-Behandlung erforderlich sind. Basierend auf der Analyse und Interpretation aktueller Registerdaten und der Publikationen der PARTNER-Studien (Kohorte B und A), werden darüber hinaus die folgenden Behandlungsmöglichkeiten entwickelt: Gut funktionierenden Kooperationen zwischen Kardiologie und Herzchirurgie, Anästhesie und Bildgebungsspezialisten auch außerhalb der sog. „institutionalisierten“, d. h. „In-Haus-Herzchirurgie“ sollte erlaubt sein, diese neue Therapieform durchzuführen, sofern die sonstigen Krite-

rien des Positionspapiers erfüllt sind. Patienten, die über die Versorgung einer Myokardperforation hinaus keine realistische herzchirurgische Option haben oder ein herzchirurgisches Eingreifen strikt ablehnen (z. B. auf dem Boden einer Patientenverfügung), sollten entsprechend den gegebenen Definitionen und Vorkehrungen auch in einem optimal ausgestatteten Herzkatheterlabor durch ein erfahrenes Kardiologenteam behandelt werden dürfen.

Schlüsselwörter

TAVI · Aortenklappenstenose · Transkatheterklappenersatz · Hochrisikoherzchirurgie · Herzklappenersatz im hohen Alter

Structural and organisational requirements for performing transcatheter aortic valve replacement. A position paper of the Working Group of Senior Hospital Consultants in Cardiology (Arbeitsgemeinschaft Leitende Kardiologische Krankenhausärzte [ALKK])

Abstract

This paper summarises personal, organisational and structural requirements which seem necessary for performing TAVI procedures in a high quality manner. The recommendations are widely in line with the joint statement of the German Societies for Cardiology (DGK) and Heart Surgery (DGTHG) published earlier in this journal. Based on the analysis and interpretation of current registry data and the partner studies the following treatment modalities also seem acceptable: Well functioning cooperations between cardiologists, heart surgeons, anaesthesiologists and imaging specialists also apart from the so-called institutionalised or in-house heart

surgery should be accepted as long as the given prerequisites are fulfilled. Patients who do not have a realistic option for heart surgery beyond a treatment for myocardial perforation or who strictly refuse heart surgery (possibly by a written statement) could also be treated in an optimally equipped catheterisation laboratory by an experienced team of cardiologists following the aforementioned definitions and criteria.

Keywords

Aortic stenosis · TAVI · Transcatheter valve replacement · High-risk aortic valve surgery · Heart surgery in the elderly

versionsrate insgesamt als auch die resultierende Überlebensrate der Patienten sind höher bei der transapikalen TAVI, d. h. beim Wechsel eines (weniger invasiven) operativen zu einem konventionellen operativen Verfahren. Bei Analyse der bei 1308 Prozeduren des Deutschen TAVI-Registers beobachteten 46 erneuten Eingriffe (3,6%) waren 31 (69%) erneute Katheterinterventionen und nur 15 (33%) Rethorakotomien. Die hieraus entstandenen 5 (0,4%) Konversionen waren 2-mal (40%) wegen Blutungen oder Perikardtamponade indiziert worden [5].

Vor diesem Hintergrund, besonders in Anbetracht der in der Realität sehr niedrigen akuten Konversionsrate bei der transfemorale TAVI und der nach Konversion sehr eingeschränkten Überlebensrate, sollten die jeweiligen Vorteile bzw. Möglichkeiten von herzchirurgischem Operationsaal einerseits bzw. Herzkatheterlabor andererseits abgewogen werden (■ **Abb. 1**). Es ist plausibel anzunehmen, dass der Vorteil einer optimalen Bildgebung und der etablierte Standard von katheterinterventionellen „Rescue-Modalitäten“ eines Herzkatheterlabors, das die in ■ **Abb. 1** gelisteten Voraussetzungen bietet, wesentlich bedeutsamer ist, als die Durchführung der Prozedur in einem herzchirurgischen Operationsaal, allein um eine raschere adhoc Not-OP-Möglichkeit mit in der Realität nur geringer Erfolgsaussicht zu haben.

Diese Sachlage lässt es für betagte, nach den aktuellen Indikationskriterien als chirurgische Hochrisikopatienten definierte Patienten in Abwägung des Risiko-Nutzen-Verhältnisses und nach umfassender Aufklärung der Patienten gut vertretbar erscheinen, eine transfemorale Intervention im optimal ausgestatteten Herzkatheterlabor und nicht extern im Operationsaal durchzuführen.

