Komplexní výkony u trikuspidalizova ných vad

Němec P.

CKTCH | Centrum kardiovaskulární a transplantační chirurgie

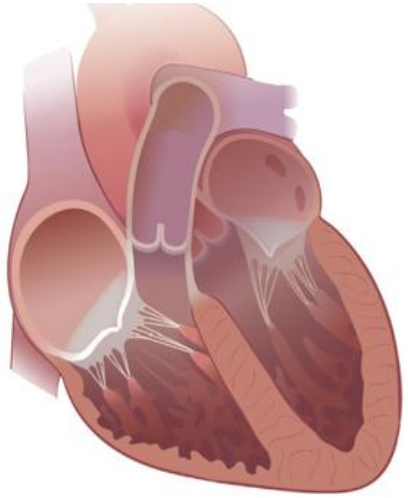
Trikuspidalizovaná vada

Tri regurgitace - sekundární (funkční)

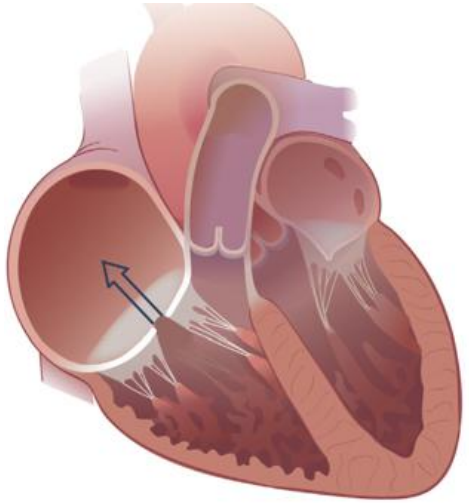
- Chlopenní vada/y levého srdce (63-85%)
- PH (tromboembolická nemoc, VV s L-P zkratem, ..)
- Dysfunkce PK (IM PK, dysfunkce myokardu)
- Idiopatická (Atriální, FiSi)

Dahou A, J Am Coll Cardiol Img 2019;12:458–68)
Vinciguerra M, Front Cardiovasc Med 2022,9:1-13

