



Sektorenübergreifende Qualitätssicherung im Gesundheitswesen nach § 137a SGB V

**Weiterentwicklung der Leistungsbereiche
Aortenklappenchirurgie, isoliert und
Koronarchirurgie, isoliert
(Follow-up mit Sozialdaten)**

Indikatorenset 1.0

Stand: 20. Januar 2015

Impressum

Herausgeber:

AQUA – Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen GmbH

Thema:

Weiterentwicklung der Leistungsbereiche *Aortenklappenchirurgie, isoliert* und *Koronarchirurgie, isoliert* (Follow-up mit Sozialdaten) – Indikatorenset 1.0

Auftraggeber:

Gemeinsamer Bundesausschuss

Datum des Auftrags:

20. Juni 2013

Datum der Abgabe:

20. Januar 2015

Signatur:

15-SQG-001

Hinweis:

Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wird im Folgenden auf eine geschlechtsspezifische Differenzierung verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung für beide Geschlechter.

Anschrift des Herausgebers:

AQUA – Institut für angewandte Qualitätsförderung und
Forschung im Gesundheitswesen GmbH
Maschmühlenweg 8-10 · 37073 Göttingen

Telefon: (+49) 0551 - 789 52 -0

Telefax: (+49) 0551 - 789 52-10

office@aqua-institut.de

www.aqua-institut.de

Inhaltsverzeichnis

ID	Indikatorbezeichnung
Leistungsbereich <i>Koronarchirurgie, isoliert</i> , Bundesauswertung HCH-KCH – Koronarchirurgie, isoliert	
01	Sterblichkeit innerhalb von 30 Tagen
02	Sterblichkeit innerhalb von 365 Tagen
04_a	Tiefe Wundheilungsstörung oder Mediastinitis innerhalb von 90 Tagen
06	Schlaganfall innerhalb von 30 Tagen
09_a	PCI innerhalb von 30 Tagen
10_a	PCI nach 30 und innerhalb von 365 Tagen
11	Erneute Koronarchirurgie innerhalb von 30 Tagen
Leistungsbereich <i>Aortenklappenchirurgie, isoliert</i> , Bundesauswertung HCH-AORT-CHIR – Aortenklappenchirurgie, isoliert (konventionell chirurgisch)	
14	Sterblichkeit innerhalb von 30 Tagen
15	Sterblichkeit innerhalb von 365 Tagen
17_a	Tiefe Wundheilungsstörung oder Mediastinitis innerhalb von 90 Tagen
19	Schlaganfall innerhalb von 30 Tagen
24	Reintervention innerhalb von 30 Tagen
25	Reintervention innerhalb von 365 Tagen
Leistungsbereich <i>Aortenklappenchirurgie, isoliert</i> , Bundesauswertung HCH-AORT-KATH – Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt)	
27	Sterblichkeit innerhalb von 30 Tagen
28	Sterblichkeit innerhalb von 365 Tagen
30_a	Tiefe Wundheilungsstörung oder Mediastinitis innerhalb von 90 Tagen
32	Schlaganfall innerhalb von 30 Tagen
37	Reintervention innerhalb von 30 Tagen
38	Reintervention innerhalb von 365 Tagen

	<p>echocardiography.“ Empfehlungsgrad I, Evidenzlevel B</p> <p>„... indicated for patients who present with evidence of increasing obstruction or worsening regurgitation.“ Empfehlungsgrad I, Evidenzlevel C</p> <p>„... indicated for patients who present with complications (e.g., abscess formation).“ Empfehlungsgrad I, Evidenzlevel C</p> <p>„... reasonable for patients with infective endocarditis of a prosthetic valve who present with evidence of persistent bacteremia or recurrent emboli despite appropriate antibiotic treatment.“ Empfehlungsgrad IIa, Evidenzlevel C</p> <p>„... reasonable for patients with infective endocarditis of a prosthetic valve who present with relapsing infection.“ Empfehlungsgrad IIa, Evidenzlevel C</p> <p>„... not indicated for patients with uncomplicated infective endocarditis of a prosthetic valve caused by first infection with a sensitive organism.“ Empfehlungsgrad III, Evidenzlevel C</p> <p>„Emergency operation is reasonable for patients with a thrombosed left-sided prosthetic valve and NYHA functional class III–IV symptoms or with a thrombosed left-sided prosthetic valve and a large clot burden.“ Empfehlungsgrad IIa, Evidenzlevel C</p>
Änderungsprotokoll	<p>Panel-sitzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Dokumentationsverantwortung wurde für die Erhebung der Daten gemäß §299 SGB V präzisiert.
Spezifizierung zur Berechnung	
Kodes zur Berechnung	<p><u>Zähler:</u></p> <p>Ein OPS-Kode aus „Einschluss OPS-Kode erneuter Aortenklappeneingriff“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 5-351.0 Ersatz von Herzklappen durch Prothese, Aortenklappe ▪ 5-352.0 Wechsel von Herzklappenprothesen, Aortenklappe ▪ 5-353.0 Valvuloplastik, Aortenklappenraffung ▪ 5-354.01 Andere Operationen an Herzklappen, Aortenklappe: Exploration (mit Thrombektomie) ▪ 5-354.02 Andere Operationen an Herzklappen, Aortenklappe: Subvalvuläre fibröse Resektion ▪ 5-354.03 Andere Operationen an Herzklappen, Aortenklappe: Subvalvuläre muskuläre Resektion ▪ 5-354.04 Andere Operationen an Herzklappen, Aortenklappe: Supravalvuläre Resektion ▪ 5-354.05 Andere Operationen an Herzklappen, Aortenklappe: Prothesenrefixation ▪ 5-354.06 Andere Operationen an Herzklappen, Aortenklappe: Entkalkung ▪ 5-354.0x Andere Operationen an Herzklappen, Aortenklappe: Sonstige <p>oder ein OPS-Kode aus „Einschluss OPS-Kodes Prothesenintervention“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 5-35a.00 Minimalinvasive Operationen an Herzklappen, Implantation eines Aortenklappenersatzes, endovaskulär ▪ 5-35a.01 Minimalinvasive Operationen an Herzklappen, Implantation eines Aortenklappenersatzes, transapikal ▪ 5-35a.02 Transapikal, mit Verwendung eines perkutanen apikalen Zugangs- und Verschlusssystemes ▪ 8-837.a0 Ballonvalvuloplastie (Ballonvalvulotomie): Aortenklappe ▪ 8-837.g Dilatation des linksventrikulären Ausflusstraktes ▪ 8-837.j Eröffnung und Erweiterung einer geschlossenen Herzklappe <p>im Datensatz gem. §301 SGB V innerhalb von 365 Tagen nach Aortenklappenchirurgie, isoliert (konventionell chirurgisch)</p> <p><u>Nenner:</u></p> <p>Patienten mit Aortenklappenchirurgie, isoliert (konventionell chirurgisch)</p>
Datenquelle	Auf Grundlage von §299 SGB V werden Daten gemäß der gesetzlich geregelten Datenquelle §301 SGB V angefordert.
Erhebungsinstrument	Spezifikation für die Daten gemäß §299 SGB V

