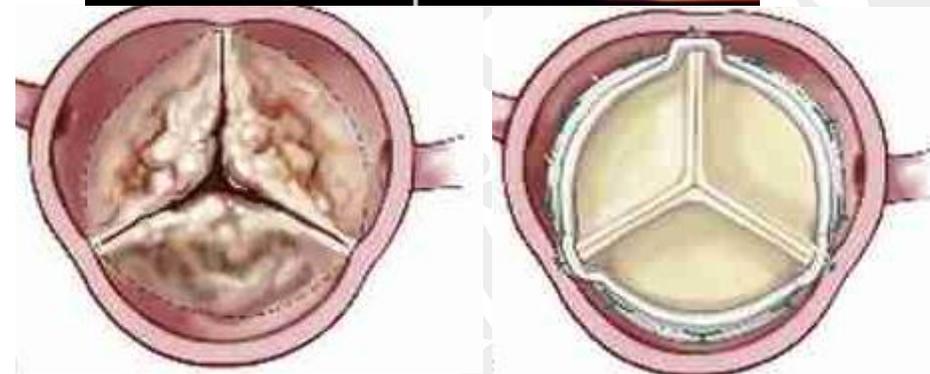
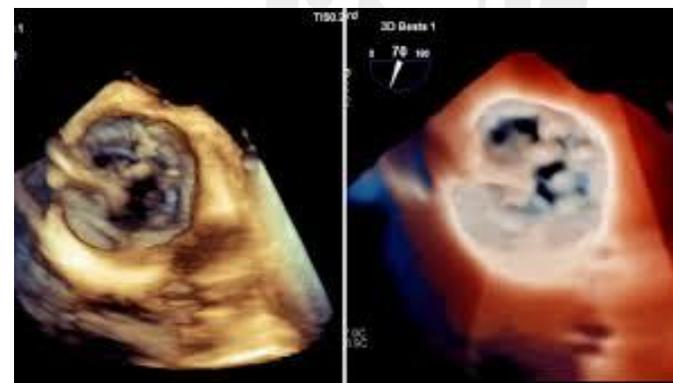


Současné možnosti chirurgické léčby aortální stenozy

V. Rohn, T. Grus

II. chirurgická klinika kardiovaskulární chirurgie

VFN a 1.LF UK



Ao stenóza

Nejčastější chlopenní vadou vyžadující SAVR nebo TAVI

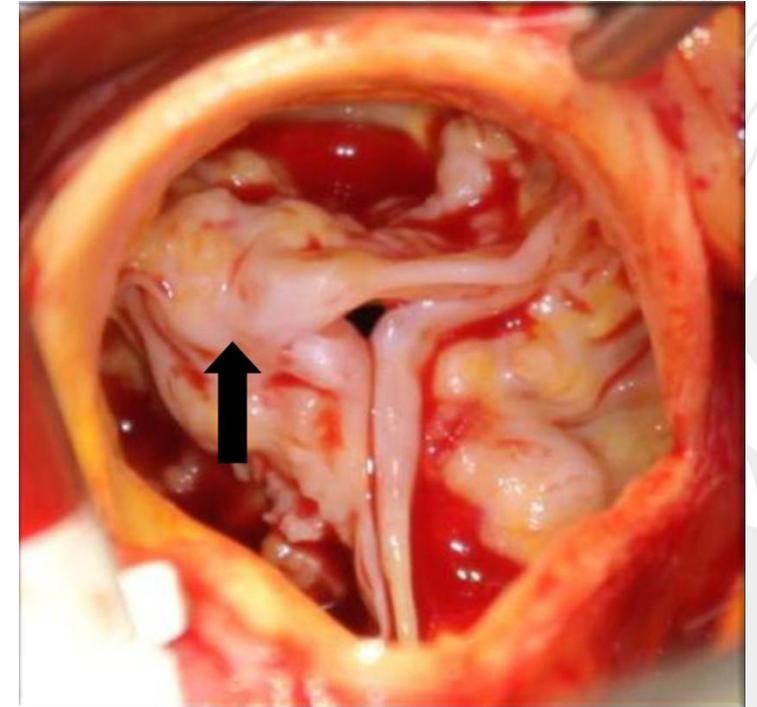
Prevalence - výrazně stoupá s věkem:

- ≥ 65 let: přibližně **2–4 %**
- ≥ 75 let: **6–8 %**
- ≥ 85 let: až **10–12 %**

Etiologie - degenerativní kalcifikace chlopně
- revmatická etiol. na ústupu

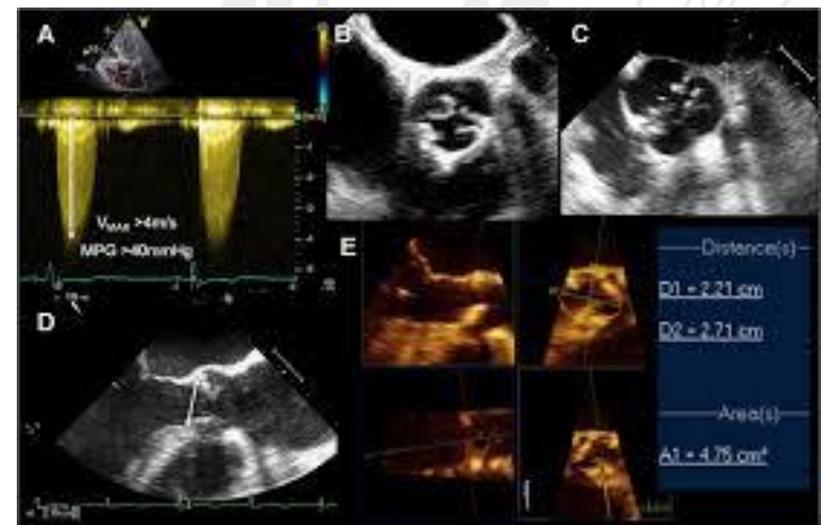
Rizikové faktory:

vyšší věk, mužské pohlaví, hypertenze, dyslipidemie, chronické renální onemocnění, **bikuspidní aortální chlopeň**



Diagnostika, stratifikace rizika

- **Echokardiografie:** hlavní parametr – Vmax, PG, AVA
- Doporučení ESC/AHA 2021–2025: klasifikace AS (mild, moderate, severe)
- **Hodnocení symptomů** vs. asymptomatická AS (časování výkonu)
- Role CT/MRI, koronární angiografie, katetrizační vyšetření
- **Stratifikace rizika pro volbu intervence**
STS score, EuroSCORE II, komorbidity

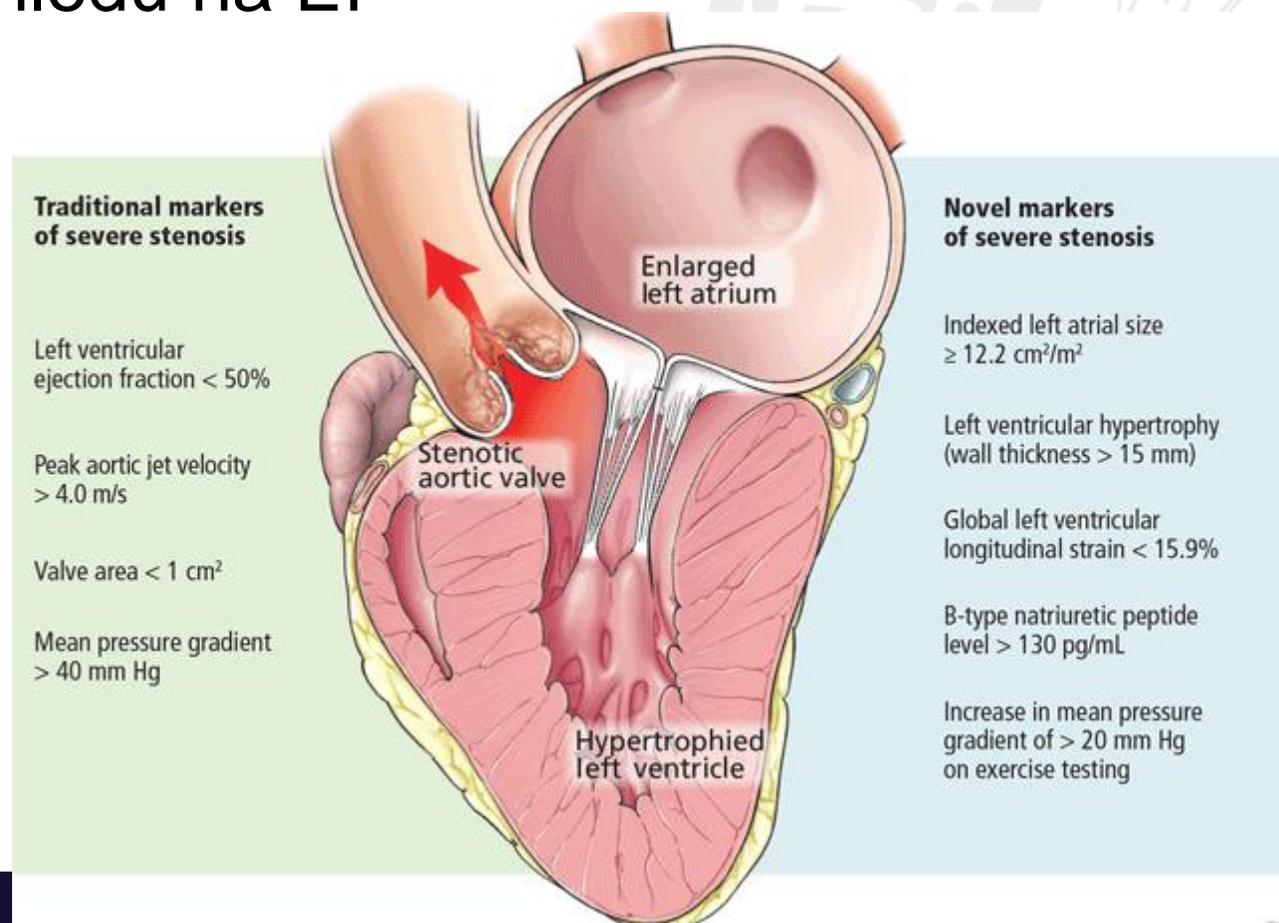


Indikace chirurgické léčby

Symptomatická těžká AS - bez ohledu na EF

Asymptomatická těžká AS

- LVEF <50 %
- patologický zátěžový test
- velmi vysoká rychlost průtoku (>5 m/s)
- rychlá progresse stenózy



SAVR

Indikace pro otevřenou chirurgii

- Věk, anatomie, komorbidity, vhodnost pro TAVI

Typy chlopních náhrad

- Biologické vs. mechanické chlopně – výhody/nevýhodám, durabilita, **rizika antikoagulace**

Chirurgické přístupy

střední sternotomie, mini-sternotomie, mini-thoracotomie (RAT/TAX)

Současné výsledky: mortalita, morbidita, dlouhodobá přežití



Nová doporučení pro chlopenní vady

ESC 2021/2025 Guidelines – **klíčové změny:**

- Indikace intervence u asymptomatických pacientů s vysokým rizikem
- Preferované strategie u starších pacientů (75–80 let)
- Role TAVI u nízkorizikových a středně rizikových pacientů
- Doporučení pro volbu typu chlopně: bioprotéza vs. Mechanická

Multidisciplinární přístup (Heart Team) – individuální přístup!