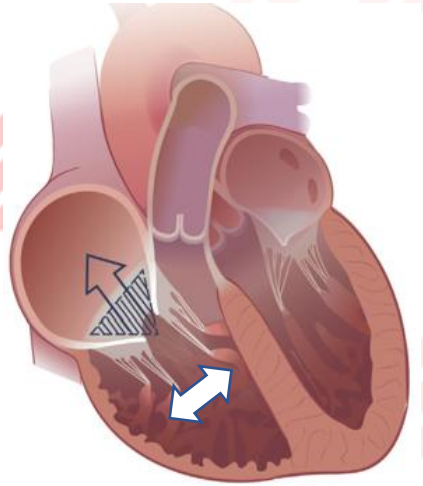
Morfologické abnormality



Normální stav



Dilatace anulu

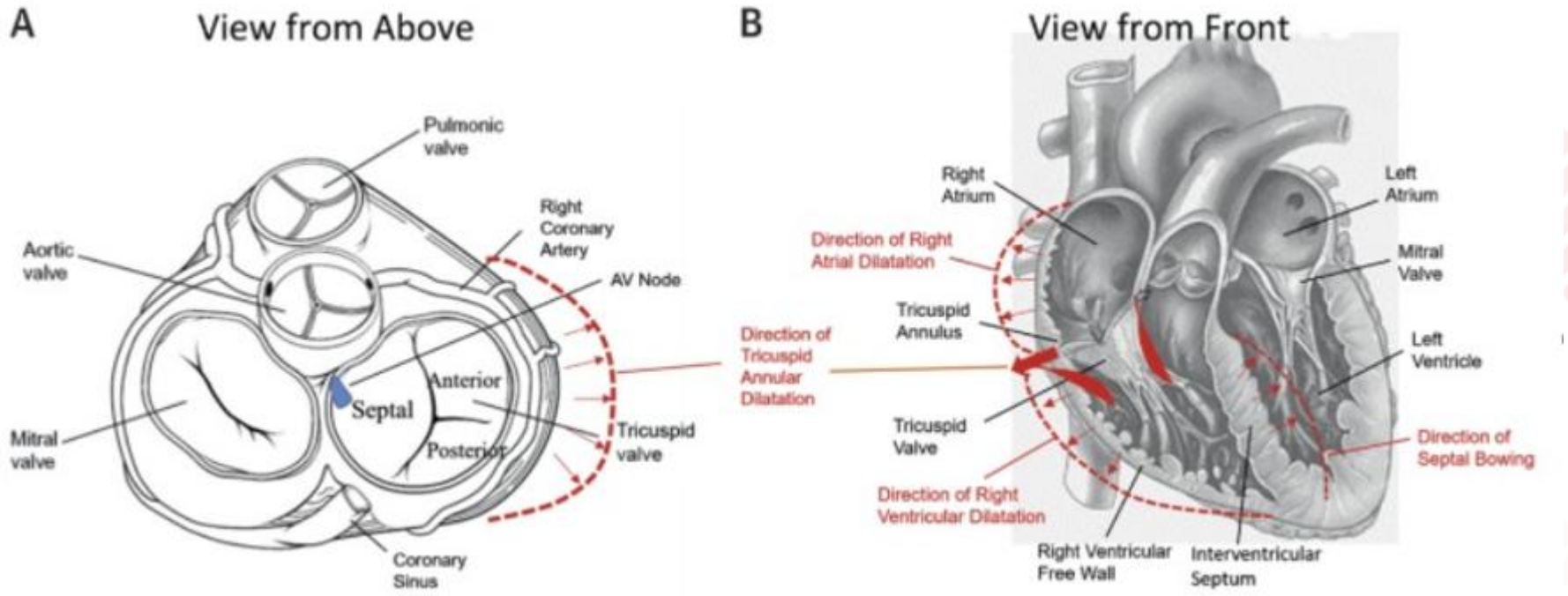


Tenting cípů

Dysplacement papilárních svalů

Dahou A, J Am Coll Cardiol Img 2019;12:458–68)
Badano L, J Am Coll Cardiol Img 2019;12:652–64

Morfologické změny



Dahou A, J Am Coll Cardiol Img 2019;12:458–68)

Důsledky sekundární TriR

Table 2 Prognostic value of secondary tricuspid regurgitation according to clinical situation.

Clinical situation	Prognostic value	References
General population	Increased mortality	Nath et al., 2004 [45]
Heart failure with preserved ejection fraction	Prognostic marker	Mascherbauer et al., 2017 [46]
LV systolic dysfunction	Severe TR: +55% mortality	Koelling et al., 2002 [47] Neuhold et al., 2013 [48]
Patients referred for heart transplantation	Severe TR: +50% cardiovascular events	Hung et al., 1998 [49]
Significant isolated TR	Increased mortality	Lee et al., 2010 [50] Topilsky et al., 2019 [2]
Severe aortic regurgitation	TR $\geq$ 2/4; mortality relative risk 1.47	Varadarajan et al., 2012 [51]
Mitral valve disease	Worse survival; increased heart failure; reduced functional capacity	Shiran et al., 2009 [52] Sagie et al., 1997 [53]
Aortic valve surgery for aortic stenosis	Worse postoperative survival	Mascherbauer et al., 2015 [54]

LV: left ventricle; TR: tricuspid regurgitation.

Guerin A, Arch Cardiovasc Dis2019,112:642-651

Důsledky sekundární TriR

Table 2 Prognostic value of secondary tricuspid regurgitation according to clinical situation.

Clinical situation	Prognostic value	References
General population	Increased mortality	Nath et al., 2004 [45]
Heart failure with preserved ejection fraction	Prognostic marker	Mascherbauer et al., 2017 [46]
LV systolic dysfunction	Severe TR: +55% mortality	Koelling et al., 2002 [47] Neuhold et al., 2013 [48]
Patients referred for heart transplantation	Severe TR: +50% cardiovascular events	Hung et al., 1998 [49]
Significant isolated TR	Increased mortality	Lee et al., 2010 [50] Topilsky et al., 2019 [2]
Severe aortic regurgitation	TR $\geq$ 2/4; mortality relative risk 1.47	Varadarajan et al., 2012 [51]
Mitral valve disease	Worse survival; increased heart failure; reduced functional capacity	Shiran et al., 2009 [52] Sagie et al., 1997 [53]
Aortic valve surgery for aortic stenosis	Worse postoperative survival	Mascherbauer et al., 2015 [54]

LV: left ventricle; TR: tricuspid regurgitation.

Guerin A, Arch Cardiovasc Dis2019,112:642-651

Důsledky sekundární TriR

Table 2 Prognostic value of secondary tricuspid regurgitation according to clinical situation.

Clinical situation	Prognostic value	References
General population	Increased mortality	Nath et al., 2004 [45]
Heart failure with preserved ejection fraction	Prognostic marker	Mascherbauer et al., 2017 [46]
LV systolic dysfunction	Severe TR: +55% mortality	Koelling et al., 2002 [47] Neuhold et al., 2013 [48]
Patients referred for heart transplantation	Severe TR: +50% cardiovascular events	Hung et al., 1998 [49]
Significant isolated TR	Increased mortality	Lee et al., 2010 [50] Topilsky et al., 2019 [2]
Severe aortic regurgitation	TR $\geq$ 2/4; mortality relative risk 1.47	Varadarajan et al., 2012 [51]
Mitral valve disease	Worse survival; increased heart failure; reduced functional capacity	Shiran et al., 2009 [52] Sagie et al., 1997 [53]
Aortic valve surgery for aortic stenosis	Worse postoperative survival	Mascherbauer et al., 2015 [54]

LV: left ventricle; TR: tricuspid regurgitation.

