

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaferkrankungen

Minimal-invasive Zugänge in der Mitralklappenchirurgie // Minimally invasive Mitral Valve Procedures

Dunkel E, Zirngast B, Vötsch A

Mächler H, Podesser B

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2016; 23

(9-10), 230-233

Homepage:

www.kup.at/kardiologie

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche



Member of the



EUROPEAN
SOCIETY OF
CARDIOLOGY®

ESC-Editor's Club

Offizielles Organ des
Österreichischen Herzfonds



Indexed in EMBASE/Excerpta Medica/SCOPUS

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

P.b.b. 02Z031105M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21

Preis: EUR 10,-

Datenschutz:

Ihre Daten unterliegen dem Datenschutzgesetz und werden nicht an Dritte weitergegeben. Die Daten werden vom Verlag ausschließlich für den Versand der PDF-Files des Journals für Kardiologie und eventueller weiterer Informationen das Journal betreffend genutzt.

Lieferung:

Die Lieferung umfasst die jeweils aktuelle Ausgabe des Journals für Kardiologie. Sie werden per E-Mail informiert, durch Klick auf den gesendeten Link erhalten Sie die komplette Ausgabe als PDF (Umfang ca. 5–10 MB). Außerhalb dieses Angebots ist keine Lieferung möglich.

Abbestellen:

Das Gratis-Online-Abonnement kann jederzeit per Mausklick wieder abbestellt werden. In jeder Benachrichtigung finden Sie die Information, wie das Abo abbestellt werden kann.

Das e-Journal

Journal für Kardiologie

- ✓ steht als PDF-Datei (ca. 5–10 MB) stets internetunabhängig zur Verfügung
- ✓ kann bei geringem Platzaufwand gespeichert werden
- ✓ ist jederzeit abrufbar
- ✓ bietet einen direkten, ortsunabhängigen Zugriff
- ✓ ist funktionsfähig auf Tablets, iPads und den meisten marktüblichen e-Book-Readern
- ✓ ist leicht im Volltext durchsuchbar
- ✓ umfasst neben Texten und Bildern ggf. auch eingebettete Videosequenzen.

Minimal-invasive Zugänge in der Mitralklappenchirurgie

E. Dunkel¹, B. Zirngast², A. Vötsch², H. Mächler², B. K. Podesser^{1,3}

Kurzfassung: Die anterolaterale Minithorakotomie hat sich unter den minimal-invasiven Zugängen bisher international als einzige Methode des Mitralklappeneingriffs durchgesetzt. Sie ist ein technisch anspruchsvoller Zugang. Obwohl die Operationszeit, insbesondere die Zeit an der Herz-Lungenmaschine, tendenziell länger ist als bei der medianen Sternotomie, sind die Inzidenz perioperativer Komplikationen sowie die perioperative Mortalität mit jenen der medianen Sternotomie zumindest vergleichbar. Weiters sind die Langzeitergebnisse bezüglich postoperativer Mitralsuffizienz und Notwendigkeit einer Re-Operation mindestens gleichwertig wie die der medianen Sternotomie.

Die derzeitige Datenlage zeigt, dass die anterolaterale Minithorakotomie nicht nur ein sicher

durchführbarer Zugang ist und zudem eine hohe Rekonstruktionsrate aufweist, sondern dass zudem die perioperative Mortalität und die Komplikationsrate niedrig sind. Gemeinsam mit den kosmetisch guten Ergebnissen v. a. für die jüngere weibliche Population und den postoperativen Vorteilen führt dies zu einer hohen Patientenzufriedenheit.

Schlüsselwörter: minimal-invasive Mitralklappenchirurgie, Herzchirurgie

Abstract: Minimally Invasive Mitral Valve Procedures. While remaining a demanding surgical procedure following a learning curve, right anterior minithoracotomy has been established as the most popular access for minimal invasive

mitral valve surgery. In comparison to median sternotomy increased time of operation, cardiopulmonary bypass and aortic cross-clamping is accepted in exchange for a smaller skin incision. Reported perioperative rates of complication and mortality are similar in both methods as well as long-term outcome concerning residual mitral regurgitation and need for re-operation. Combining excellent operative quality with an improved cosmetic result, which can be essential for female and younger patients, right anterior minithoracotomy provides satisfaction on both, surgeons' and patients' sides. **J Kardiologie 2016; 23 (9–10): 230–3.**