Referenzbereich	Ein Referenzbereich wird auf der Basis der QS-Dokumentation des Indexaufenthalts und der Sozialdaten bei den Krankenkassen definiert, wenn hierfür Daten vorliegen.
Risikoadjustierung	Für diesen Indikator ist noch kein Risikoadjustierungsmodell vorhanden. Ein solches kann unter Nutzung der QS-Dokumentation des Indexaufenthalts und der Sozialdaten bei den Krankenkassen erst entwickelt werden, wenn hierfür Daten vorliegen.

Literatur:

Akins, CW; Miller, C; Turina, MI; Kouchoukos, NT; Blackstone, EH; Grunkemeier, GL; et al. (2008). Guidelines for reporting mortality and morbidity after cardiac valve interventions. *J Thorac Cardiovasc Surg* 135(4): 732-738.

Aviram, G; Mohr, R; Sharony, R; Medalion, B; Kramer, A; Uretzky, G (2009). Open heart reoperations after coronary artery bypass grafting: The role of preoperative imaging with multidetector computed tomography. *Israel Medical Association Journal* 11(8): 465-469.

Bonow, RO; Carabello, BA; Chatterjee, K; de Leon, AC, Jr.; Faxon, DP; Freed, MD; et al. (2006). ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing committee to revise the 1998 Guidelines for the Management of Patients With Valvular Heart Disease). *Circulation* 114(5): e84-231.

Chan, V; Lam, BK; Rubens, FD; Hendry, P; Masters, R; Mesana, TG; et al. (2012). Long-term evaluation of biological versus mechanical prosthesis use at reoperative aortic valve replacement. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 144(1): 146-151.

ESC/EACTS (2012). Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012). The Joint Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J* 33(19): 2451-2496.

Kodali, SK; O'Neill, WW; Moses, JW; Williams, M; Smith, CR; Tuzcu, M; et al. (2011). Early and late (One Year) outcomes following transcatheter aortic valve implantation in patients with severe aortic stenosis (from the United States REVIVAL Trial). *American Journal of Cardiology* 107(7): 1058-1064.

McLean, RC; Briggs, AH; Slack, R; Zamvar, V; Berg, GA; El-Shafei, H; et al. (2011). Perioperative and long-term outcomes following aortic valve replacement: A population cohort study of 4124 consecutive patients. *European Journal of Cardiothoracic Surgery* 40(6): 1508-1514.

Miller, DC; Blackstone, EH; MacK, MJ; Svensson, LG; Kodali, SK; Kapadia, S; et al. (2012). Transcatheter (TAVR) versus surgical (AVR) aortic valve replacement: Occurrence, hazard, risk factors, and consequences of neurologic events in the PARTNER trial. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 143(4): 832-843.e813.

Mohr, FW; Holzhey, D; Mollmann, H; Beckmann, A; Veit, C; Figulla, HR; et al. (2014). The German Aortic Valve Registry: 1-year results from 13 680 patients with aortic valve diseasedagger. *Eur J Cardiothorac Surg*.

Nguyen, DT; Delahaye, F; Obadia, JF; Duval, X; Selton-Suty, C; Carteaux, JP; et al. (2010). Aortic valve replacement for active infective endocarditis: 5-year survival comparison of bioprostheses, homografts and mechanical prostheses. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 37(5): 1025-1032.

Tamburino, C; Barbanti, M; Capodanno, D; Mignosa, C; Gentile, M; Aruta, P; et al. (2012). Comparison of complications and outcomes to one year of transcatheter aortic valve implantation versus surgical aortic valve replacement in patients with severe aortic stenosis. *American Journal of Cardiology* 109(10): 1487-1493.