Guerin A, Arch Cardiovasc Dis2019,112:642-651

Důsledky sekundární TriR

Table 2 Prognostic value of secondary tricuspid regurgitation according to clinical situation.

Clinical situation	Prognostic value	References
General population	Increased mortality	Nath et al., 2004 [45]
Heart failure with preserved ejection fraction	Prognostic marker	Mascherbauer et al., 2017 [46]
LV systolic dysfunction	Severe TR: +55% mortality	Koelling et al., 2002 [47] Neuhold et al., 2013 [48]
Patients referred for heart transplantation	Severe TR: +50% cardiovascular events	Hung et al., 1998 [49]
Significant isolated TR	Increased mortality	Lee et al., 2010 [50] Topilsky et al., 2019 [2]
Severe aortic regurgitation	TR $\geq$ 2/4; mortality relative risk 1.47	Varadarajan et al., 2012 [51]
Mitral valve disease	Worse survival; increased heart failure; reduced functional capacity	Shiran et al., 2009 [52] Sagie et al., 1997 [53]
Aortic valve surgery for aortic stenosis	Worse postoperative survival	Mascherbauer et al., 2015 [54]

LV: left ventricle; TR: tricuspid regurgitation.

Guerin A, Arch Cardiovasc Dis2019,112:642-651

Důsledky sekundární TriR

Table 2 Prognostic value of secondary tricuspid regurgitation according to clinical situation.

Clinical situation	Prognostic value	References
General population	Increased mortality	Nath et al., 2004 [45]
Heart failure with preserved ejection fraction	Prognostic marker	Mascherbauer et al., 2017 [46]
LV systolic dysfunction	Severe TR: +55% mortality	Koelling et al., 2002 [47] Neuhold et al., 2013 [48]
Patients referred for heart transplantation	Severe TR: +50% cardiovascular events	Hung et al., 1998 [49]
Significant isolated TR	Increased mortality	Lee et al., 2010 [50] Topilsky et al., 2019 [2]
Severe aortic regurgitation	TR $\geq$ 2/4; mortality relative risk 1.47	Varadarajan et al., 2012 [51]
Mitral valve disease	Worse survival; increased heart failure; reduced functional capacity	Shiran et al., 2009 [52] Sagie et al., 1997 [53]
Aortic valve surgery for aortic stenosis	Worse postoperative survival	Mascherbauer et al., 2015 [54]

LV: left ventricle; TR: tricuspid regurgitation.

Guerin A, Arch Cardiovasc Dis2019,112:642-651

Důsledky sekundární TriR

Table 2 Prognostic value of secondary tricuspid regurgitation according to clinical situation.

Clinical situation	Prognostic value	References
General population	Increased mortality	Nath et al., 2004 [45]
Heart failure with preserved ejection fraction	Prognostic marker	Mascherbauer et al., 2017 [46]
LV systolic dysfunction	Severe TR: +55% mortality	Koelling et al., 2002 [47] Neuhold et al., 2013 [48]
Patients referred for heart transplantation	Severe TR: +50% cardiovascular events	Hung et al., 1998 [49]
Significant isolated TR	Increased mortality	Lee et al., 2010 [50] Topilsky et al., 2019 [2]
Severe aortic regurgitation	TR $\geq$ 2/4; mortality relative risk 1.47	Varadarajan et al., 2012 [51]
Mitral valve disease	Worse survival; increased heart failure; reduced functional capacity	Shiran et al., 2009 [52] Sagie et al., 1997 [53]
Aortic valve surgery for aortic stenosis	Worse postoperative survival	Mascherbauer et al., 2015 [54]

LV: left ventricle; TR: tricuspid regurgitation.

Guerin A, Arch Cardiovasc Dis2019,112:642-651

Indikace k chirurgické lébě

Doporučení ESC/EACTS pro léčbu chlopenních vad 2021.

Souhrn dokumentu vypracovaný Pracovní skupinou pro chlopenní a vrozené srdeční vady v dospělosti České kardiologické společnosti a Českou společností kardiovaskulární chirurgie ČLS JEP

(2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. Summary of the document prepared by the Working Group Valvular and Congenital Heart Defects in Adulthood of the Czech Society of Cardiology and the Czech Society of Cardiovascular Surgery of ČLS JEP)

Martin Mates[a], Petr Němec[b], Dan Marek[c], Jana Rubáčková Popelová[d], Hana Línková[e], Jan Janoušek[f], Tomáš Paleček[g], Tomáš Zatočil[h]