Key words: minimally invasive mitral valve procedures, cardiac surgery

■ Einleitung

Aufgrund der exzellenten Exposition lassen sich über die mediane Sternotomie alle Operationen des Herzens und der herznahen großen Gefäße durchführen. Mit diesem Zugangsweg ist jedoch ein chirurgisches Trauma und folglich mögliche Komplikationen verbunden. Deshalb wurden vor allem innerhalb der vergangenen 2 Jahrzehnte alternative Zugangswege entwickelt, welche sich nun im klinischen Alltag immer mehr durchsetzen. Wichtig erscheint dabei, dass diese neuen Zugänge den Anspruch stellen, zumindest gleichwertige Ergebnisse wie die der medianen Sternotomie vorzuweisen.

Die Vorteile minimal-invasiver Zugangswege liegen auf der Hand. Aus medizinischer Sicht kann die Operation für den Patienten atraumatischer gestaltet werden, postoperativ treten weniger Schmerzen und weniger Wundinfektionen auf. Weiters können Rekonvaleszenz und Mobilisierung rascher erfolgen. Die kosmetisch guten Ergebnisse (Abb. 1) führen außerdem zu einer hohen Patienten- und Zuweiserzufriedenheit [1].

Außerdem könnten ökonomische Ressourcen optimal genutzt werden. Zwar erscheinen die Operationskosten durch die Notwendigkeit eines spezifischen Equipments höher zu sein, aufgrund niedrigerer postoperativer Kosten durch kürzere Intensivaufenthalte und Gesamtkrankenhausaufenthalte (*Anmerkung der Autoren:* jedoch nicht im österreichischen Krankenhaus-system) können die Gesamtkosten jedoch mit jenen der Patienten mit einer konventionellen Sternotomie verglichen werden [2].

Eingelangt am 12. April 2016; angenommen am 16. April 2016; Pre-Publishing Online am 20. Juni 2016

Aus der ¹Abteilung für Herzchirurgie, Universitätsklinikum St. Pölten, der ²Abteilung für Herzchirurgie, Medizinische Universität Graz und dem ³Department für Biomedizinische Forschung, AKH Wien, Medizinische Universität Wien

Korrespondenzadresse: Univ.-Prof. Dr. Bruno Karl Podesser, Vorstand des Departments für Biomedizinische Forschung, Medizinische Universität Wien, AKH, Leitstelle 1Q, A-1090 Wien, Währinger Gürtel 18–20; E-Mail: bruno.podesser@meduniwien.ac.at



Abbildung 1: Postoperatives Ergebnis

In diesem Artikel werden verschiedene Möglichkeiten zur Verkleinerung des chirurgischen Zugangs in der Mitralklappenchirurgie näher betrachtet, insbesondere die anterolaterale Minithorakotomie, die im Folgenden mit ALMTT abgekürzt wird.

■ Wichtige Voruntersuchungen

Wie vor jeder Herzoperation sind folgende Untersuchungen notwendig: transthorakale Echokardiographie, gegebenenfalls transösophageale Echokardiographie (um genauere Erkenntnisse über den Pathomechanismus sowie Klappenmorphologie zu gewinnen), eine Koronarangiographie ab einem Alter > 50 Jahren oder bei entsprechendem Risikoprofil, ein präoperativer Fokusschluss, Spirometrie und die Duplexsonographie der Halsgefäße. Im Falle eines minimal-invasiven Eingriffs sollte außerdem eine CT-Angiographie der Aorta durchgeführt werden, um die genaue Lage von Aorta und der Vorhöfe im Verhältnis zum Sternum abzuschätzen, aber auch um sklerotische Abschnitte bzw. Gefäßabnormalitäten, insbeson-

dere der abdominellen und thorakalen Aorta, zu identifizieren [3].

■ Die alternativen Zugangswege zur Vollsternotomie

Hemisternotomie

Neben der oberen Hemisternotomie [4] kann auch die untere Hemisternotomie, meist mit Kanülierung der rechten Femoralvene und -arterie oder direkt der Aorta ascendens im Fall der oberen Hemisternotomie, als Zugangsmöglichkeit in Betracht gezogen werden. Positiv ist hierbei insbesondere die ähnlich gute Exposition der Mitralklappe wie bei der medianen Sternotomie [5], wobei der Zugang über das Dach des linken Vorhofes im Fall der oberen Hemisternotomie von Vorteil sein kann.