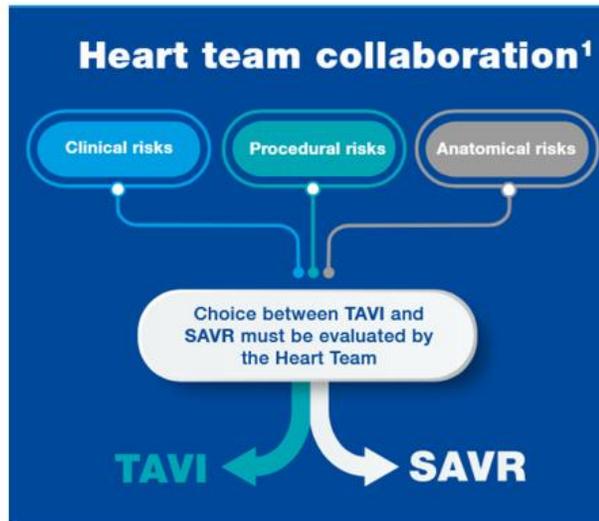
- Jak rozhodnout mezi SAVR vs. TAVI u konkrétního pacienta
- Věk, komorbidity, anatomie a životní očekávání
- Řízení antikoagulace po implantaci
- Vždy musíme myslet i dopředu na **případnou reoperaci**

- Heart team

The role of the heart team in complicated transcatheter aortic valve implantation: a 7-year single-centre experience

Philipp Kiefer^{a,*}, Jörg Seeburger^a, Thilo Noack^a, Thomas Schröter^a, Axel Linke^b, Gerhard Schuler^b, Martin Haensig^a, Marcel Vollroth^a, Friedrich-Wilhelm Mohr^a and David Michael Holzhey^a

CONCLUSIONS: Severe complications during TAVI that can only be resolved surgically will continue to occur. Therefore, each TAVI procedure should be conducted or accompanied by a cardiac surgeon and an experienced team within a specialized centre.



European Journal of Cardio-Thoracic Surgery 47 (2015) 1090–1096

Table 2: Interventional procedure and reason for conversion

Variables	TF-AVI, n (%)	TA-AVI, n (%)
Number of implantations	1523	752
Number of conversion	25 (1.6)	17 (2.3)
Number of conversion by type of implanted valve		
CoreValve (n = 1105)	10 (0.9)	-
Sapien TF (n = 368)	15 (4.0)	-
Sapien TA (n = 523)	-	10 (1.9)
Ventor (n = 26)	-	2 (7.7)
Engager (n = 64)	-	1 (1.5)
JenaValve (n = 32)	-	3 (11.3)
Symetis (n = 109)	-	1 (0.9)
Portico (n = 34)	0 (0)	-
Centera (n = 14)	0 (0)	-
HLT (n = 5)	0 (0)	-
Reason for conversion		
Malpositioning of device	7 (0.5)	4 (0.5)
Perforation of LV	7 (0.5)	3 (0.4)
Rupture of annulus	6 (0.4)	2 (0.3)
Occlusion of coronaries	4 (0.3)	4 (0.5)
Type A dissection	-	3 (0.4)
LM dissection	-	1 (0.1)
Failure sheath removal	1 (0.1)	-

HLT: Heart Leaflet Technologies; TF-AVI: transfemoral aortic valve implantation; TA-AVI: transapical aortic valve implantation; LV: left ventricular; LM: left main.

Jak postupovat u low-risk do 75-ti let?

SAVR vs. TAVI u low-risk pacientů <75 let



Surgical versus Transcatheter Aortic Valve Replacement in Low-Risk Patients under Age 75

J. Hunter Mehaffey (1), J. Hunter Mehaffey (1), Akram Kawsara (1), Vikrant Jagadeesan (1), J. W. Hayanga (1), Dhaval Chauhan (1), Lawrence Wei (1), Christopher Mascio (1), J. Scott Rankin (1), Ramesh Daggubati (1), Vinay Badhwar (1), (1) West Virginia University, Morgantown, WV

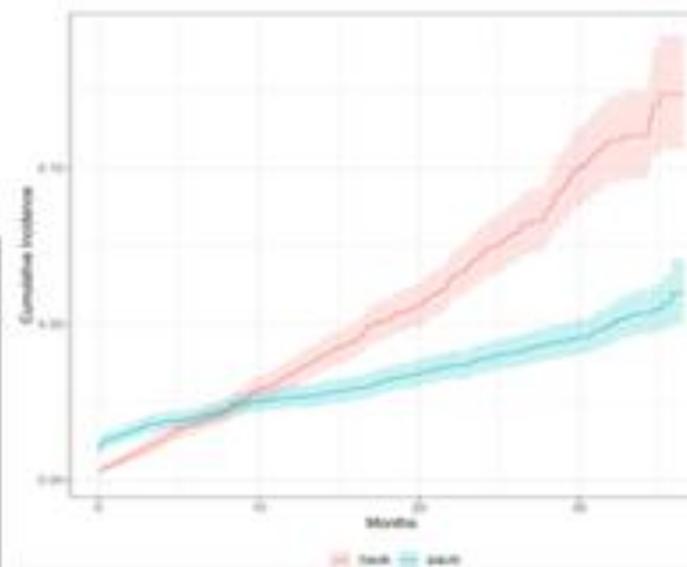
n = 8,144 SAVR vs n = 7,605 TAVR

Ø věk 69 let

periprocedurální mortalita - 0,9% vs 0,2%

3 roky TAVR:

- vyšší riziko stroke (HR 1.65, 1.34 – 2.03, p < 0.001)
- rehosp. pro reintervence (HR 1.88, 1.48 – 2.37, p < 0.001)
- celková mortalita (HR 1.55, 1.24 – 1.94, p < 0.001)



Transcatheter versus surgical aortic valve replacement in patients younger than 65 years in the United States

Read at the 2025 Annual Meeting of The American Association for Thoracic Surgery, Toronto, Ontario, Canada, April 29-30, 2025.

Sundus Alabbadi PharmD¹, Michael E. Bowdish MD, MS², Aminah Sallam MD^{3,4},
Derrick Y. Tam MD, PhD⁵, Irsa Hasan MD⁶, Abirami Kumaresan MD⁷, Anas H. Alzahrani MD⁸,
Alexander Iribarne MD⁹, Natalia Egorova PhD¹⁰, Joanna Chikwe MD¹¹ & 

9557 pts \leq 65let - CA, NY, NJersey
PSM – 1994 TAVR vs. 1994 SAVR

- 30d mortality (1.0% vs 1.5%, $P = .33$)
- TAVI \uparrow 6y mortality (23.3% vs 10.5%, HR 2.27; 95% CI, 1.82-2.83; $P < .001$)
- TAVI \uparrow PM (10.7% vs 6.2%, $P < .001$)
- žádný rozdíl 6y stroke, HF hospitalizace, reoperace

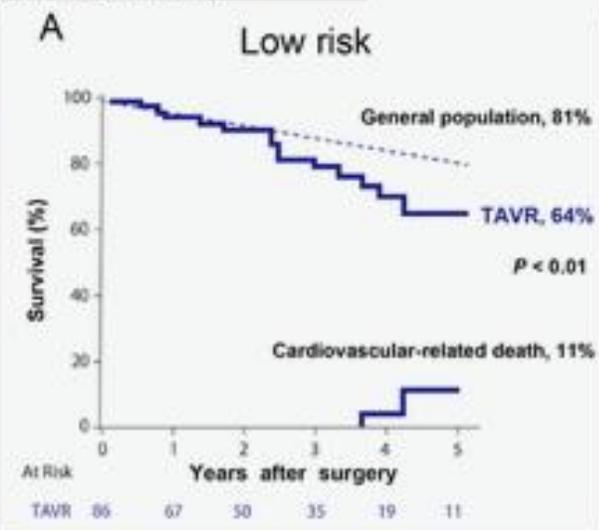
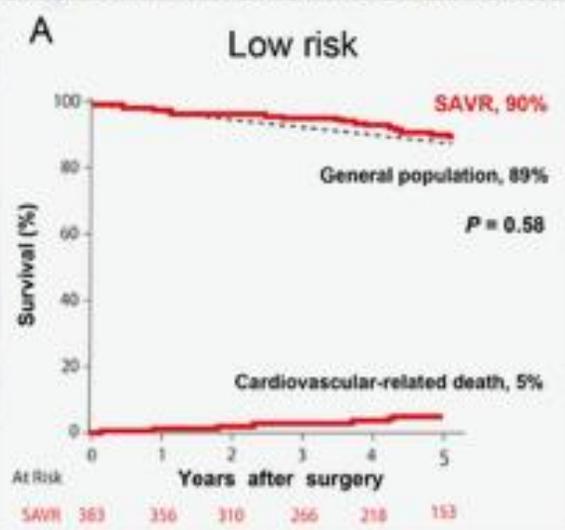
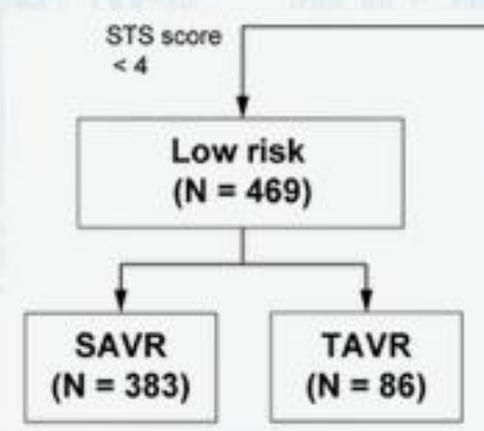
TAVR vs. SAVR	Before matching	After matching
8-year Mortality	HR: 4.75; CI: 4.05-5.58; $P < .001$	HR: 2.27; CI: 1.82-2.83; $P < .001$
8-year Stroke	Δ RMET: 0.16; CI: 0.09-0.22; $P < .001$	sHR: 1.30; CI: 0.74-2.29; $P = .36$
8-year Reoperation	sHR: 0.94; CI: 0.59-1.51; $P = .80$	sHR: 1.05; CI: 0.55-2.01; $P = .88$
8-year Hospitalization for heart failure	sHR: 2.63; CI: 2.10-3.29; $P < .001$	sHR: 1.31; CI: 0.97-1.77; $P = .08$
30-day New permanent pacemakers	12% vs. 5.5%; $P < .001$	10.7% vs. 6.2%; $P < .001$

Alabbadi, Transcatheter versus surgical aortic valve replacement in patients younger than 65 years in the United States. JTCS, 2025.