Indikator-ID 27	Sterblichkeit innerhalb von 30 Tagen
Beschreibung	Der Indikator stellt dar, wie hoch der Anteil der Patienten ist, die innerhalb von 30 Tagen nach Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) verstorben sind.
Zähler	Patienten, die innerhalb von 30 Tagen nach Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) versterben
Nenner	Patienten, die während ihres ersten Eingriffs eine Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) erhalten haben
Ausschlusskriterien	Keine
Qualitätsziel	Die Anzahl der Patienten, die nach einer isolierten Aortenklappenchirurgie innerhalb von 30 Tagen sterben, soll möglichst niedrig sein.
Begründung (Rationale)	Die frühe Sterblichkeit nach kathetergestütztem Aortenklappenersatz stellt das wichtigste Kriterium zur Beurteilung der Ergebnisqualität dar (Akins et al. 2008). Dabei gehört die Untersuchung der Sterblichkeit nach 30 Tagen unabhängig von der Frage, ob der Patient sich noch in der Behandlung des operierenden Krankenhauses befindet, zum Standard bei der Betrachtung von postoperativen Komplikationen nach kathetergestütztem Aortenklappenersatz (Leon et al. 2011). Derzeit wird ein kathetergestützter Aortenklappenersatz für Patienten mit hohem Sterblichkeitsrisiko bei einem Aortenklappenersatz empfohlen (Holmes et al. 2012). Das Deutsche Aortenklappenregister (Zahn et al. 2013) sowie erste klinische Studien (Miller et al. 2012; Kodali et al. 2011; Lefevre et al. 2011; Thomas et al. 2011) konnten ein zu rechtfertigendes Sterblichkeitsrisiko nach 30 Tagen bestätigen.
Prozess-/Ergebnisverantwortung	Die Ergebnisverantwortung liegt bei dem Leistungserbringer, der die Indexleistung erbracht hat.
Dokumentationsverantwortung	Die Dokumentationsverantwortung für die Erhebung der Daten gemäß §299 SGB V liegt bei der stationären Einrichtung, die die Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) durchgeführt hat oder bei der Einrichtung, in der der Patient weiterbehandelt wird.
Originalformulierung	Entfällt (Neuentwicklung des AQUA-Instituts)
Indikatorvarianten	Entfällt
Anmerkungen	Für den stationären Aufenthalt, in dem die Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) erfolgt, wird der Entlassungsgrund 07 (Tod) gezählt, sofern der Patient innerhalb von 30 Tagen nach Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) verstirbt. Für Patienten, die innerhalb von 30 Tagen nach Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) mit einem anderen Entlassungsgrund entlassen werden, erfolgt die Zählung als verstorben, wenn das Todesdatum in den Stammdaten gem. §284 SGB V innerhalb von 30 Tagen nach Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) liegt.
Indikatortyp	Ergebnisindikator
Qualitätsdimension	Effektivität und Patientensicherheit
Stärke der Empfehlung (Leitlinie)	<p><u>Guidelines for reporting mortality and morbidity after cardiac valve interventions (Akins et al. 2008):</u></p> <p>„Early mortality is to be reported as all-cause mortality at 30, 60, or 90 days and depicted by actuarial estimates (with number remaining at risk and confidence intervals [CIs]) or as simple percentages, regardless of the patient’s location, be it home or in a health care facility.“ Keine Angabe eines Empfehlungsgrads</p> <p>„Valve-related mortality is any death caused by structural valve deterioration, nonstructural dysfunction, valve thrombosis, embolism, bleeding event, or operated valve endocarditis; death related to reintervention on the operated valve; or sudden, unexplained death.“ Keine Angabe eines Empfehlungsgrads</p> <p><u>Standardized endpoint definitions for transcatheter aortic valve implantation clinical trials: a consensus report from the Valve Academic Research Consortium (VARC) (Leon et al. 2011):</u></p> <p>„VARC proposes to use all-cause mortality as a primary clinical endpoint, but also recommends further subdivision of mortality, specifically denoting cardiovascular mortality as an important secondary endpoint. Of note, ‘unknown’ deaths should be considered as cardiovascular in origin.“ Keine Angabe eines Empfehlungsgrads</p> <p>„Mortality should be formally assessed and reported at 30 days after the index procedure (or longer if the patient was not discharged from the treatment hospital or a secondary convalescent facility).“ Keine Angabe eines Empfehlungsgrads</p>

Änderungsprotokoll	Panelsitzung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Dokumentationsverantwortung wurde für die Erhebung der Daten gemäß §299 SGB V präzisiert.
Spezifizierung zur Berechnung	
Kodes zur Berechnung	<u>Zähler:</u> Entlassungsgrund 07 (Tod) im Datensatz gem. §301 SGB V innerhalb von 30 Tagen nach Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) oder Todesdatum in Stammdaten gem. §284 SGB V innerhalb von 30 Tagen nach Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) <u>Nenner:</u> Patienten mit Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt)
Datenquelle	Auf Grundlage von §299 SGB V werden Daten gemäß der gesetzlich geregelten Datenquellen §§ 284 und 301 SGB V angefordert.
Erhebungsinstrument	Spezifikation für die Daten gemäß §299 SGB V
Referenzbereich	Ein Referenzbereich wird auf der Basis der QS-Dokumentation des Indexaufenthalts und der Sozialdaten bei den Krankenkassen definiert, wenn hierfür Daten vorliegen.
Risikoadjustierung	Die Risikoadjustierung des Indikators erfolgt mithilfe des bereits in den herzchirurgischen Leistungsbereichen eingesetzten AKL-Scores, der aus dem EuroSCORE (Nashef et al. 1999) entwickelt wurde und jährlich mit den Regressionsgewichten der deutschen Patienten neu berechnet wird.

Literatur:

- Akins, C; Miller, C; Turina, M; Kouchoukos, N; Blackstone, E; Grunkemeier, G; et al. (2008). Guidelines for reporting mortality and morbidity after cardiac valve interventions. *Thorac Cardiovasc Surg* 135: 732-738.
- Holmes, DR, Jr.; Mack, MJ; Kaul, S; Agnihotri, A; Alexander, KP; Bailey, SR; et al. (2012). 2012 ACCF/AATS/SCAI/STS expert consensus document on transcatheter aortic valve replacement: developed in collaboration with the American Heart Association, American Society of Echocardiography, European Association for Cardio-Thoracic Surgery, Heart Failure Society of America, Mended Hearts, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society of Cardiovascular Computed Tomography, and Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *Ann Thorac Surg* 93(4): 1340-1395.
- Kodali, SK; O'Neill, WW; Moses, JW; Williams, M; Smith, CR; Tuzcu, M; et al. (2011). Early and late (One Year) outcomes following transcatheter aortic valve implantation in patients with severe aortic stenosis (from the United States REVIVAL Trial). *American Journal of Cardiology* 107(7): 1058-1064.
- Lefevre, T; Kappetein, AP; Wolner, E; Nataf, P; Thomas, M; Schachinger, V; et al. (2011). One year follow-up of the multi-centre European PARTNER transcatheter heart valve study. *European Heart Journal* 32(2): 148-157.
- Leon, MB; Piazza, N; Nikolsky, E; Blackstone, EH; Cutlip, DE; Kappetein, AP; et al. (2011). Standardized endpoint definitions for transcatheter aortic valve implantation clinical trials: a consensus report from the Valve Academic Research Consortium. *Eur Heart J* 32(2): 205-217.
- Miller, DC; Blackstone, EH; MacK, MJ; Svensson, LG; Kodali, SK; Kapadia, S; et al. (2012). Transcatheter (TAVR) versus surgical (AVR) aortic valve replacement: Occurrence, hazard, risk factors, and consequences of neurologic events in the PARTNER trial. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 143(4): 832-843.e813.
- Nashef, SA; Roques, F; Michel, P; Gauducheau, E; Lemeshow, S; Salamon, R (1999). European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg* 16(1): 9-13.
- Thomas, M; Schymik, G; Walther, T; Himbert, D; Lefevre, T; Treede, H; et al. (2011). One-year outcomes of cohort 1 in the edwards Sapien aortic bioprosthesis european outcome (SOURCE) registry: The European registry of transcatheter aortic valve implantation using the edwards Sapien valve. *Circulation* 124(4): 425-433.
- Zahn, R; Gerckens, U; Linke, A; Sievert, H; Kahlert, P; Hambrecht, R; et al. (2013). Predictors of one-year mortality after Transcatheter aortic valve implantation for severe symptomatic aortic stenosis. *American Journal of Cardiology* 112(2): 272-279.