Anterolaterale Minithorakotomie

Weitgehend durchgesetzt hat sich allerdings die rechtsseitige anterolaterale Minithorakotomie. Zusätzlich hat sich hierbei ein Portsystem für die Videoptik bewährt, wodurch eine bessere Sicht auf die Klappe gewährleistet wird. Unter anderem konnten so die anfangs längeren extrakorporalen Kreislauf- und Aortenklemmzeiten reduziert werden [6, 7].

Kontraindikationen zur anterolateralen Minithorakotomie

Diese sind Verwachsungen im Bereich des rechten Hemithorax, hauptsächlich durch frühere rechtsthorakale Operationen oder Radiotherapie bedingt, eine schwere, bis ins Myokard reichende Mitraringverkalkung, eine hochgradige Sklerose der Aorta ascendens. Im Fall der Notwendigkeit zur femoralarteriellen Kanülierung ist eine hochgradige pelvine Arteriosklerose ebenso eine Kontraindikation wie eine zusätzliche, koronare Herzerkrankung bzw. andere Klappen- oder Aortenkrankungen [1]. Simultane Trikuspidalrekonstruktionen oder ein Verschluss eines ASD sind möglich, erfordern aber zusätzliche Aufwendungen zur Ausschaltung des venösen Einstroms in den rechten Vorhof. Eine vorangegangene Herzoperation wird von manchen Chirurgen als Vorteil dieses Zugangs gesehen, für andere stellt dies eine Kontraindikation v. a. aufgrund der Notwendigkeit zur Aortenklammung dar.

Myokardprotektion während der anterolateralen Minithorakotomie

Um das Herz während der Operation ruhig zu stellen wurde das transthorakale Klemmen der Aorta mittels der Chitwood-Klemme eingeführt [8]. Alternativ dazu kann über eine sogenannte HeartPort-Technik eine endoluminale Okklusion der Aorta ascendens ermöglicht werden. Die Leistengefäße werden dabei mit dem Kathetersystem punktiert und die Aorta ascendens mit einem flüssigkeitsgefüllten Ballon temporär verschlossen. Zusätzlich kann über eine eigene Flüssigkeitsleitung in die Aortenwurzel Kardioplegielösung verabreicht werden [9]. Obwohl diese endoluminale Klemmtechnik das einzig etablierte System ist, das eine total endoskopische Herzchirurgie erlaubt, wurde sie aufgrund zahlreicher Komplikationen weitgehend wieder verlassen [10].

Operationstechnik der anterolateralen Minithorakotomie

Die Lagerung des Patienten erfolgt auf dem Rücken, wobei der rechte Hemithorax leicht angehoben wird. Der rechte Arm wird auf einer Schiene ausgelagert und leicht abduziert. Exter-

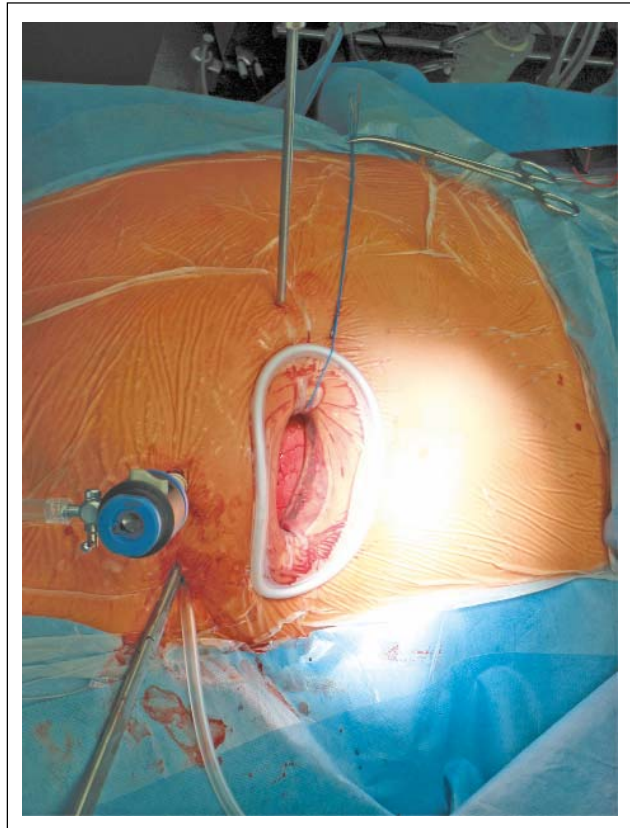


Abbildung 2: Links der Trokar für die Videoptik, in der Mitte die transthorakale Aortenklammer, sowie rechts der Hautschnitt unterhalb der Mamille.