Doporučení u sekundární trikuspidální regurgitace		
Chirurgické řešení je doporučeno u pacientů s těžkou sekundární trikuspidální regurgitací podstupujících chirurgickou korekci levostranné chlopenní vady.	I	B
Chirurgické řešení by mělo být zváženo u pacientů s lehkou nebo střední sekundární trikuspidální regurgitací s dilatací anulu (≥ 40 mm nebo > 21 mm/m² dle 2D echokardiografie) podstupujících chirurgickou korekci levostranné chlopenní vady.	IIa	B
Chirurgické řešení by mělo být zváženo u pacientů s těžkou sekundární trikuspidální regurgitací (s předchozí chirurgickou korekcí levostranné chlopenní vady či bez ní), kteří jsou symptomatičtí nebo mají dilatovanou pravou komoru, a to při absenci těžké dysfunkce pravé nebo levé komory a těžké plicní vaskulární choroby/hypertenze.[c]	IIa	B
Katetrizační intervence symptomatické těžké sekundární trikuspidální regurgitace může být zvážena u inoperabilních pacientů v centru pro chlopenní vady se zkušeností v léčbě chorob trikuspidální chlopně.[d]	IIb	C

Indikace k chirurgické lébě

Doporučení ESC/EACTS pro léčbu chlopenních vad 2021.

Souhrn dokumentu vypracovaný Pracovní skupinou pro chlopenní a vrozené srdeční vady v dospělosti České kardiologické společnosti a Českou společností kardiovaskulární chirurgie ČLS JEP

(2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. Summary of the document prepared by the Working Group Valvular and Congenital Heart Defects in Adulthood of the Czech Society of Cardiology and the Czech Society of Cardiovascular Surgery of ČLS JEP)

Martin Mates[a], Petr Němec[b], Dan Marek[c], Jana Rubáčková Popelová[d], Hana Línková[e], Jan Janoušek[f], Tomáš Paleček[g], Tomáš Zatočil[h]

Doporučení u sekundární trikuspidální regurgitace		
Chirurgické řešení je doporučeno u pacientů s těžkou sekundární trikuspidální regurgitací podstupujících chirurgickou korekci levostranné chlopenní vady.	I	B
Chirurgické řešení by mělo být zváženo u pacientů s lehkou nebo střední sekundární trikuspidální regurgitací s dilatací anulu (≥ 40 mm nebo > 21 mm/m² dle 2D echokardiografie) podstupujících chirurgickou korekci levostranné chlopenní vady.	IIa	B
Chirurgické řešení by mělo být zváženo u pacientů s těžkou sekundární trikuspidální regurgitací (s předchozí chirurgickou korekcí levostranné chlopenní vady či bez ní), kteří jsou symptomatičtí nebo mají dilatovanou pravou komoru, a to při absenci těžké dysfunkce pravé nebo levé komory a těžké plicní vaskulární choroby/hypertenze.[c]	IIa	B
Katetrizační intervence symptomatické těžké sekundární trikuspidální regurgitace může být zvážena u inoperabilních pacientů v centru pro chlopenní vady se zkušeností v léčbě chorob trikuspidální chlopně.[d]	IIb	C

Indikace k chirurgické lébě

Doporučení ESC/EACTS pro léčbu chlopenních vad 2021.

Souhrn dokumentu vypracovaný Pracovní skupinou pro chlopenní a vrozené srdeční vady v dospělosti České kardiologické společnosti a Českou společností kardiovaskulární chirurgie ČLS JEP

(2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. Summary of the document prepared by the Working Group Valvular and Congenital Heart Defects in Adulthood of the Czech Society of Cardiology and the Czech Society of Cardiovascular Surgery of ČLS JEP)

Martin Mates[a], Petr Němec[b], Dan Marek[c], Jana Rubáčková Popelová[d], Hana Línková[e], Jan Janoušek[f], Tomáš Paleček[g], Tomáš Zatočil[h]

Doporučení u sekundární trikuspidální regurgitace		
Chirurgické řešení je doporučeno u pacientů s těžkou sekundární trikuspidální regurgitací podstupujících chirurgickou korekci levostranné chlopenní vady.	I	B
Chirurgické řešení by mělo být zváženo u pacientů s lehkou nebo střední sekundární trikuspidální regurgitací s dilatací anulu (≥ 40 mm nebo > 21 mm/m² dle 2D echokardiografie) podstupujících chirurgickou korekci levostranné chlopenní vady.	IIa	B
Chirurgické řešení by mělo být zváženo u pacientů s těžkou sekundární trikuspidální regurgitací (s předchozí chirurgickou korekcí levostranné chlopenní vady či bez ní), kteří jsou symptomatičtí nebo mají dilatovanou pravou komoru, a to při absenci těžké dysfunkce pravé nebo levé komory a těžké plicní vaskulární choroby/hypertenze.[c]	IIa	B
Katetrizační intervence symptomatické těžké sekundární trikuspidální regurgitace může být zvážena u inoperabilních pacientů v centru pro chlopenní vady se zkušeností v léčbě chorob trikuspidální chlopně.[d]	IIb	C

CKTCH | Centrum kardiovaskulární a transplantační chirurgie

Indikace k chirurgické lébě

Doporučení ESC/EACTS pro léčbu chlopenních vad 2021.