TAVI u low-risk pacientů

Long-term survival after surgical or transcatheter aortic valve replacement for low or intermediate surgical risk aortic stenosis: Comparison with general population

Shusaku Maeda (MD, PhD)^a, Koichi Toda (MD, PhD)^{a*}, Kazuo Shimamura (MD, PhD)^a,
Daisuke Yoshioka (MD, PhD)^a, Koichi Maeda (MD, PhD)^a, Yu Yamada (MD)^a, Masataka Igeta (PhD)^b,
Yasushi Sakata (MD, PhD, FJCC)^c, Yoshiki Sawa (MD, PhD, FJCC)^a, Shigeru Miyagawa (MD, PhD)^a



Studie OBSERVANT ukázala, že klíčový není věk, ale rizikovost pacienta Pokud je člověku 80 let a je nízko rizikový - profituje z SAVR

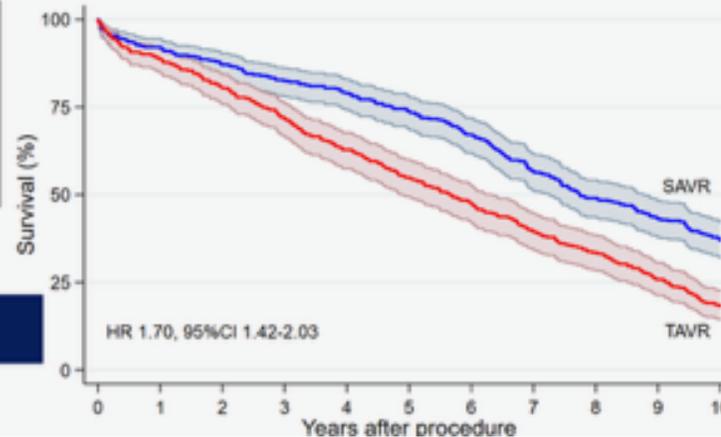
OBSERVANT study – 10 let u nízkorizikových

Ten-year outcomes after transcatheter or surgical aortic valve replacement in low-risk patients: The OBSERVANT study

Fausto Biancari^{a,c}, Paola D'Errigo^b, Marco Barbanti^{c,d}, Gabriella Badoni^b, Corrado Tamburino^e, Gianluca Polvani^{a,d}, Giuliano Costa^e, Giovanni Baglio^f, Stefano Rosato^b

PSM – 355 SAVR vs. 355 TAVI
Ø věk 80 let
10leté přežívání 37.0 % vs 18.2 % $p < 0.001$;
signifikantní rozdíl od 3. roku

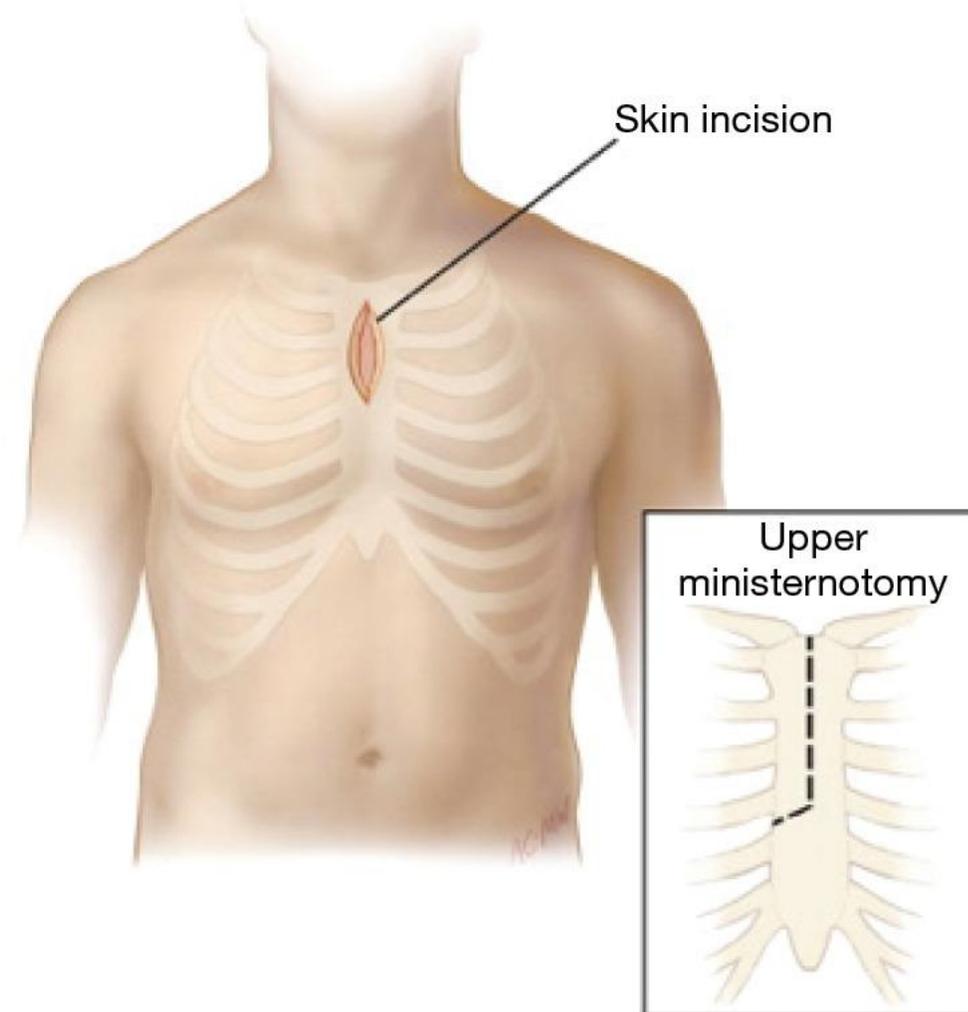
limitem není věk, ale "rizikovost" pacienta



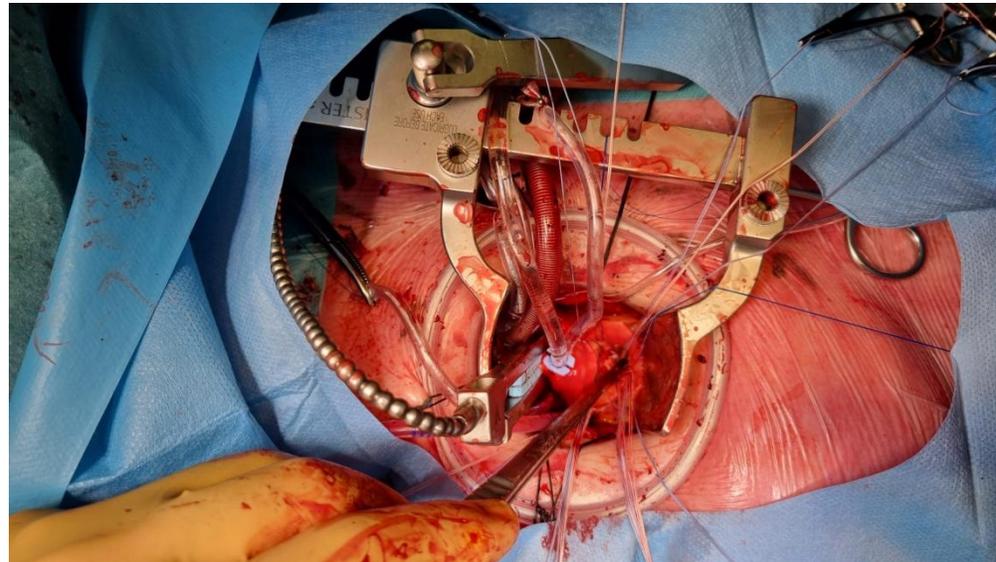
Chirurgické možnosti

- Starší, rizikovní pacienti -
 - náhrada protézou- sternotomie
 - miniinvazívně – RAT, transaxilar robot
- Mladí, méně rizikovní, aktivní- Ross
 - Ozaki
 - Rossaki

Parciální sternotomie



RAT



Transaxilární přístup





Sutureless Valves



Steffen Pfeiffer, and Giuseppe Santarpino *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;49:1028-1030

© The Author 2015. Published by Oxford University Press on behalf of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery. All rights reserved.

EUROPEAN JOURNAL OF
CARDIO-THORACIC SURGERY

Minimally Invasive Surgical Aortic Valve

Replacement Through a Right Anterior

Thoracotomy: How I Teach It

Mahesh K. Ramchandani, MD, Moritz C. Wyler von Ballmoos, MD, and

Michael J. Reardon, MD

Department of Cardiovascular Surgery, Houston Methodist DeBakey Heart & Vascular Center, Houston Methodist Hospital, Houston, Texas

Minimally Invasive Aortic Valve Replacement With A Sutureless Valve In Elderly

Marie Lamberigts, Delphine Szeceł, Filip Rega, Peter Verbrugge, Christophe Dubois, Bart Meuris;

Department of Cardiac Surgery, University Hospitals Leuven, Leuven, Belgium

CONCLUSIONS: With a population of which the majority is octogenarian, we still observe very low rates of major postoperative complications with in-hospital mortality and stroke rates in combination with good hemodynamics after sutureless minimally invasive aortic valve replacement. Both pacemaker rates and paravalvular leakage are lower than reported in TAVI trials in this patient population.