ne Schockelektroden sollten unbedingt bereits präoperativ platziert werden, es wird ein Doppellumentubus verwendet. Zuerst erfolgt klassischerweise die Präparation der rechten Leistengefäße für den Anschluss der extrakorporalen Zirkulation. Beginnend mit der Femoralvene wird die Kanüle in Seldinger-Technik unter Kontrolle mittels transösophagealer Echokardiographie bis in die Vena cava superior vorgeschoben. Soll zusätzlich die Trikuspidalklappe chirurgisch versorgt werden, wird außerdem perkutan eine Kanüle in die rechte Vena jugularis eingelegt. Anschließend erfolgt der 4–6 cm lange Hautschnitt unterhalb der rechten Mamille im 4. oder 5. Interkostalraum von der vorderen bis zur mittleren Axillarlinie. Mit dem Kauter werden Subkutis und Muskulatur durchtrennt, bis man oberhalb der 5. oder 6. Rippe, um das Nervengefäßbündel unterhalb der Rippe nicht zu verletzen, in den Thorax eingeht. Mithilfe des Doppellumentubus wird die rechte Lunge diskonnektiert und der Thorax mit einem gewebeschonenden Rektraktor möglichst atraumatisch eröffnet. Das Perikard wird in ausreichendem Abstand zum Nervus phrenicus eröffnet. Zusätzlich erfolgt für die Videoptik eine etwa 1 cm lange Inzision im 2. Interkostalraum im Bereich der rechten vorderen Axillarlinie, die Kamera wird an einem flexiblen Haltearm montiert. Über diese Optik kann der Chirurg ausschließlich über den Bildschirm den Eingriff durchführen, in der Mehrzahl der Fälle dient die Optik jedoch zum Überblick für die Assistenz, da der Eingriff direkt über die Minithorakotomie gut visualisiert werden kann.

Über denselben Kamera-Port wird kontinuierlich Kohlendioxid insuffliert, um Luftembolien zu vermeiden. In Höhe des 2. Interkostalraums in der rechten vorderen oder hinteren

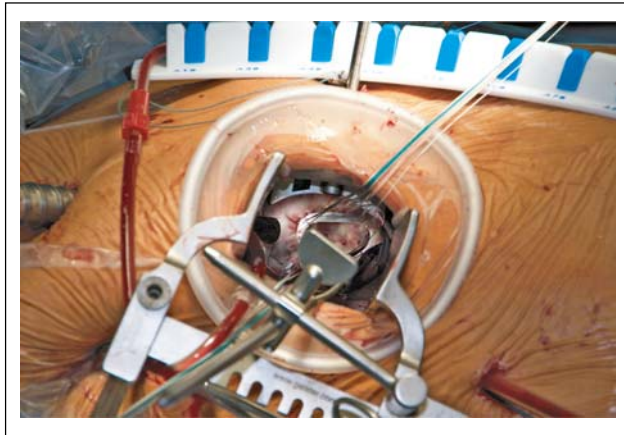


Abbildung 3: Operationssitus mit Blick auf die Mitralklappe.

Axillarlinie wird eine weitere Inzision für die transthorakale Aortenklamme gesetzt. Nach Platzieren der Kanüle für die antegrade Kardioplegie im Bereich der Aortenwurzel wird die Aorta transversal geklemmt und es folgt entweder eine einmalige Kardioplegiegabe (mit der Custodiol®-Lösung, die eine ca. 2-stündige Sicherheit der Myokardprotektion garantiert) oder es wird rezidivierend alle 30 Minuten mit einer Blutkardioplegie perfundiert. Später kann über den Kardioplegiezugang entlüftet werden (Abb. 2).

Um den linken Vorhof optimal exponieren zu können, wird über eine dritte Stichinzision rechts parasternal der Vorhofretraktor platziert und in den linken Vorhof eingebracht, wobei besonders darauf geachtet werden muss, die rechte A. thoracica interna nicht zu verletzen (Abb. 3). Nach Rekonstruktion bzw. Ersatz der Mitralklappe erfolgt der Verschluss der Atriotomie.