Indikator-ID 28	Sterblichkeit innerhalb von 365 Tagen
Beschreibung	Der Indikator stellt dar, wie hoch der Anteil der Patienten ist, die innerhalb von 365 Tagen nach Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) verstorben sind.
Zähler	Patienten, die innerhalb von 365 Tagen nach Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) versterben
Nenner	Patienten, die während ihres ersten Eingriffs eine Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) erhalten haben
Ausschlusskriterien	Keine
Qualitätsziel	Die Anzahl der Patienten, die nach einer isolierten Aortenklappenchirurgie innerhalb von 365 Tagen sterben, soll möglichst niedrig sein.
Begründung (Rationale)	Die Sterblichkeit nach kathetergestütztem Aortenklappenersatz stellt das wichtigste Kriterium zur Beurteilung der Ergebnisqualität dar (Akins et al. 2008). Dabei gehört die Untersuchung der Sterblichkeit nach 365 Tagen zum Standard bei der Betrachtung von postoperativen Komplikationen nach kathetergestütztem Aortenklappenersatz (Mohr et al. 2014; Leon et al. 2011). Derzeit wird ein kathetergestützter Aortenklappenersatz für Patienten mit hohem Sterblichkeitsrisiko bei einem Aortenklappenersatz empfohlen (Holmes et al. 2012). Das Deutsche Aortenklappenregister (Zahn et al. 2013) sowie erste klinische Studien (Miller et al. 2012; Kodali et al. 2011; Lefevre et al. 2011; Thomas et al. 2011) konnten ein zu rechtfertigendes Sterblichkeitsrisiko nach 365 Tagen bestätigen. Zusätzlich spielen patientenindividuelle Risikofaktoren, Komorbiditäten, die altersabhängige Sterblichkeit sowie die Weiterbehandlung durch andere stationäre oder ambulante Leistungserbringer eine Rolle.
Prozess-/Ergebnisverantwortung	Die Ergebnisverantwortung liegt einerseits bei dem Leistungserbringer, der die Indexleistung erbracht hat, andererseits auch bei weiterbehandelnden stationären und ambulanten Leistungserbringern. Der Indikator ist daher nicht unmittelbar für einen Leistungserbringervergleich geeignet.
Dokumentationsverantwortung	Die Dokumentationsverantwortung für die Erhebung der Daten gemäß §299 SGB V liegt bei der stationären Einrichtung, die die Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) durchgeführt hat oder bei der Einrichtung, in der der Patient weiterbehandelt wird.
Originalformulierung	Entfällt (Neuentwicklung des AQUA-Instituts)
Indikatorvarianten	Entfällt
Anmerkungen	Für den stationären Aufenthalt, in dem die Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) erfolgt, wird der Entlassungsgrund 07 (Tod) gezählt, sofern der Patient innerhalb von 365 Tagen nach dem Indexeingriff verstirbt. Für Patienten, die innerhalb von 365 Tagen nach Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) mit einem anderen Entlassungsgrund entlassen werden, erfolgt die Zählung als verstorben, wenn das Todesdatum in den Stammdaten gem. §284 SGB V innerhalb von 365 Tagen nach dem Indexeingriff liegt.
Indikatortyp	Ergebnisindikator
Qualitätsdimension	Effektivität und Patientensicherheit
Stärke der Empfehlung (Leitlinie)	<p><u>Guidelines for reporting mortality and morbidity after cardiac valve interventions (Akins et al. 2008):</u> „Valve-related mortality is any death caused by structural valve deterioration, nonstructural dysfunction, valve thrombosis, embolism, bleeding event, or operated valve endocarditis; death related to reintervention on the operated valve; or sudden, unexplained death.“ Keine Angabe eines Empfehlungsgrads</p> <p><u>Standardized endpoint definitions for transcatheter aortic valve implantation clinical trials: a consensus report from the Valve Academic Research Consortium (VARC) (Leon et al. 2011):</u> „VARC proposes to use all-cause mortality as a primary clinical endpoint, but also recommends further subdivision of mortality, specifically denoting cardiovascular mortality as an important secondary endpoint. Of note, ‘unknown’ deaths should be considered as cardiovascular in origin.“ Keine Angabe eines Empfehlungsgrads</p> <p>„A more appropriate duration for all-cause mortality [...] is 1 year after the index procedure.“ Keine Angabe eines Empfehlungsgrads</p>

Änderungsprotokoll	Panelsitzung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Dokumentationsverantwortung wurde für die Erhebung der Daten gemäß §299 SGB V präzisiert. ▪ Der Einfluss von patientenindividuellen Risikofaktoren, Komorbiditäten, altersabhängiger Sterblichkeit und der Weiterbehandlung durch andere stationäre oder ambulante Leistungserbringer wurde in der Begründung (Rationale) und der Prozess-/Ergebnisverantwortung ergänzt.
Spezifizierung zur Berechnung	
Kodes zur Berechnung	<u>Zähler:</u> Entlassungsgrund 07 (Tod) im Datensatz gem. §301 SGB V innerhalb von 365 Tagen nach Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) oder Todesdatum in Stammdaten gem. §284 SGB V innerhalb von 365 Tagen nach Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) <u>Nenner:</u> Patienten mit Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt)
Datenquelle	Auf Grundlage von §299 SGB V werden Daten gemäß der gesetzlich geregelten Datenquellen §§ 284 und 301 SGB V angefordert.
Erhebungsinstrument	Spezifikation für die Daten gemäß §299 SGB V
Referenzbereich	Ein Referenzbereich wird auf der Basis der QS-Dokumentation des Indexaufenthalts und der Sozialdaten bei den Krankenkassen definiert, wenn hierfür Daten vorliegen.
Risikoadjustierung	Für diesen Indikator ist noch kein Risikoadjustierungsmodell vorhanden. Ein solches kann unter Nutzung der QS-Dokumentation des Indexaufenthalts und der Sozialdaten bei den Krankenkassen erst entwickelt werden, wenn hierfür Daten vorliegen.