Výhody MICS

- Rychlejší zotavení, návrat k normálnímu životu
- Kratší hospitalizace, pobyt na ICU, ventilace
- Menší riziko infekce
- Méně krevních derivátů

- Nevýhody- technicky náročnější
delší operace

Future of cardiac surgery, introducing the interventional surgeon

Ebrahim Khaled Al-Ebrahim MBBS  | Turki Abdullah Madani MBBS |
Khaled Ebrahim Al-Ebrahim MBBCh, FRCSC 

Dotazník – participovalo 55 lékařů – konzultant nebo specialista
76% kardiochirurgů a 24%kardiologů



	Future of coronary cardiac surgery	Future of valvular cardiac surgery	Future of congenital cardiac surgery	Future of hybrid procedures
Poor	21.8%	29.1%	1.8%	5.5%
Neutral	52.7%	45.5%	40%	29.1%
Good	25.5%	25.5%	58.2%	65.5%

TABLE 2 Showing the future of different cardiac subspecialties

TABLE 3 Showing the attracting factors in cardiac surgery

	Is ministernotomy attracting factor in cardiac surgery	Is beating heart surgery attracting factor in cardiac surgery	is minimally invasive and robotic surgery attracting factor in cardiac surgery	Is the low patency rate of stent attracting factor for cardiac surgery
Disagree	5.5%	14.5%	3.6%	9.1%
Neutral	20%	34.5%	9.1%	9.1%
Agree	74.5%	50.9	87.3%	81.8%

83 % respondentů souhlasí s tím, že školení rezidentů v kardiouchirurgii by mělo být upraveno tak, aby bylo přidáno alespoň jeden rok výcviku v katetrizační laboratoři (Cathlab) včetně koronárních, chlopenních, aortálních a arytmiologických intervencí, čímž by vznikl *intervenční kardiouchirurg*.



Výsledky

Operační mortalita

- low risk: **1–3 %**
- střední riziko: **3–5 %**

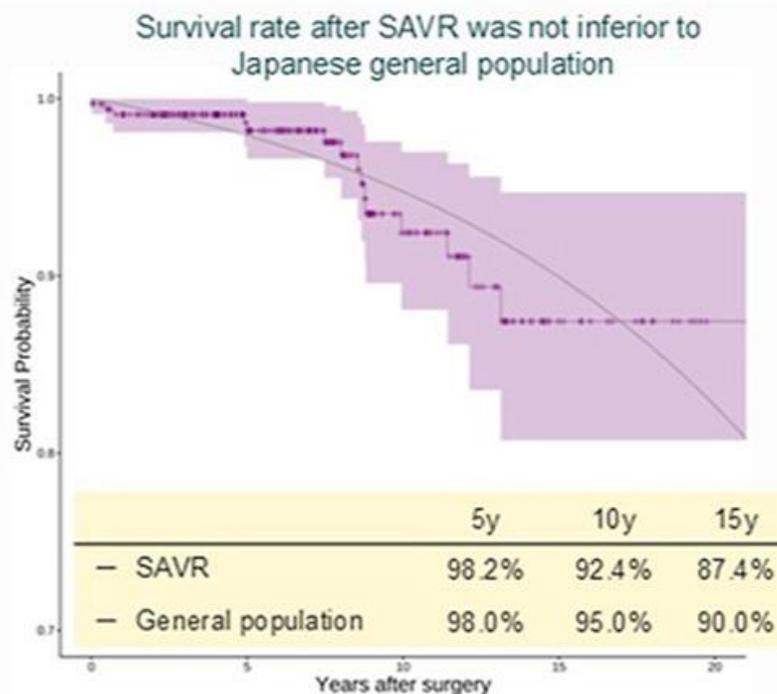
Dlouhodobé přežití po operaci je
výrazně lepší než bez intervence



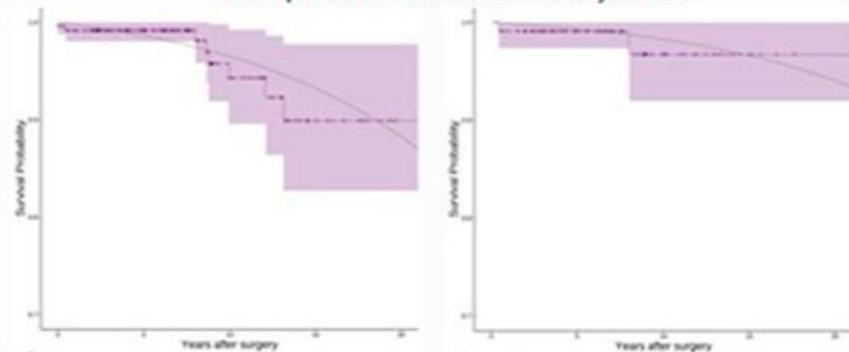
Survival rate after Surgical Aortic Valve Replacement in Patients ≤ 65 years:

Comparison of Age, sex-matched Japanese General Population

From 2001 to 2021, 343 patients aged ≤ 65 years underwent primary SAVR with bioprosthetic or mechanical valves.



Standardized mortality ratio was high in patients ≤ 50 years compared with those ≤ 60 years



	Patients under 60 years old	Patients under 50 years old
age	48.8 \pm 9.7	40.7 \pm 7.5
Log-rank	P=0.563	P=0.657
Standardized mortality ratio (95% CI)	1.213 (0.584-2.518)	1.367 (0.320-5.845)

Survival rate after SAVR in patients aged ≤ 65 years was equivalent to Japanese general population.

ANNALS OF THORACIC SURGERY

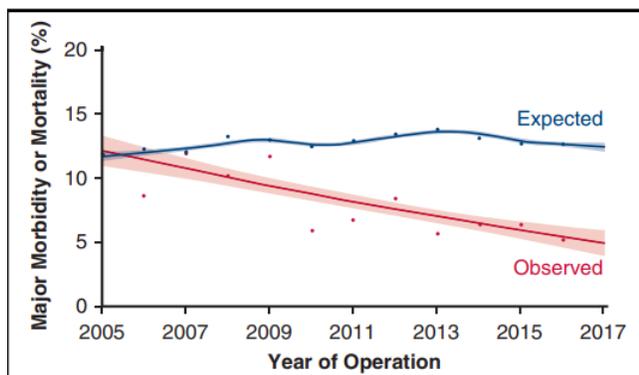
short reports

Hirayama.M, et al, 2024

@annalsthorsurg
#VisualAbstract #AnnalsImages

Redefining "low risk": Outcomes of surgical aortic valve replacement in low-risk patients in the transcatheter aortic valve replacement era

Douglas R Johnston¹, Rashed Mahboubi², Edward G Soltesz³, Amanda S Artis⁴, Eric E Roselli³, Eugene H Blackstone⁵, Lars G Svensson³; Cleveland Clinic Aortic Valve Center Collaborators



Temporal trend of observed and expected results of major morbidity or mortality after SAVR.

porovnání předpokládaného a reálného rizika mortality dle STS u chirurgické izolované náhrady aortální chlopně, u 3474 pacientů v období 2005-2017.

Reálná mortalita v této skupině 0,43% vs. předpoklad 1,6%.

Přežívání pacientů 98%, 91% a 82% (1., 5. a 9. rok).

NEW RESEARCH PAPER

STRUCTURAL

Redo Surgical Aortic Valve Replacement After Prior Transcatheter Versus Surgical Aortic Valve Replacement



Robert B. Hawkins, MD, MSc,^{a,b} G. Michael Deeb, MD,^{a,b} Devraj Sukul, MD, MSc,^{a,b} Himanshu J. Patel, MD,^{a,b} Sarah K. Gualano, MD,^{a,b} Stanley J. Chetcuti, MD,^{a,b} P. Michael Grossman, MD,^{a,b} Gorav Ailawadi, MD, MBA,^{a,b} Shinichi Fukuhara, MD^{a,b}

Článek porovnávající rizika reoperace po předchozí TAVI nebo SAVR z dat STS National Database (2011-2021)

Zdůrazňuje **zvýšené riziko REDO u pacientů po TAVI vs. SAVR** a klade otázku, zda je TAVI je vhodná jako první volba u mladších pacientů, kteří v budoucnu budou nevyhnutelně potřebovat reintervenci.

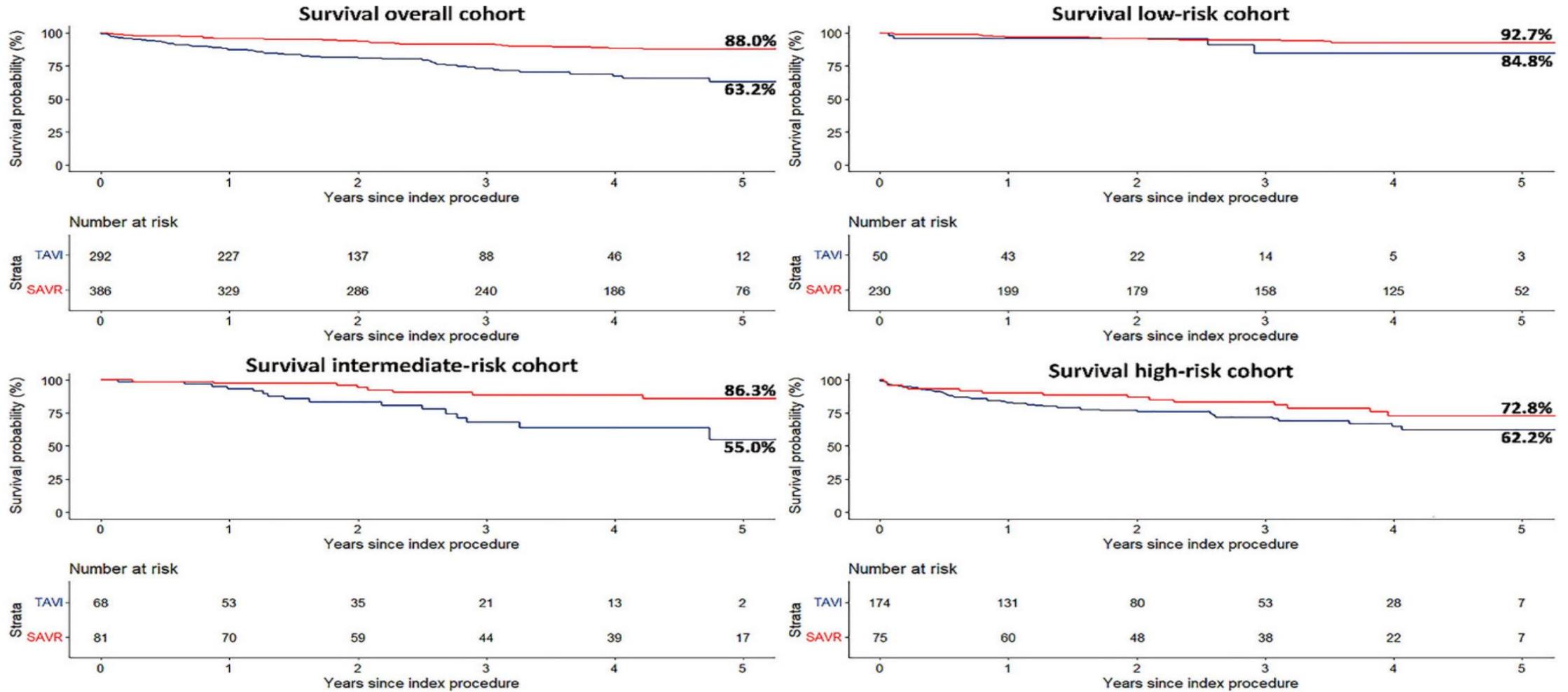


Fig. 3 Kaplan-Meier curves of all-cause survival. *TAVI* transcatheter aortic valve implantation, *SAVR* surgical aortic valve replacement