Souhrn dokumentu vypracovaný Pracovní skupinou pro chlopenní a vrozené srdeční vady v dospělosti České kardiologické společnosti a Českou společností kardiovaskulární chirurgie ČLS JEP

(2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. Summary of the document prepared by the Working Group Valvular and Congenital Heart Defects in Adulthood of the Czech Society of Cardiology and the Czech Society of Cardiovascular Surgery of ČLS JEP)

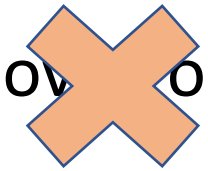
Martin Mates[a], Petr Němec[b], Dan Marek[c], Jana Rubáčková Popelová[d], Hana Línková[e], Jan Janoušek[f], Tomáš Paleček[g], Tomáš Zatočil[h]

Doporučení u sekundární trikuspidální regurgitace		
Chirurgické řešení je doporučeno u pacientů s těžkou sekundární trikuspidální regurgitací podstupujících chirurgickou korekci levostranné chlopenní vady.	I	B
Chirurgické řešení by mělo být zváženo u pacientů s lehkou nebo střední sekundární trikuspidální regurgitací s dilatací anulu (≥ 40 mm nebo > 21 mm/m² dle 2D echokardiografie) podstupujících chirurgickou korekci levostranné chlopenní vady.	IIa	B
Chirurgické řešení by mělo být zváženo u pacientů s těžkou sekundární trikuspidální regurgitací (s předchozí chirurgickou korekcí levostranné chlopenní vady či bez ní), kteří jsou symptomatičtí nebo mají dilatovanou pravou komoru, a to při absenci těžké dysfunkce pravé nebo levé komory a těžké plicní vaskulární choroby/hypertenze.[c]	IIa	B
Katetrizační intervence symptomatické těžké sekundární trikuspidální regurgitace může být zvážena u inoperabilních pacientů v centru pro chlopenní vady se zkušeností v léčbě chorob trikuspidální chlopně.[d]	IIb	C

CKTCH | Centrum kardiovaskulární a transplantační chirurgie

Typ chirurgického výkonu

- Záchovné operace



- Náhrada chlopně
  - Bioprotéza
  - Mechanická protéza – nyní není indikace

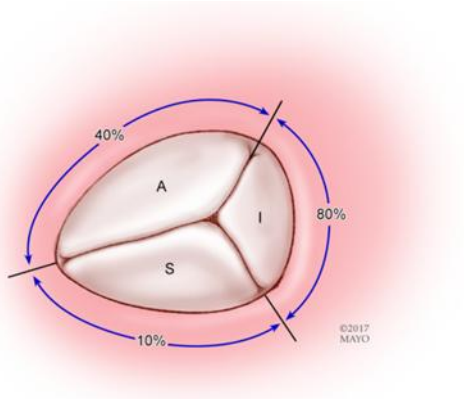
Záchovná operace

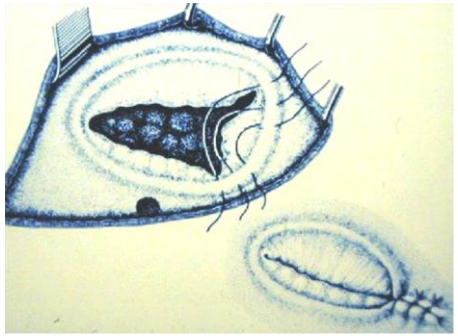
- Analýza příčiny a její odstranění
- Přetrvávající lehká TriR akceptovatelná

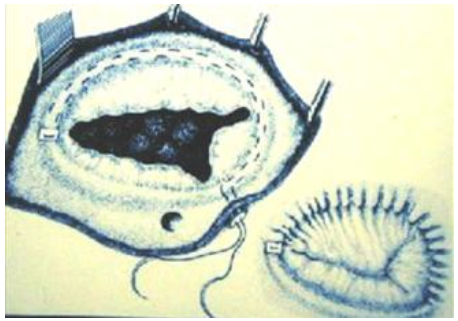
- Redukce obvodu anulu
  - Bez použití prstence
  - S použitím prstence
- Zákrok na cípech
- Zákrok na papilárních svalech