Literatur:

- Akins, C; Miller, C; Turina, M; Kouchoukos, N; Blackstone, E; Grunkemeier, G; et al. (2008). Guidelines for reporting mortality and morbidity after cardiac valve interventions. *Thorac Cardiovasc Surg* 135: 732-738.
- Holmes, DR, Jr.; Mack, MJ; Kaul, S; Agnihotri, A; Alexander, KP; Bailey, SR; et al. (2012). 2012 ACCF/AATS/SCAI/STS expert consensus document on transcatheter aortic valve replacement: developed in collaboration with the American Heart Association, American Society of Echocardiography, European Association for Cardio-Thoracic Surgery, Heart Failure Society of America, Mended Hearts, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society of Cardiovascular Computed Tomography, and Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *Ann Thorac Surg* 93(4): 1340-1395.
- Kodali, SK; O'Neill, WW; Moses, JW; Williams, M; Smith, CR; Tuzcu, M; et al. (2011). Early and late (One Year) outcomes following transcatheter aortic valve implantation in patients with severe aortic stenosis (from the United States REVIVAL Trial). *American Journal of Cardiology* 107(7): 1058-1064.
- Lefevre, T; Kappetein, AP; Wolner, E; Nataf, P; Thomas, M; Schachinger, V; et al. (2011). One year follow-up of the multi-centre European PARTNER transcatheter heart valve study. *European Heart Journal* 32(2): 148-157.
- Leon, MB; Piazza, N; Nikolsky, E; Blackstone, EH; Cutlip, DE; Kappetein, AP; et al. (2011). Standardized endpoint definitions for transcatheter aortic valve implantation clinical trials: a consensus report from the Valve Academic Research Consortium. *Eur Heart J* 32(2): 205-217.
- Miller, DC; Blackstone, EH; MacK, MJ; Svensson, LG; Kodali, SK; Kapadia, S; et al. (2012). Transcatheter (TAVR) versus surgical (AVR) aortic valve replacement: Occurrence, hazard, risk factors, and consequences of neurologic events in the PARTNER trial. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 143(4): 832-843.e813.
- Mohr, FW; Holzhey, D; Mollmann, H; Beckmann, A; Veit, C; Figulla, HR; et al. (2014). The German Aortic Valve Registry: 1-year results from 13 680 patients with aortic valve disease. *Eur J Cardiothorac Surg*.
- Thomas, M; Schymik, G; Walther, T; Himbert, D; Lefevre, T; Treede, H; et al. (2011). One-year outcomes of cohort 1 in the Edwards Sapien aortic bioprosthesis European outcome (SOURCE) registry: The European registry of transcatheter aortic valve implantation using the Edwards Sapien valve. *Circulation* 124(4): 425-433.
- Zahn, R; Gerckens, U; Linke, A; Sievert, H; Kahlert, P; Hambrecht, R; et al. (2013). Predictors of one-year mortality after transcatheter aortic valve implantation for severe symptomatic aortic stenosis. *American Journal of Cardiology* 112(2): 272-279.

Indikator-ID 30_a	Tiefe Wundheilungsstörung oder Mediastinitis innerhalb von 90 Tagen
Beschreibung	Der Indikator stellt dar, wie hoch der Anteil der Patienten ist, die innerhalb von 90 Tagen nach Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) eine tiefe Wundheilungsstörung oder Mediastinitis entwickelt haben und sich in stationärer Behandlung befanden.
Zähler	Patienten mit stationärer Behandlung einer tiefen Wundheilungsstörung oder Mediastinitis innerhalb von 90 Tagen nach Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt)
Nenner	Patienten, die während ihres ersten Eingriffs eine Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) erhalten haben
Ausschlusskriterien	Keine
Qualitätsziel	Möglichst seltenes postoperatives Auftreten einer tiefen Wundheilungsstörung oder Mediastinitis innerhalb von 90 Tagen nach einer isolierten Aortenklappenchirurgie.
Begründung (Rationale)	Die Inzidenz der Mediastinitis nach Eingriffen am Herzen kann mit 0,5 % bis 2,7 % beziffert werden (Filsoufi et al. 2009; Braxton et al. 2004). Die frühe Sterblichkeit für Patienten, die eine Mediastinitis entwickelt haben, ist hoch. Auch das Langzeitergebnis ist für Patienten mit einer postprozeduralen Mediastinitis deutlich beeinträchtigt (Risnes et al. 2010; Filsoufi et al. 2009). Spezifische Risikofaktoren prädestinieren für das Auftreten einer Mediastinitis; zu den wichtigsten zählen ein insulinpflichtiger Diabetes mellitus, postprozedurale Rethorakotomie, Lungenversagen und Adipositas (Filsoufi et al. 2009; Diez et al. 2007; Lu et al. 2003).
Prozess-/Ergebnisverantwortung	Die Ergebnisverantwortung liegt bei dem Leistungserbringer, der die Indexleistung erbracht hat.
Dokumentationsverantwortung	Die Dokumentationsverantwortung für die Erhebung der Daten gemäß §299 SGB V liegt bei der stationären Einrichtung, die die Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) durchgeführt hat oder bei der Einrichtung, in der der Patient weiterbehandelt wird.
Originalformulierung	Entfällt (Neuentwicklung des AQUA-Instituts)
Indikatorvarianten	Entfällt
Anmerkungen	Die Identifizierung von Patienten mit tiefer Wundheilungsstörung oder Mediastinitis erfolgt über eine ICD aus der unten stehenden Liste „Einschluss-ICD“ oder über einen OPS-Kode aus der unten stehenden Liste „Einschluss-Prozedur“ (s. Codes zur Berechnung). Für OPS-Kodes wird dabei das Datum der Prozedur berücksichtigt. Bei Wiederaufnahmen wird für ICD-Kodes der Tag der stationären Aufnahme als Diagnosedatum gewertet.
Indikatortyp	Ergebnisindikator
Qualitätsdimension	Effektivität und Patientensicherheit
Stärke der Empfehlung (Leitlinie)	<u>Expert Consensus Document on Transcatheter Aortic Valve Replacement (Holmes et al. 2012):</u> „Routine surgical antibiotic prophylaxis administered prior to surgical incision or vascular access is warranted to decrease the risk of wound infection and endocarditis.“ Keine Angabe eines Empfehlungsgrads