Potřeba pacemakeru - TAVI v.s SAVR



JACC: Cardiovascular Interventions

Volume 5, Issue 5, May 2012, Pages 540-551



Multicenter Study > JACC Cardiovasc Interv. 2012 May;5(5):540-551.

doi: 10.1016/j.jcin.2012.03.004

TAVI 7 - 25%

SAVR 3,4%

Need for permanent pacemaker as a complication of transcatheter aortic valve implantation and surgical aortic valve replacement in elderly patients with severe aortic stenosis and similar baseline electrocardiographic findings

Rodrigo Bagur¹, Josep Rodés-Cabau², Ronen Gurvitch³, Éric Dumont¹, James L Velianou⁴, Juan Manazzoni¹, Stefan Toggweiler³, Anson Cheung³, Jian Ye³, Madhu K Natarajan⁴, Kevin R Baine¹, Robert DeLarochellière¹, Daniel Doyle¹, Philippe Pibarot¹, Pierre Voisine¹, Mélanie Côté¹, François Philippon¹, John G Webb³

Affiliations + expand

PMID: 22625193 DOI: 10.1016/j.jcin.2012.03.004

Chirurgické možnosti u mladých aktivních pacientů

- **Cíle:** zachovat v co největší míře vlastní tkáň
bez nutnosti dlouhodobé antikoagulace (jakékoliv léčby)
rezistence k infekci

Tzn. – co nejlepší kvalita života po operaci, možnost aktivního života bez/nebo s minimem omezení

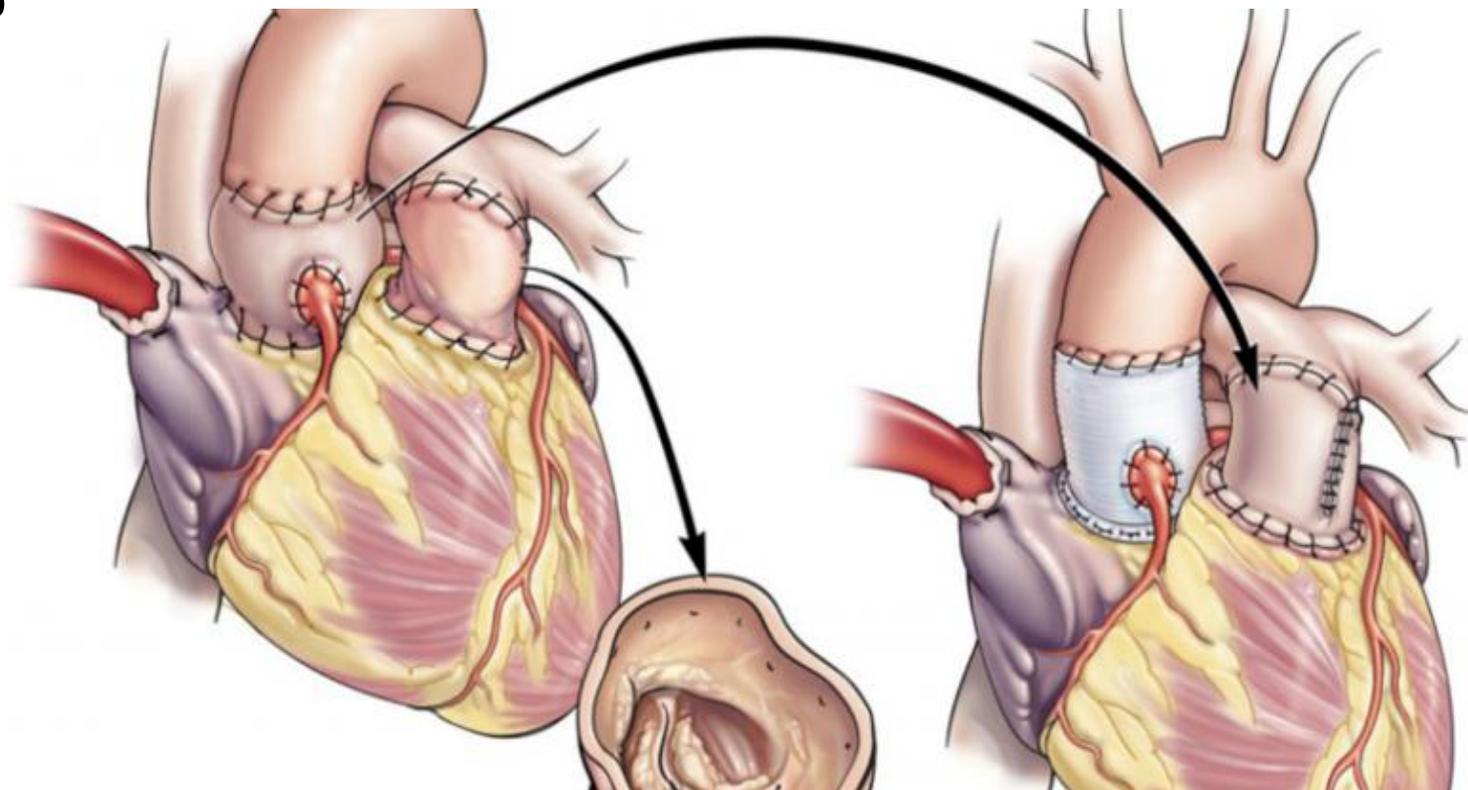
Invazivita, náročnost a délka operace není podstatná

Rossova operace

autotransplantace pulmonální chlopně do aortální pozice

Výhody - velmi dobrá hemodynamika
bez nutnosti antikoagulace
rezistence k infekci

Nevýhody - technická náročnost
- operace dvou chlopní
- allograft



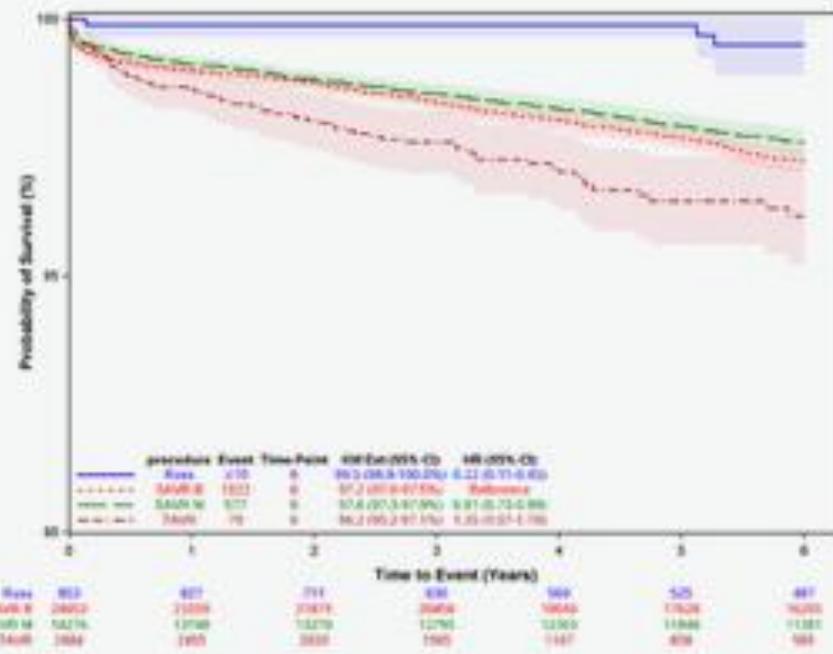
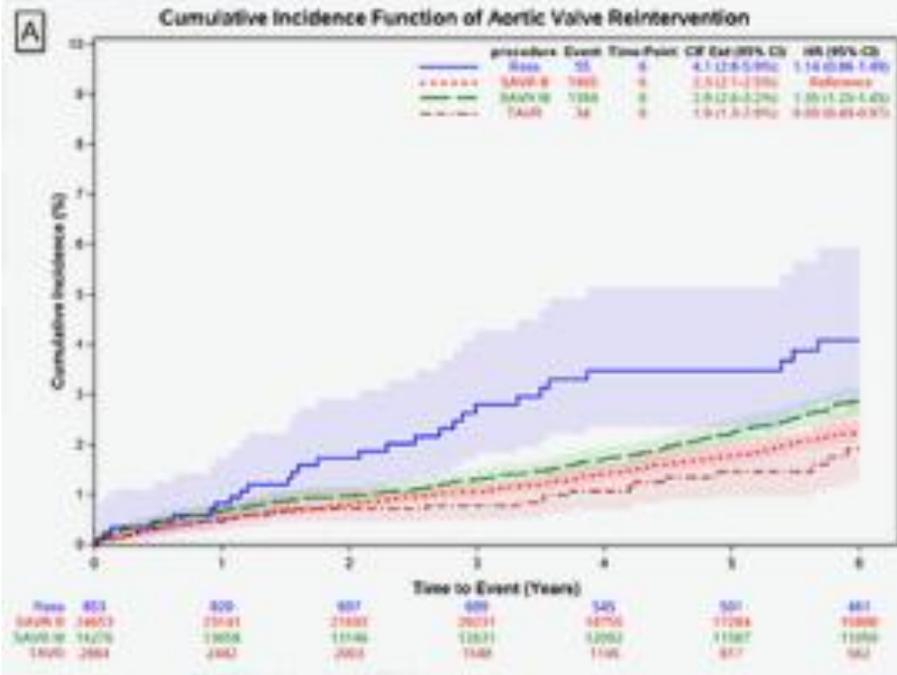
Ross vs. mAVR vs. bioAVR vs. TAVR