Redukce obvodu anulu – nejdůležitější součást

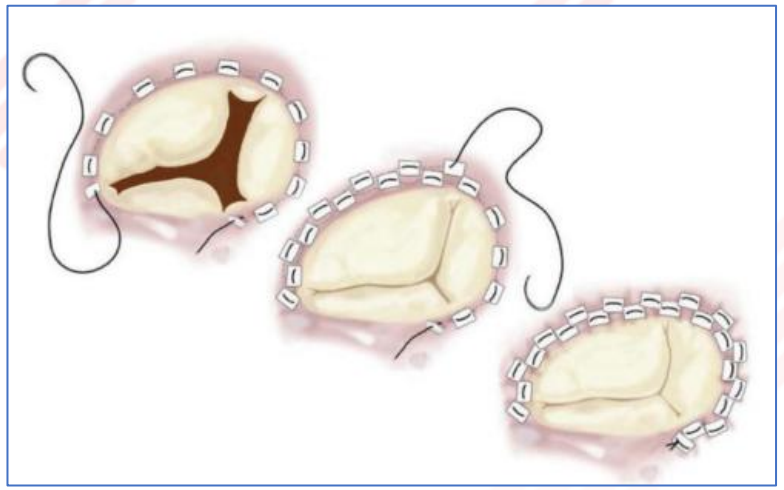
- Stehem







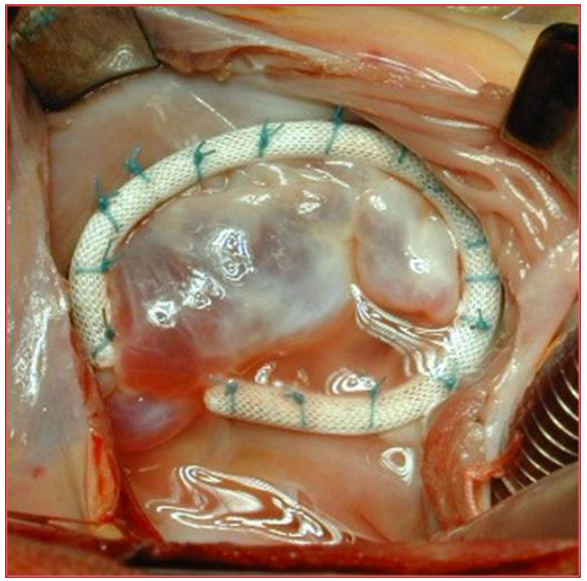
Zachován kruhovitý tvar



Saran N, Indian J Thorac Cardiovasc Surg. 2020;36(Suppl 1):123-130
Antunes MJ, J Thorac Cardiovasc Surg 2016;152:416-7

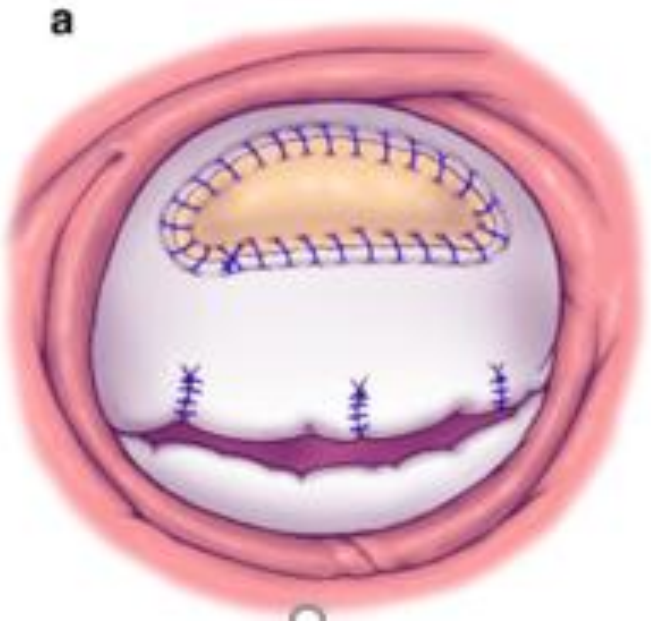
Redukce obvodu anulu – prstenec

- Měkký – přizpůsobí se aktuálnímu tvaru
- Semi/Rigidní – remodeluje anulus do původního tvaru