Zusätzlich kann eine Versorgung der Trikuspidalklappe (im totalen kardiopulmonalen Bypass), ein ASD-Verschluss, ein Verschluss des linken Herzhohrs oder eine modifizierte Maze-Operation bei chronischem Vorhofflimmern erfolgen. Nach Platzieren der Schrittmacherdrähte im Bereich des rechten Ventrikels wird die Aortenklamme geöffnet. Nachdem das Operationsergebnis echokardiographisch kontrolliert wurde, erfolgen die Entwöhnung von der Herz-Lungenmaschine sowie eine sorgfältige Blutstillung. Über die Inzision für die Aortenklamme wird eine Thoraxdrainage eingelegt. Das Perikard wird mit Einzelknopfnähten und die Wunde schichtweise verschlossen. Zur postoperativen Schmerztherapie kann ein Analgetikum lokal im Interkostalraum appliziert werden [1].

Komplikationen der anterolateralen Minithorakotomie

Vor allem die Kanülierung über die Leistengefäße weist Kritikpunkte auf. Eine mögliche Komplikation stellt neben Infektionen oder Lymphfisteln im Bereich der Leiste eine retrograde Aortendissektion dar [11].

Weiters wird über ein erhöhtes Insultrisiko aufgrund der retrograden Perfusion diskutiert. Jedoch kann davon ausgegangen werden, dass dies nur für Patienten mit hochgradiger Arteriosklerose im Bereich der Aorta zutrifft und nicht die retrograde Perfusion *per se* dafür verantwortlich gemacht werden kann. Es wird jedoch empfohlen, Patienten mit einem erhöhten Risiko einer Arteriosklerose präoperativ abzuklären [12].

Angeraten wird von manchen Chirurgen zudem eine antegrade Extremitätenperfusion auf der kanülierten Seite [13], um einer Minderperfusion des Beines vorzubeugen.

Roboter-assistierte Mitralklappenchirurgie

Das Da Vinci-SI-System ist das einzig verbliebene Robotersystem. Es besteht aus einer Steuerkonsole, einer Instrumentenanlage und einer visuellen Plattform, die ein hochauflösendes, 3-dimensionales Bild des Operationssitus zeigt. Motorische Bewegungen des Chirurgen werden über Sensoren erkannt und übersetzt. Die Insertion der Roboterarme erfolgt durch mehrere Portsysteme. Vorteile sind vor allem ein höherer Freiheitsgrad sowie eine „tremorfreie“ Übertragung der Bewegungen, die im Fall der Mitralklappenchirurgie aber weniger ins Gewicht fällt.

Meta-Analysen zeigen, dass sowohl die perioperative und Langzeitmortalität sowie die Notwendigkeit einer Re-Operation mit jener der konventionellen Mitralklappenchirurgie vergleichbar sind. Dennoch zeigen die Daten auch, dass die Operationszeiten, inklusive der kardiopulmonalen Bypass- und Aortenklammzeiten, signifikant länger sind. Weiters muss man sich dabei bewusst sein, dass Patienten, die für Roboter-assistierte Operationen ausgewählt werden, sorgfältig selektioniert und signifikant jünger sind und weniger Komorbiditäten aufweisen. Der Einsatz der sehr kostenintensiven, telemanipulatorischen Techniken bleibt derzeit ausgewählten Zentren vorbehalten und muss demnach kritisch betrachtet werden [14].

Katheter-gestützte Mitralklappenrekonstruktion

In der interventionellen Therapie der Mitralklappeninsuffizienz spielt insbesondere die MitraClip-Methode eine wesentliche Rolle. Vor allem für Patienten, die für eine herzchirurgische Operation nicht in Frage kommen, ist diese perkutane, transeptale „Edge-to-edge“-Technik eine interessante Behandlungsmöglichkeit [15], das interventionelle Risiko ist gering. Im interventionellen Sektor wird eine Vielzahl von teils exotischen Systemen angeboten, die aus chirurgischer Sicht nicht unterschätzt werden sollten.

In naher Zukunft werden wahrscheinlich transapikale oder transatriale Transkatheter-Mitralklappeneingriffe zur Routine werden.