ORIGINAL ARTICLE

Trends in Utilization and Outcomes of Ross, Transcatheter and Surgical Aortic Valve Replacement in Adults Younger Than 65 Years Old

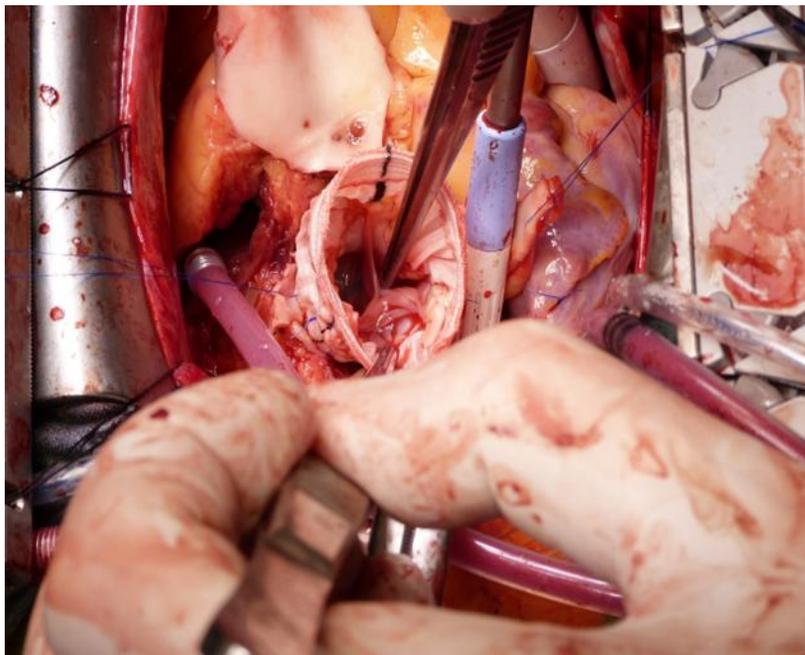
Samira Alabbadi PhD¹, Maria Szemplini MD¹, Dimitris Pappas MD¹, Alexander J. Enriquez MD¹, Nicholas Telesco PhD¹, J. A. Di

věk 18-65let, 2000-2025, New York + Kalifornie
 Ross (853), mAVR (14276), bioAVR(24653), TAVR (2884)
Ross - nárůst operací, vyšší počet Ao reintervencí
- nejnižší 6letá mortalita a stroke

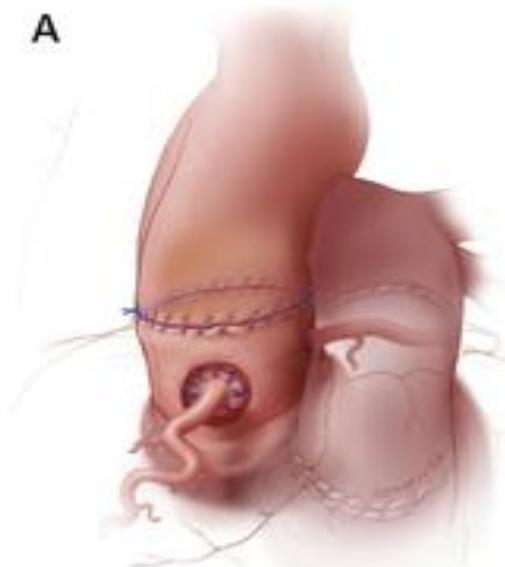


Alabbadi, *The Annals of Thoracic Surgery*, 2026.

Chirurgické typy podpory PA - prevence dilatace PA

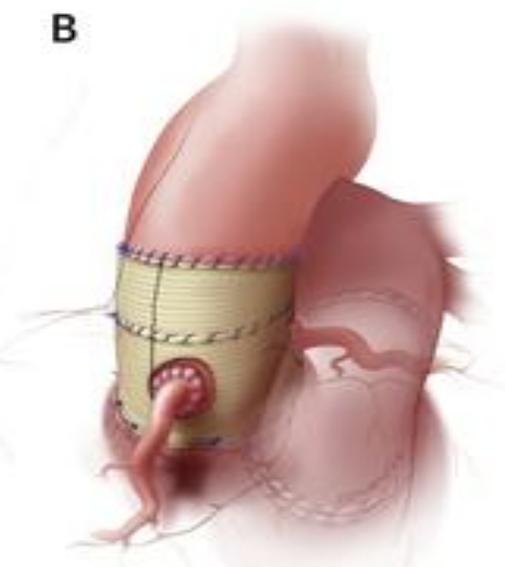


A



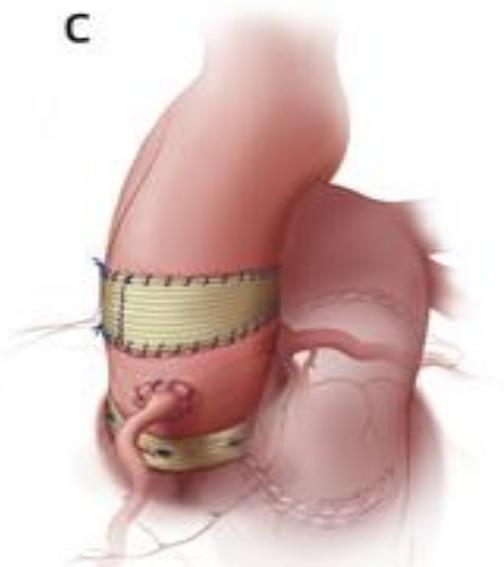
Full root replacement - autologous inclusion technique

B



Full root replacement - Dacron inclusion technique

C



Full root replacement with extra-aortic annuloplasty and interposition graft

- a) inklúzní technika PA do vlastního aortálního kořene
- b) implantace PA do Dacronové protézy (sec David)
- c) extra-aortální anuloplastický ring a interpozici protézy v STJ

Možné konduity do pozice plicnice při Ross

1. Homograft (TB)



2. Biokonduit (cévní protéza s implantovanou biologickou chlopní)

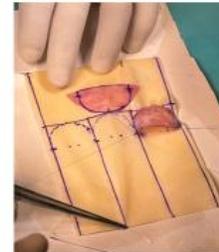


3. Freestyle (bovinní konduit)

4. Picní konduit z autolog. perikardu sec Ozaki

Ross (Hancock) **10** pac.;

Ross + Ozaki **9** pac., plánovaní d'alší **4**



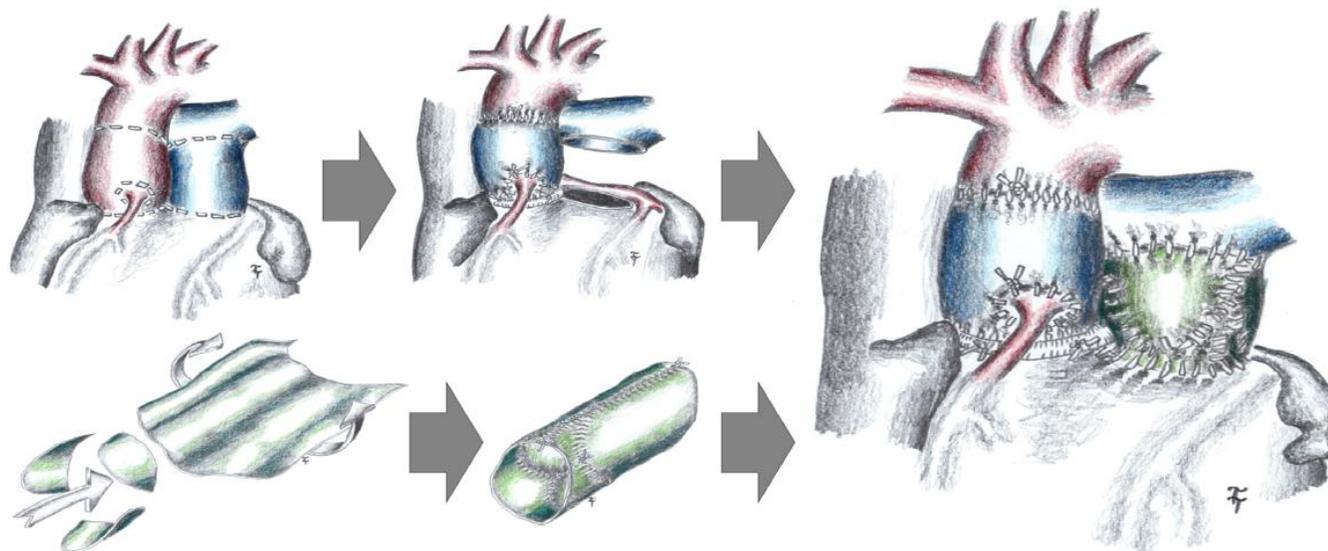


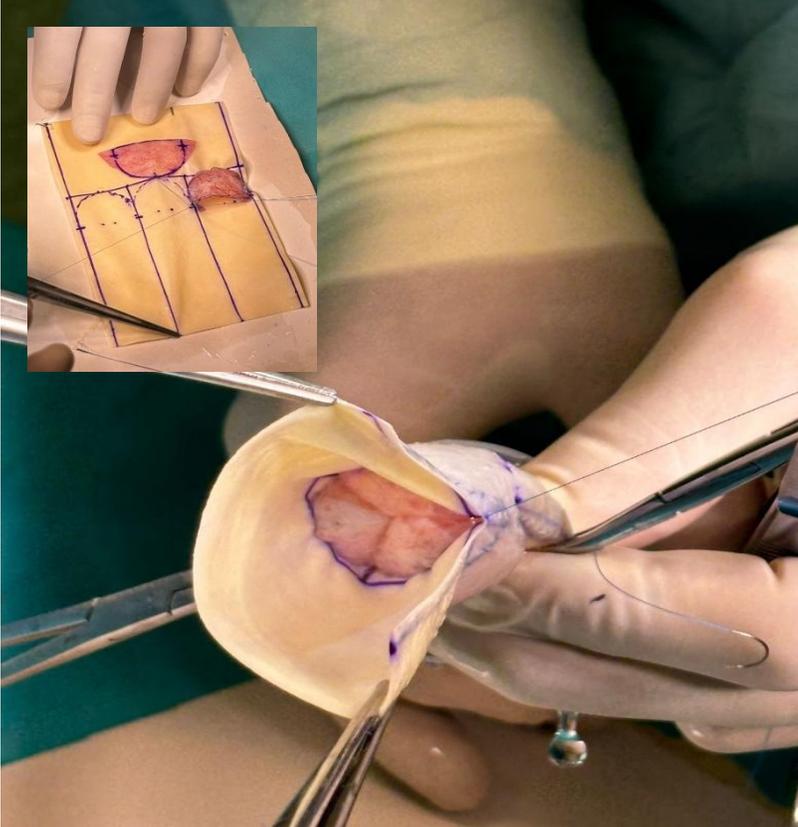
Modifikace Rossovy operace (od 10/2024)