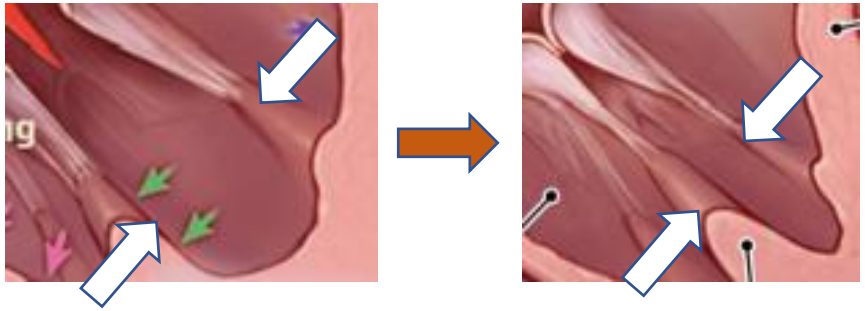
Zákrok na cípech

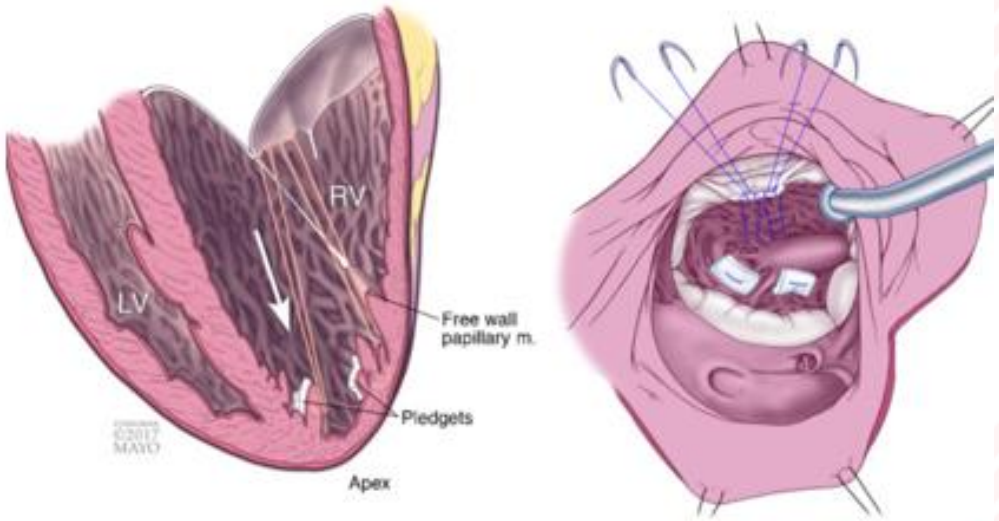
- Augmentace předního/septálního cípu



Zákrok na papilárních svalech/šlašinkách

- Umělé šlašinky
- Sblížení papilárních svalů

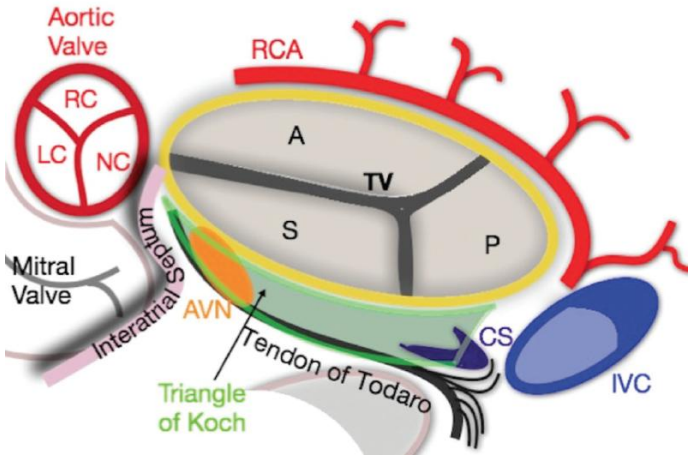




Technicky náročnější než na Mi chlopni

Komplikace

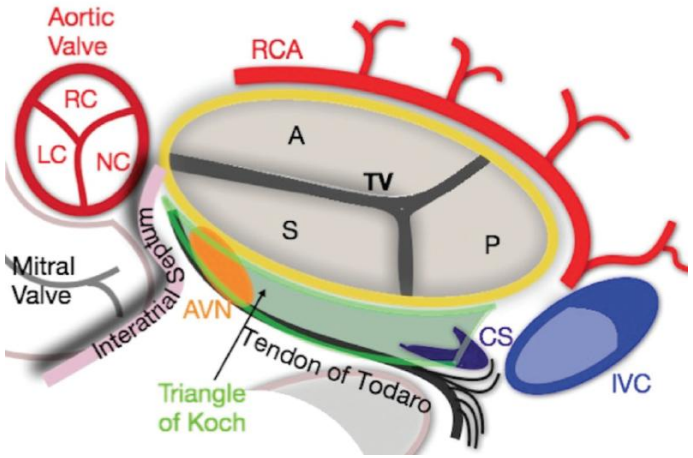
- AVB III. St.
- Poranění NC Ao chlopně
- Poranění ACD