Zusammenfassung

Das gemeinsame Positionspapier der DGK und der DGTHG stellt unverändert die einzige auf einem Konsens beruhende Arbeitsgrundlage für die in einem TAVI-Programm involvierten Ärzte dar. Nach Ansicht der Autoren sind besonders die strukturellen Vorgaben dieses Papiers, das die enge und partnerschaft-

liche Zusammenarbeit von Kardiologie und Herzchirurgie betont, essenziell. Allerdings muss es auch gut funktionierenden Kooperationen dieser Disziplinen außerhalb der sog. „institutionalisierten“ Herzchirurgie erlaubt sein, diese neue Therapieform durchzuführen, sofern die sonstigen Kriterien des Positionspapiers erfüllt sind.

Patienten, die über die Versorgung einer Myokardperforation hinaus keine realistische herzchirurgische Option haben oder ein herzchirurgisches Eingreifen strikt ablehnen (z. B. auf dem Boden einer Patientenverfügung) sollten auch in einem erfahrenen Herzkatheterlabor behandelt werden dürfen. Dafür sprechen alle bisherigen Daten über das Outcome derartiger Patienten nach Konversion von einer transfemorale TAVI zur offenen Operation.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. H. Mudra

Klinik für Kardiologie, Pneumologie und Internistische Intensivmedizin, Städtisches Klinikum München, Klinikum München GmbH, Klinikum Neuperlach
Oskar-Maria-Graf-Ring 51, 81737 München
harald.mudra@klinikum-muenchen.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- Figulla HR, Cremer J, Walther T et al (2009) Positionspapier zur kathetergeführten Aortenklappenintervention. *Kardiologie* 3:199–206
- Reichenspurner H, Autschbach R, Erdmann E et al (2011) Klare Regeln zur Qualitätssicherung bei der interventionellen Klappentherapie. *Cardio News* 14(03):20–21
- Leon MB, Smith CR, Mack M et al (2010) Transcatheter aortic-valve implantation for aortic stenosis in patients who cannot undergo surgery. *N Engl J Med* 363:1597–1607
- Zahn R, Gerckens U, Grube E et al (2011) Transcatheter aortic valve implantation: first results from a multicentre real-world registry. *Eur Heart J* 32:198–204
- Deutsches TAVI-Register, Zwischenauswertung vom 18.5.2011, R. Zahn, IHF Ludwigshafen, persönliche Kommunikation
- Smith CR, Leon MB, Mack M et al (2011) Transcatheter versus surgical aortic-valve replacement in high-risk patients. *N Engl J Med* 364:2187–2198
- Thomas M, Schymik G, Walther T et al (2010) Thirty-day results of the SAPIEN Aortic Bioprosthesis European Outcome (SOURCE) Registry. *Circulation* 122:62–69
- Tamburino C, Capodanno D, Ramondo A et al (2011) Incidence and predictors of early and late mortality after transcatheter aortic valve implantation in 663 patients with severe aortic stenosis. *Circulation* 123:299–308

Lebensbedrohliche Herzrhythmusstörungen

In Deutschland versterben pro Jahr etwa 100.000 Menschen plötzlich und unerwartet. In den USA erliegen jährlich etwa 450.000 Menschen einem plötzlichen Herztod, der damit zu den häufigsten Todesursachen der westlichen Welt gehört. Eine der zentralen Aufgaben der modernen Kardiologie liegt in der Prävention kardiovaskulärer Erkrankungen, in der Identifikation von Patienten, die hinsichtlich lebensgefährlicher Herzrhythmusstörungen gefährdet sind, aber auch in



der Vorstellung therapeutischer Verfahren, die in Akutsituation bradykarde oder tachykarde Rhythmusstörungen sicher und zuverlässig behandeln und somit

das Leben von Patienten retten können.

Über diese Punkte und weitere Fragestellungen im Zusammenhang mit „Lebensbedrohlichen Herzrhythmusstörungen“ informiert die Zeitschrift *Notfall + Rettungsmedizin* in Heft 2/2011.

Die Schwerpunkte des Leitthemenheftes sind:

- Lebensbedrohliche Herzrhythmusstörungen. Situation zu Hause
- Lebensbedrohliche Herzrhythmusstörungen. Die Situation für den Notarzt
- Nachsorge von Patienten nach malignen Arrhythmien
- Lebensbedrohliche Herzrhythmusstörungen in der Klinik

Bestellen Sie diese Ausgabe zum Preis von 34€ bei

Springer Customer Service Center
Kundenservice Zeitschriften
Haberstr. 7

69126 Heidelberg

Tel.: +49 6221-345-4303

Fax: +49 6221-345-4229

E-Mail: leserservice@springer.com

P.S. Vieles mehr rund um Ihr Fachgebiet finden Sie auf www.springermedizin.de

Hier steht eine Anzeige.