Änderungsprotokoll	<p>Panelisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Dokumentationsverantwortung wurde für die Erhebung der Daten gemäß §299 SGB V präzisiert. ▪ Bildung einer Variante in der Panelisierung: <ul style="list-style-type: none"> - Streichung von Einschlusskodes: <ul style="list-style-type: none"> ▪ I30.1 Akute eitrige Perikarditis; Infektiöse Perikarditis ▪ 5-341 Inzision des Mediastinums - Aufnahme von Einschlusskodes: <ul style="list-style-type: none"> ▪ T81.4 Infektion nach einem Eingriff, anderenorts nicht klassifiziert ▪ T84.6 Infektion und entzündliche Reaktion durch eine interne Osteosynthesevorrichtung [jede Lokalisation] ▪ 5-343 Exzision und Destruktion von (erkranktem) Gewebe der Brustwand ▪ 5-346.5 Stabilisierung der Thoraxwand, offen chirurgisch ▪ 5-346.6 Resektion am knöchernen Thorax mit Rekonstruktion ▪ 5-349.1 Sequesterotomie an Rippe oder Sternum ▪ Sequesterotomie an Rippe oder Sternum mit Einlegen eines Medikamententrägers - Änderung des Follow-up-Intervalls auf 90 Tage
Spezifizierung zur Berechnung	
Kodes zur Berechnung	<p><u>Zähler:</u> Ein Kode aus „Einschluss-ICD“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ J85.3 Abszess des Mediastinums ▪ J98.50 Mediastinitis ▪ T81.4 Infektion nach einem Eingriff, anderenorts nicht klassifiziert ▪ T84.6 Infektion und entzündliche Reaktion durch eine interne Osteosynthesevorrichtung [jede Lokalisation] <p>oder ein Kode aus „Einschlussprozedur“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 5-342 Exzision und Destruktion von erkranktem Gewebe des Mediastinums ▪ 5-343 Exzision und Destruktion von (erkranktem) Gewebe der Brustwand ▪ 5-346.5 Stabilisierung der Thoraxwand, offen chirurgisch ▪ 5-346.6 Resektion am knöchernen Thorax mit Rekonstruktion ▪ 5-346.8 Brustwandteilresektion mit plastischer Deckung ▪ 5-346.b Rekonstruktion der Brustwand mit Omentum ▪ 5-349.1 Sequesterotomie an Rippe oder Sternum ▪ 5-349.2 Sequesterotomie an Rippe oder Sternum mit Einlegen eines Medikamententrägers ▪ 5-916.a2 Anlage oder Wechsel eines Systems zur Vakuumversiegelung, tiefreichend, an Thorax, Mediastinum und Sternum <p>im Datensatz gem. §301 SGB V innerhalb von 90 Tagen nach Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt)</p> <p><u>Nenner:</u> Patienten mit Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt)</p>
Datenquelle	Auf Grundlage von §299 SGB V werden Daten gemäß der gesetzlich geregelten Datenquelle §301 SGB V angefordert.
Erhebungsinstrument	Spezifikation für die Daten gemäß §299 SGB V
Referenzbereich	Ein Referenzbereich wird auf der Basis der QS-Dokumentation des Indexaufenthalts und der Sozialdaten bei den Krankenkassen definiert, wenn hierfür Daten vorliegen.
Risikoadjustierung	Für diesen Indikator ist noch kein Risikoadjustierungsmodell vorhanden. Ein solches kann unter Nutzung der QS-Dokumentation des Indexaufenthalts und der Sozialdaten bei den Krankenkassen erst entwickelt werden, wenn hierfür Daten vorliegen.

Literatur:

- Braxton, JH; Marrin, CAS; McGrath, PD; Morton, JR; Norotsky, M; Charlesworth, DC; et al. (2004). 10-Year follow-up of patients with and without mediastinitis. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery* 16(1): 70-76.
- Diez, C; Koch, D; Kuss, O; Silber, RE; Friedrich, I; Boergermann, J (2007). Risk factors for mediastinitis after cardiac surgery - a retrospective analysis of 1700 patients. *Journal of cardiothoracic surgery* 2: 23.
- Filsoufi, F; Castillo, JG; Rahmanian, PB; Broumand, SR; Silvay, G; Carpentier, A; et al. (2009). Epidemiology of Deep Sternal Wound Infection in Cardiac Surgery. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 23(4): 488-494.
- Holmes, DR, Jr.; Mack, MJ; Kaul, S; Agnihotri, A; Alexander, KP; Bailey, SR; et al. (2012). 2012 ACCF/AATS/SCAI/STS expert consensus document on transcatheter aortic valve replacement: developed in collaboration with the American Heart Association, American Society of Echocardiography, European Association for Cardio-Thoracic Surgery, Heart Failure Society of America, Mended Hearts, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society of Cardiovascular Computed Tomography, and Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *Catheter Cardiovasc Interv* 79(7): 1023-1082.
- Lu, JCY; Grayson, AD; Jha, P; Srinivasan, AK; Fabri, BM (2003). Risk factors for sternal wound infection and mid-term survival following coronary artery bypass surgery. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 23(6): 943-949.
- Risnes, I; Abdelnoor, M; Almdahl, SM; Svennevig, JL (2010). Mediastinitis After Coronary Artery Bypass Grafting Risk Factors and Long-Term Survival. *Annals of Thoracic Surgery* 89(5): 1502-1509.