■ Interessenkonflikt

Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

■ Fragen zum Text

1. Welche speziellen Voruntersuchungen brauchen Patienten, die eine minimal-invasive Herzoperation vor sich haben?
2. Was sind typische Komplikationen der Kanülierung der Leistengefäße?
3. Was sind Kontraindikationen für einen anterolateralen, minimal-invasiven Mitralklappeneingriff?

Lösung

Literatur:

1. Reser D, Holubec T, Yilmaz M, Guidotti A, Maisano F. Right lateral mini-thoracotomy for mitral valve surgery. *Multimed Man Cardiothorac Surg* 2015. <http://mmcts.oxfordjournals.org/content/2015/mmvt031.long> (zuletzt gesehen: 20.5.2016).
2. Atluri P, Stetson RL, Hung G, Gaffey AC, Szeto WY, et al. Minimally invasive mitral valve surgery is associated with equivalent cost and shorter hospital stay when compared with traditional sternotomy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2016;151: 385–8.
3. Youssef SJ, Millan JA, Youssef GM, Earnheart A, Lehr EJ, Barnhart GR. The role of computed tomography angiography in patients undergoing evaluation for minimally invasive cardiac surgery: an early program experience. *Innovations (Phila)* 2015; 10: 33–8.
4. Gillinov AM, Banbury MK, Cosgrove DM. Hemisternotomy approach for aortic and mitral valve surgery. *J Card Surg* 2000; 15: 15–20.
5. Cohn LH, Byrne JG. Minimally invasive mitral valve surgery: current status. *Tex Heart Inst J* 2013; 40: 575–6.
6. Mohr FW, Falk V, Diegeler A, Walther T, van Son JA, Autschbach R. Minimally invasive port-access mitral valve surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998; 115: 567–74.
7. Casselman FP, Van Slycke S, Dom H, Lambrechts DL, Vermeulen Y, Vanermen H. Endoscopic mitral valve repair: feasible, reproducible, and durable. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 125: 273–82.
8. Chitwood WR Jr, Elbeery JR, Chapman WH, Moran JM, Lust RL, et al. Video-assisted minimally invasive mitral valve surgery: the “micro-mitral” operation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997; 113: 413–4.
9. Pompili MF, Stevens JH, Burdon TA, Siegel LC, Peters WS, et al. Port-access mitral valve replacement in dogs. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996; 112: 1268–74.
10. Krapf C, Wohlrab P, Häßlinger S, Schachner T, Hangler H, et al. Remote access perfusion for minimally invasive cardiac surgery: to clamp or to inflate? *Eur J Cardiothorac Surg* 2013; 44: 898–904.
11. Cheng DC, Martin J, Lal A, Diegeler A, Folliquet TA, Nifong LW, Perier P, Raanani E, Smith JM, Seeburger J, Falk V. Minimally invasive versus conventional open mitral valve surgery: a meta-analysis and systematic review. *Innovations (Phila)* 2011; 6: 84–103.
12. Modi P, Chitwood WR Jr. Retrograde femoral arterial perfusion and stroke risk during minimally invasive mitral valve surgery: is there cause for concern? *Ann Cardiothorac Surg* 2013; 2: E1.
13. Bonaros N, Wiedemann D, Nagiller J, Feuchtnr G, Kolbitsch C, et al. Distal leg protection for peripheral cannulation in minimally invasive and totally endoscopic cardiac surgery. *Heart Surg Forum* 2009; 12: 158–62.
14. Mandal K, Alwair H, Nifong WL, Chitwood WR Jr. Robotically assisted minimally invasive mitral valve surgery. *J Thorac Dis* 2013; 5 (Suppl 6): 694–703.
15. Deuschl F, Schofer N, Lubos E, Schirmer J, Conradi L, et al. MitraClip-data analysis of contemporary literature. *J Thorac Dis* 2015; 7: 1509–17.

Richtige Antworten:

1. Eine CT-Angiographie der gesamten Aorta
2. Lymphfisteln und Dissektionen
3. Voroperationen im rechten Hemithorax, Bestrahlungen des rechten Hemithorax, schwere Mitralringverkalkung, Sklerose der Aorta oder der Leistenarterien, auch eine zusätzliche Erkrankung der Aorta bzw. der Aortenklappe sowie eine KHK werden als Kontraindikationen angesehen.

[← Zurück](#)

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](#)