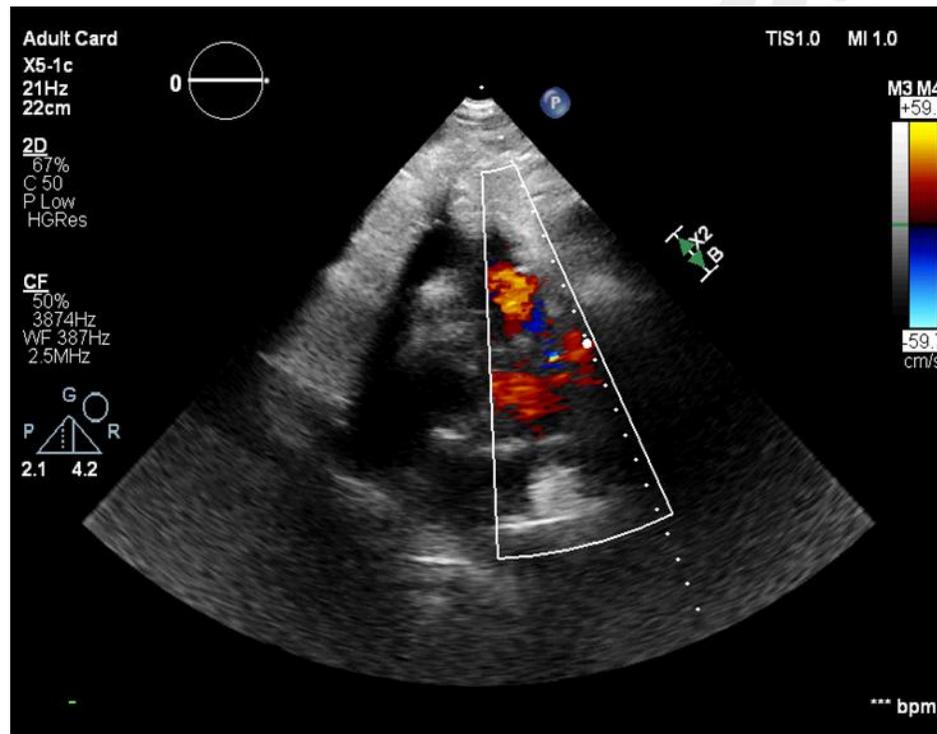
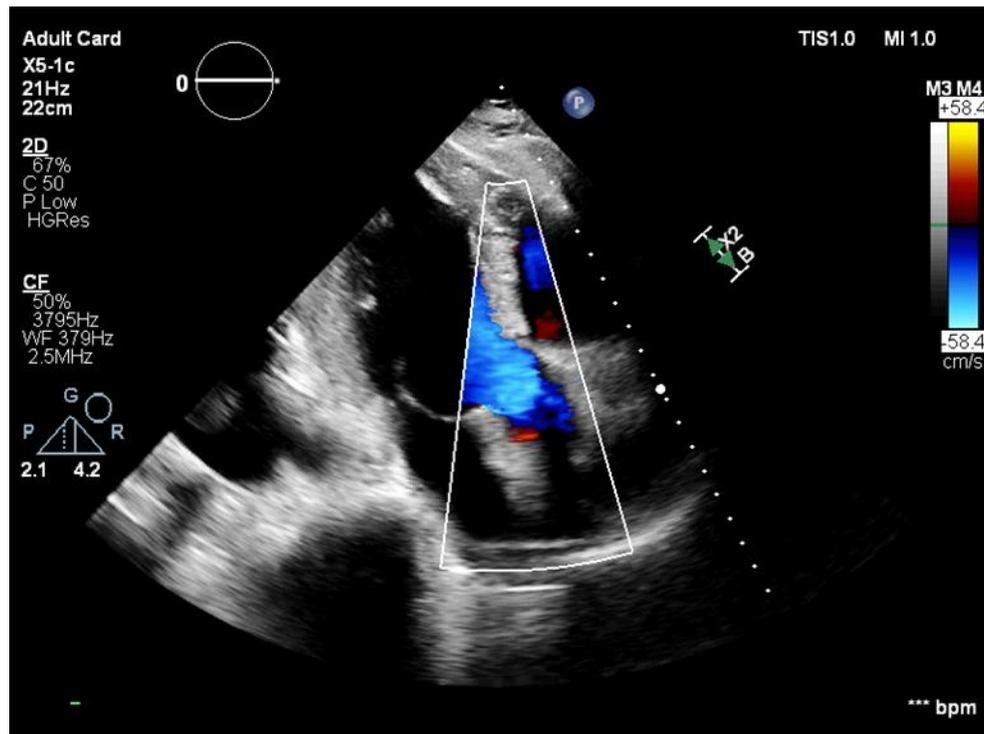
1 # (10/2024 – t. č.) **9** (♂ 87.5%)

2 Vek (r) 30 (21 - 51)

Nová modifikace Ross + Ozaki (RVOT vytvořený z perikardu pacienta)