Indikator-ID 32	Schlaganfall innerhalb von 30 Tagen
Beschreibung	Der Indikator stellt dar, wie hoch der Anteil der Patienten ist, bei denen innerhalb von 30 Tagen nach Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) ein Schlaganfall aufgetreten ist, der mit einem stationären Krankenhausaufenthalt verbunden war.
Zähler	Patienten mit stationärer Behandlung eines Schlaganfalls innerhalb von 30 Tagen nach Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt)
Nenner	Patienten, die während ihres ersten Eingriffs eine Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) erhalten haben
Ausschlusskriterien	Patienten mit bösartigen und gutartigen Neubildungen des Zentralnervensystems, Subarachnoidalblutung, zerebralem Aneurysma oder arteriovenöser Fistel sowie intrakranieller Verletzung (s. Codes zur Berechnung)
Qualitätsziel	Möglichst seltenes Auftreten eines Schlaganfalls innerhalb von 30 Tagen nach einer isolierten Aortenklappenchirurgie.
Begründung (Rationale)	Schlaganfälle stellen eine lebensbedrohliche und potenziell invalidisierende Komplikation des kathetergestützten Aortenklappenersatzes dar (Panchal et al. 2013). Patienten mit einem Schlaganfall haben ein höheres Sterblichkeitsrisiko, weisen längere Aufenthalte auf der Intensivstation und insgesamt im Krankenhaus auf und zeigen ein schlechteres Langzeitüberleben (Tay et al. 2011). Schlaganfälle sind bei kathetergestützten Aortenklappeneingriffen vor allem auf Embolisierungen von Klappen- und Aortenalk zurückzuführen (Miller et al. 2012; Tamburino et al. 2012; Lefevre et al. 2011; Thomas et al. 2011). Im postprozeduralen Verlauf können Thrombosierungen und Endokarditiden sowie Vorhofflimmern zu zerebralen Embolien und damit zu Schlaganfällen führen (Amat-Santos et al. 2012; Nombela-Franco et al. 2012; Kodali et al. 2011).
Prozess-/Ergebnisverantwortung	Die Ergebnisverantwortung liegt bei dem Leistungserbringer, der die Indexleistung erbracht hat.
Dokumentationsverantwortung	Die Dokumentationsverantwortung für die Erhebung der Daten gemäß §299 SGB V liegt bei der stationären Einrichtung, die die Aortenklappenchirurgie, isoliert (kathetergestützt) durchgeführt hat oder bei der Einrichtung, in der der Patient weiterbehandelt wird.
Originalformulierung	Entfällt (Neuentwicklung des AQUA-Instituts)
Indikatorvarianten	Entfällt
Anmerkungen	Die Identifizierung von Patienten mit einem Schlaganfall erfolgt über eine ICD aus der unten stehenden Liste „Einschluss-ICD“ oder einem OPS-Code aus den unten stehenden „Einschlussprozeduren“ und keiner ICD aus der unten stehenden Liste „Ausschluss-ICD“ (s. Codes zur Berechnung). Für OPS-Kodes wird dabei das Datum der Prozedur berücksichtigt. Bei Wiederaufnahmen wird für ICD-Kodes der Tag der stationären Aufnahme als Diagnosedatum gewertet.
Indikatortyp	Ergebnisindikator
Qualitätsdimension	Effektivität und Patientensicherheit
Stärke der Empfehlung (Leitlinie)	<u>Expert Consensus Document on Transcatheter Aortic Valve Replacement (Holmes et al. 2012):</u> <p>„Given the greater risk of thromboembolism, particularly stroke, which usually occurs within the first 72 hours post-procedure, many centers start heparin (target aPTT 55 s to 70 s) as soon as the risk of surgical postoperative bleeding is acceptable, which is usually within 48 hours of surgery. Heparin can be discontinued when warfarin therapy reaches a therapeutic INR usually above 2.0.“ Keine Angabe eines Empfehlungsgrads</p> <p>„The early morbidity of TAVR includes strokes, coronary occlusion, pacemaker implantation, vascular complications, renal failure, cardiac rupture and tamponade, bleeding, aortic dissection, and death. The overall risk of any 30-day major complication ranges from 20 % to over 40 %.“ Keine Angabe eines Empfehlungsgrads</p> <p>„In the PARTNER Cohort A, the risk of clinically apparent ‘major’ stroke defined as modified Rankin score ≥ 2 was 3.8 % at 30 days and 5.1 % at 1 year among the TAVR group compared with 2.1 % and 2.4 %, respectively, in the surgical group.“ Keine Angabe eines Empfehlungsgrads</p>

Datenquelle	Auf Grundlage von §299 SGB V werden Daten gemäß der gesetzlich geregelten Datenquelle §301 SGB V angefordert.
Erhebungsinstrument	Spezifikation für die Daten gemäß §299 SGB V
Referenzbereich	Ein Referenzbereich wird auf der Basis der QS-Dokumentation des Indexaufenthalts und der Sozialdaten bei den Krankenkassen definiert, wenn hierfür Daten vorliegen.
Risikoadjustierung	Für diesen Indikator ist noch kein Risikoadjustierungsmodell vorhanden. Ein solches kann unter Nutzung der QS-Dokumentation des Indexaufenthalts und der Sozialdaten bei den Krankenkassen erst entwickelt werden, wenn hierfür Daten vorliegen.

Literatur:

- Akins, C; Miller, C; Turina, M; Kouchoukos, N; Blackstone, E; Grunkemeier, G; et al. (2008). Guidelines for reporting mortality and morbidity after cardiac valve interventions. *Thorac Cardiovasc Surg* 135: 732-738.
- Amat-Santos, IJ; Rodes-Cabau, J; Urena, M; DeLarochelliere, R; Doyle, D; Bagur, R; et al. (2012). Incidence, predictive factors, and prognostic value of new-onset atrial fibrillation following transcatheter aortic valve implantation. *Journal of the American College of Cardiology* 59(2): 178-188.
- ESC/EACTS (2012). Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012). The Joint Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J* 33(19): 2451-2496.
- Holmes, DR, Jr.; Mack, MJ; Kaul, S; Agnihotri, A; Alexander, KP; Bailey, SR; et al. (2012). 2012 ACCF/AATS/SCAI/STS expert consensus document on transcatheter aortic valve replacement: developed in collaboration with the American Heart Association, American Society of Echocardiography, European Association for Cardio-Thoracic Surgery, Heart Failure Society of America, Mended Hearts, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society of Cardiovascular Computed Tomography, and Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *Catheter Cardiovasc Interv* 79(7): 1023-1082.
- Kodali, SK; O'Neill, WW; Moses, JW; Williams, M; Smith, CR; Tuzcu, M; et al. (2011). Early and late (One Year) outcomes following transcatheter aortic valve implantation in patients with severe aortic stenosis (from the United States REVIVAL Trial). *American Journal of Cardiology* 107(7): 1058-1064.
- Lefevre, T; Kappetein, AP; Wolner, E; Nataf, P; Thomas, M; Schachinger, V; et al. (2011). One year follow-up of the multi-centre European PARTNER transcatheter heart valve study. *European Heart Journal* 32(2): 148-157.
- Leon, MB; Piazza, N; Nikolsky, E; Blackstone, EH; Cutlip, DE; Kappetein, AP; et al. (2011). Standardized endpoint definitions for transcatheter aortic valve implantation clinical trials: a consensus report from the Valve Academic Research Consortium. *Eur Heart J* 32(2): 205-217.
- Miller, DC; Blackstone, EH; MacK, MJ; Svensson, LG; Kodali, SK; Kapadia, S; et al. (2012). Transcatheter (TAVR) versus surgical (AVR) aortic valve replacement: Occurrence, hazard, risk factors, and consequences of neurologic events in the PARTNER trial. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 143(4): 832-843.e813.
- Nombela-Franco, L; Webb, JG; De Jaegere, PP; Toggweiler, S; Nuis, RJ; Dager, AE; et al. (2012). Timing, predictive factors, and prognostic value of cerebrovascular events in a large cohort of patients undergoing transcatheter aortic valve implantation. *Circulation* 126(25): 3041-3053.
- Panchal, HB; Ladia, V; Desai, S; Shah, T; Ramu, V (2013). A Meta-Analysis of Mortality and Major Adverse Cardiovascular and Cerebrovascular Events Following Transcatheter Aortic Valve Implantation Versus Surgical Aortic Valve Replacement for Severe Aortic Stenosis. *American Journal of Cardiology*.
- Tamburino, C; Barbanti, M; Capodanno, D; Mignosa, C; Gentile, M; Aruta, P; et al. (2012). Comparison of complications and outcomes to one year of transcatheter aortic valve implantation versus surgical aortic valve replacement in patients with severe aortic stenosis. *American Journal of Cardiology* 109(10): 1487-1493.
- Tay, ELW; Gurvitch, R; Wijesinghe, N; Nielispach, F; Wood, D; Cheung, A; et al. (2011). A high-risk period for cerebrovascular events exists after transcatheter aortic valve implantation. *JACC: Cardiovascular Interventions* 4(12): 1290-1297.
- Thomas, M; Schymik, G; Walther, T; Himbert, D; Lefevre, T; Treede, H; et al. (2011). One-year outcomes of cohort 1 in the edwards Sapien aortic bioprosthesis european outcome (SOURCE) registry: The European registry of transcatheter aortic valve implantation using the edwards Sapien valve. *Circulation* 124(4): 425-433.