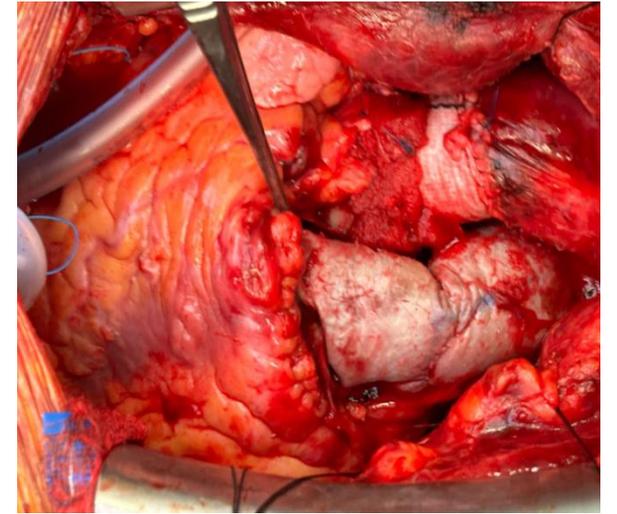






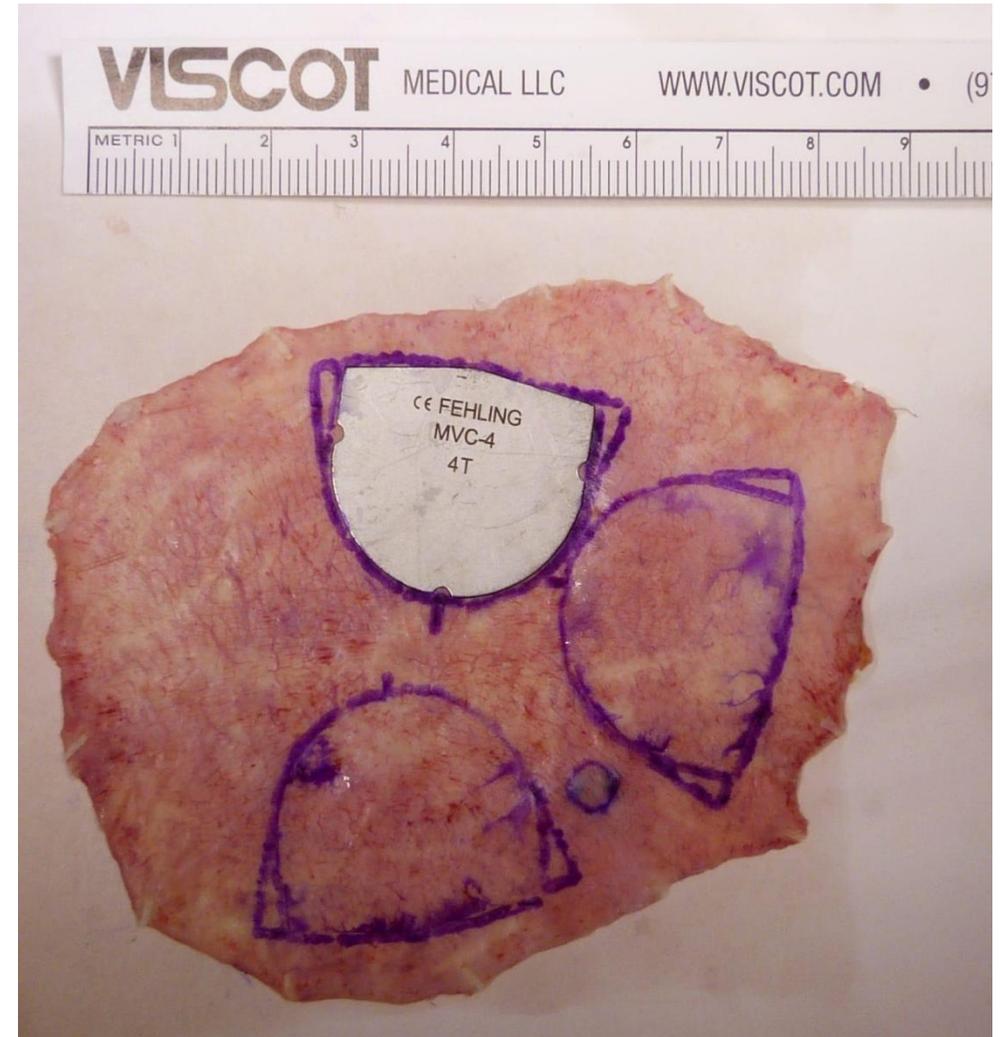
Výhody

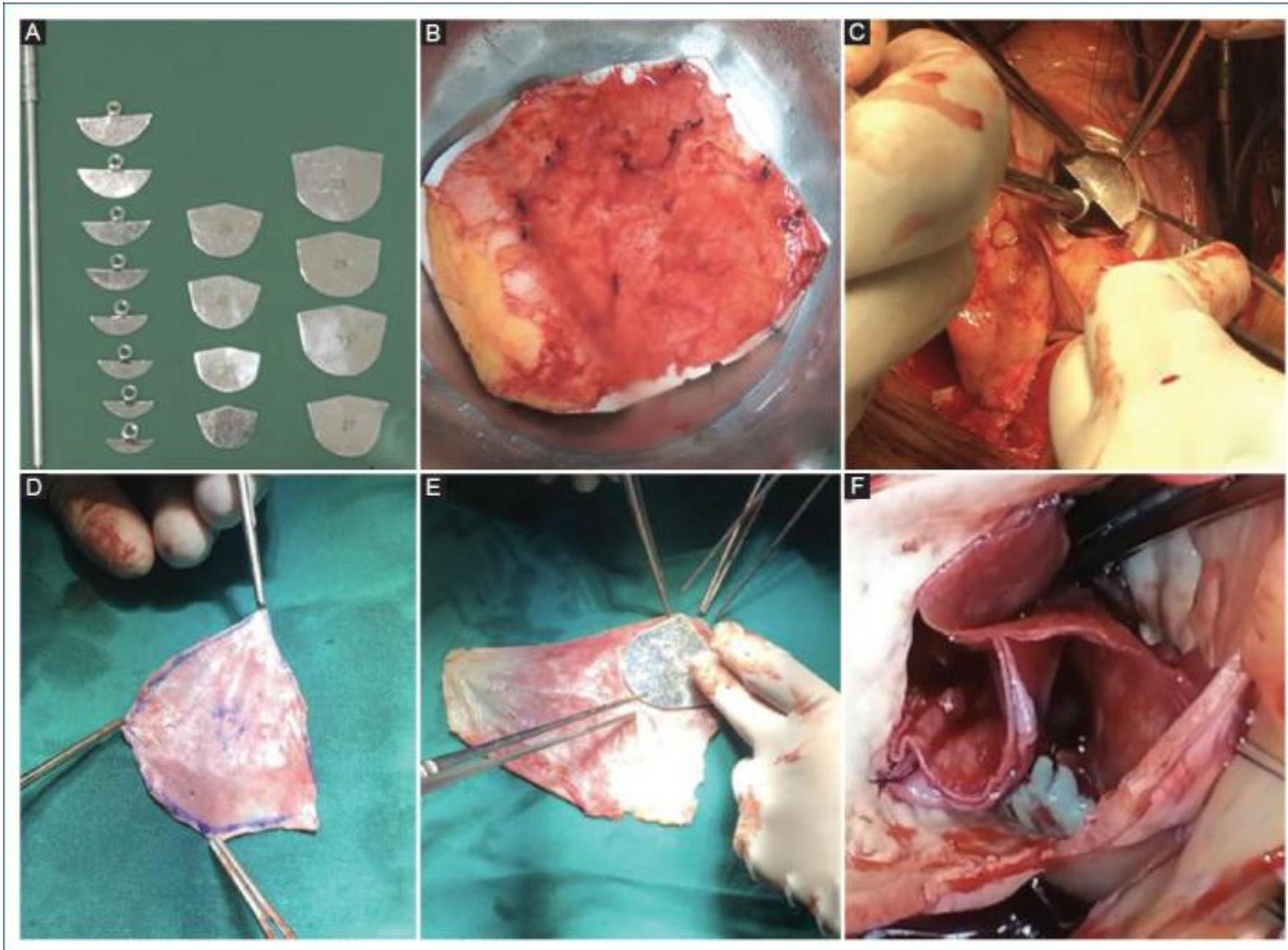
1. Kompletně vlastní tkáň pacienta
2. Všechny výhody klasické Rossovy operace
3. Funkčnost **Ozakiho** techniky v Ao pozici při nekonstrukci aortální chlopně (↑ TK) výborná
4. Předpoklad funkčnosti **Ozakiho** techniky v plicní pozici (↓ TK) ještě lepší
5. Cena (kl. Ross vs modif. Ross) materiálu – v prospěch nové techniky - jen záplata z bovinního perikardu - minimální



Rekonstrukce chlopně podle Ozaki - neocuspidizace

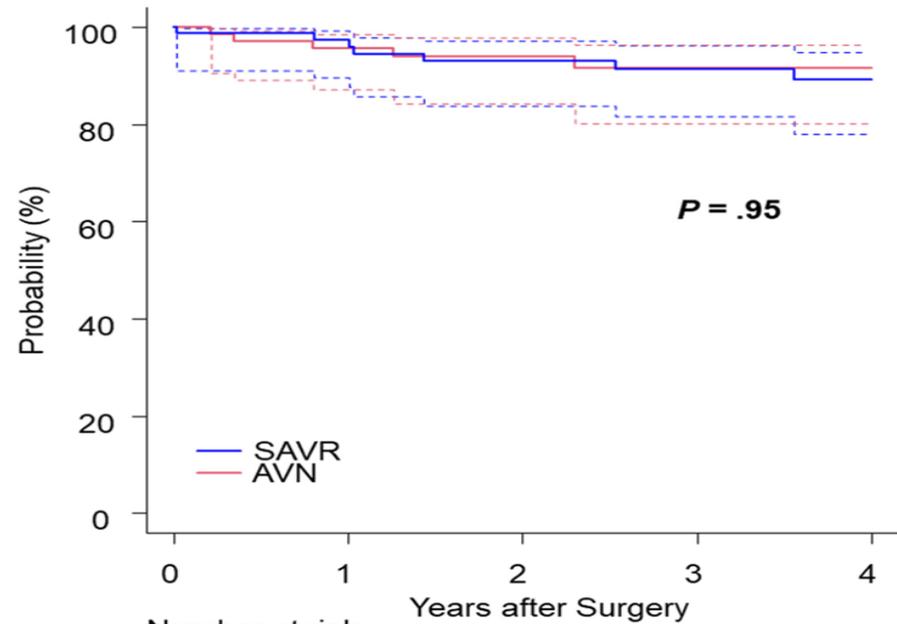
- Excelentní hemodynamika po operaci
- Střednědobé výsledky výborné
- Výsledky ovlivňuje volba materiálu cípů
- Dlouhodobé výsledky zatím chybí



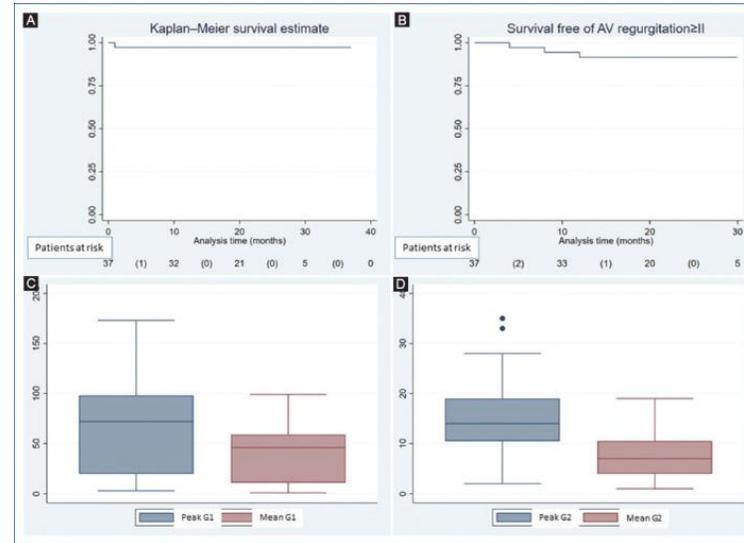


Midterm Outcomes After Aortic Valve Neocuspidization (Ozaki Procedure) in Adults

Takuya Ogami, MD1,* · Keith A. Dufendach, MD1,* · Mahnoor Imran, MD1 · ... · Ibrahim Sultan, MD1 · Victor O. Morell, MD1 · Danny Chu, MD1,2



	0	1	2	3	4
SAVR	77	68	59	50	37
AVN	77	62	41	28	15



@AATSHQ

Mid-term Results of Aortic Valve Replacement by Ozaki Technique in Congenital Aortic Valve Disease: Autologous vs Bovine Pericardium.

3-Leaflet Ozaki procedure August 2015 to June 2023

Leaflets created from Pericardium:
Autologous n = 31 pts
PhotoFix® n = 43 pts

Years after Ozaki procedure	Autologous	Bovine
0	31	43
1	16	30
3	11	15
5	5	5
8	1	1

	Autologous	PhotoFix®
1 year	97%	97%
3 years	86%	74%
5 years	76%	30%

Implications: The Ozaki or AVRec procedure has better outcomes if native autologous pericardium is utilized. Poor mid-term results utilizing PhotoFix® bovine for the leaflet reconstruction.

[https://www.annalsthoracicsurgery.org/issue/S0003-4975\(23\)X0006-X](https://www.annalsthoracicsurgery.org/issue/S0003-4975(23)X0006-X)

Závěr

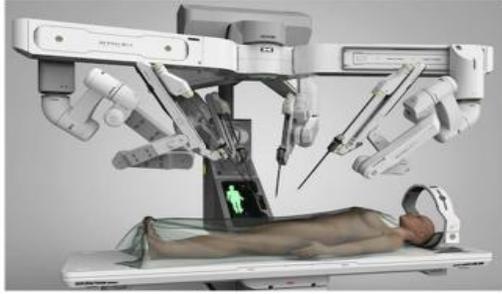
Chirurgická náhrada Ao chlopně

- zůstává **zlatým standardem** léčby u mladších pacientů
- nabízí **vynikající dlouhodobé výsledky**
- volba typu chlopně musí být **individualizovaná**

Budoucí směry

- rozvoj minimálně invazivní chirurgie
- nové generace bioprotéz
- kombinace chirurgických a katetrizačních postupů





- Technologický pokrok bude vždy o dva kroky napřed oproti osvědčeným terapiím kvůli času, který zabere vyhodnocení dlouhodobých klinických výsledků.
- Je nezbytné zajistit, aby suboptimální léčba nemohla být ospravedlněna jejich menší invazivitou.
- **Statistika** je jako bikini. Co odhaluje je zajímavé, co skrývá je podstatné. [Aaron Levenstein](#)





vilem.rohn@vfn.cz

tomas.grus@vfn.cz

II. Chirurgická klinika
kardiovaskulární chirurgie
VFN a 1.LF Praha