Referenzbereich	Ein Referenzbereich wird auf der Basis der QS-Dokumentation des Indexaufenthalts und der Sozialdaten bei den Krankenkassen definiert, wenn hierfür Daten vorliegen.
Risikoadjustierung	Für diesen Indikator ist noch kein Risikoadjustierungsmodell vorhanden. Ein solches kann unter Nutzung der QS-Dokumentation des Indexaufenthalts und der Sozialdaten bei den Krankenkassen erst entwickelt werden, wenn hierfür Daten vorliegen.

Literatur:

- Akins, CW; Miller, C; Turina, MI; Kouchoukos, NT; Blackstone, EH; Grunkemeier, GL; et al. (2008). Guidelines for reporting mortality and morbidity after cardiac valve interventions. *J Thorac Cardiovasc Surg* 135(4): 732-738.
- Bonow, RO; Carabello, BA; Chatterjee, K; de Leon, AC, Jr.; Faxon, DP; Freed, MD; et al. (2006). ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing committee to revise the 1998 Guidelines for the Management of Patients With Valvular Heart Disease). *Circulation* 114(5): e84-231.
- ESC/EACTS (2012). Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012). The Joint Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J* 33(19): 2451-2496.
- Kodali, SK; O'Neill, WW; Moses, JW; Williams, M; Smith, CR; Tuzcu, M; et al. (2011). Early and late (One Year) outcomes following transcatheter aortic valve implantation in patients with severe aortic stenosis (from the United States REVIVAL Trial). *American Journal of Cardiology* 107(7): 1058-1064.
- Lefevre, T; Kappetein, AP; Wolner, E; Nataf, P; Thomas, M; Schachinger, V; et al. (2011). One year follow-up of the multi-centre European PARTNER transcatheter heart valve study. *European Heart Journal* 32(2): 148-157.
- McLean, RC; Briggs, AH; Slack, R; Zamvar, V; Berg, GA; El-Shafei, H; et al. (2011). Perioperative and long-term outcomes following aortic valve replacement: A population cohort study of 4124 consecutive patients. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 40(6): 1508-1514.
- Miller, DC; Blackstone, EH; MacK, MJ; Svensson, LG; Kodali, SK; Kapadia, S; et al. (2012). Transcatheter (TAVR) versus surgical (AVR) aortic valve replacement: Occurrence, hazard, risk factors, and consequences of neurologic events in the PARTNER trial. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 143(4): 832-843.e813.
- Mohr, FW; Holzhey, D; Mollmann, H; Beckmann, A; Veit, C; Figulla, HR; et al. (2014). The German Aortic Valve Registry: 1-year results from 13 680 patients with aortic valve diseasedagger. *Eur J Cardiothorac Surg*.
- Nguyen, DT; Delahaye, F; Obadia, JF; Duval, X; Selton-Suty, C; Carteaux, JP; et al. (2010). Aortic valve replacement for active infective endocarditis: 5-year survival comparison of bioprostheses, homografts and mechanical prostheses. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 37(5): 1025-1032.
- Rodes-Cabau, J; Webb, JG; Cheung, A; Ye, J; Dumont, E; Osten, M; et al. (2012). Long-term outcomes after transcatheter aortic valve implantation: Insights on prognostic factors and valve durability from the Canadian Multicenter Experience. *Journal of the American College of Cardiology* 60(19): 1864-1875.
- Tamburino, C; Barbanti, M; Capodanno, D; Mignosa, C; Gentile, M; Aruta, P; et al. (2012). Comparison of complications and outcomes to one year of transcatheter aortic valve implantation versus surgical aortic valve replacement in patients with severe aortic stenosis. *American Journal of Cardiology* 109(10): 1487-1493.
- Thomas, M; Schymik, G; Walther, T; Himbert, D; Lefevre, T; Treede, H; et al. (2011). One-year outcomes of cohort 1 in the edwards Sapien aortic bioprosthesis european outcome (SOURCE) registry: The European registry of transcatheter aortic valve implantation using the edwards Sapien valve. *Circulation* 124(4): 425-433.
- Zahn, R; Gerckens, U; Linke, A; Sievert, H; Kahlert, P; Hambrecht, R; et al. (2013). Predictors of one-year mortality after Transcatheter aortic valve implantation for severe symptomatic aortic stenosis. *American Journal of Cardiology* 112(2): 272-279.