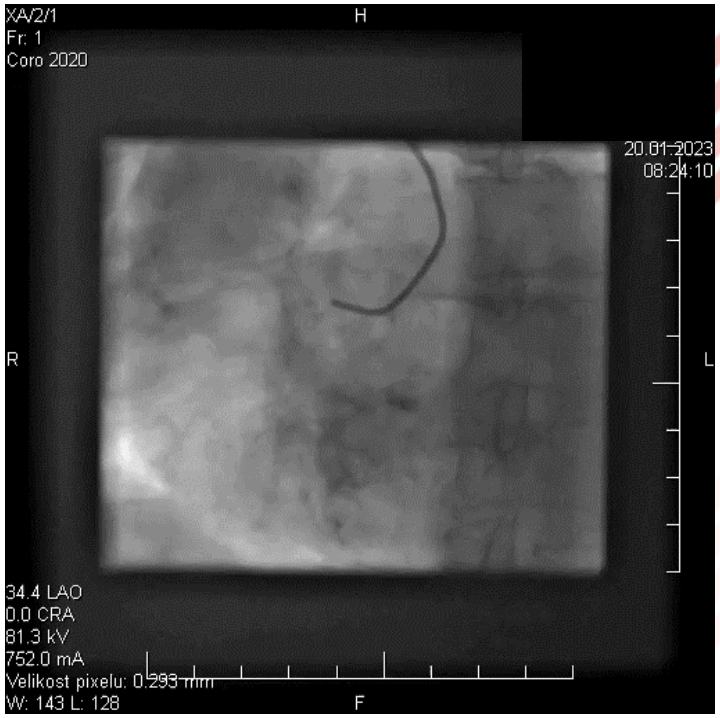


Diez-Villanueva P, Ann Thorac Surg 2014,97:1300-1305

Komplikace

- AVB III. St.
- Poranění NC Ao chlopně
- Poranění ACD





Diez-Villanueva P, Ann Thorac Surg 2014,97:1300-1305

Výsledky

- Rekurence TriR
  - Časná (1 měsíc) 8-15%
  - Příčiny – vyšší stupeň TriR, PH, PM, dysfunkce a remodelace PK, tenting cípů

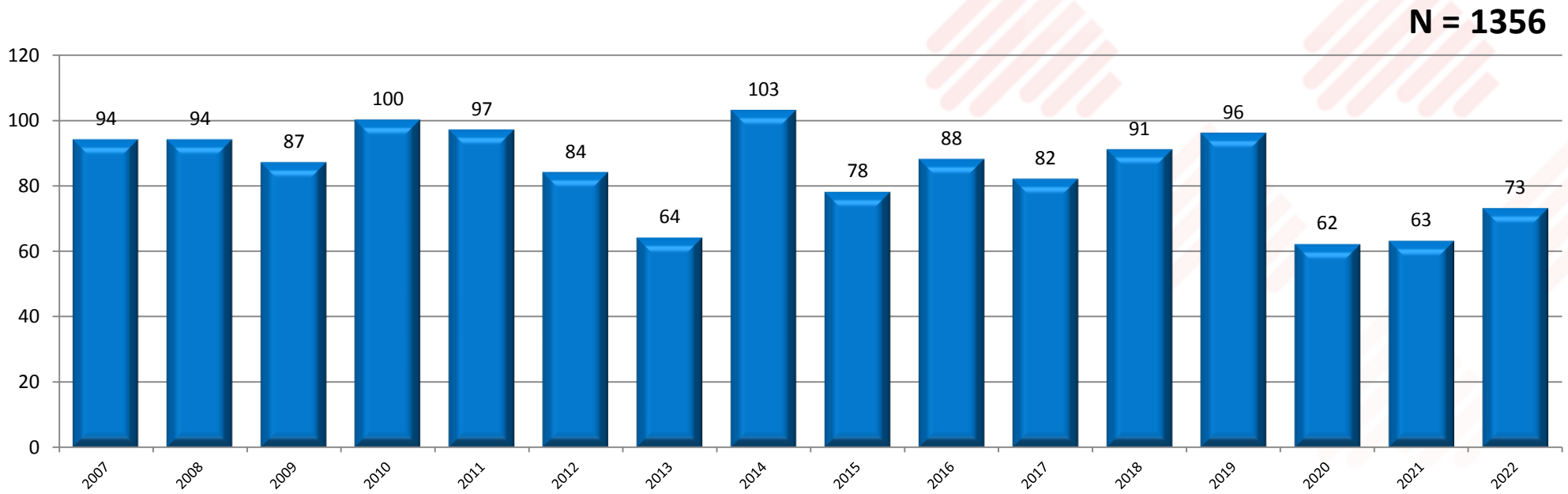
- Dlouhodbě
  - Semi/rigidní prstenec 5 roků 12%, 8 roků 17%
  - Plastika stehem 5 roků 24%, 8 roků 33%

- Rekurence – negativní vliv na přežívání

De Bonis M, F1000Prime Rep. 2014 Jul 8;6:58
Navia JL, J Thorac Cardiovasc Surg 2010 Jun;139(6):1473-1482.e5
Gercek M, https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8339586/#

Zkušenosti CKTCH

- Operace na Tri chlopni spojené s dalším výkonem



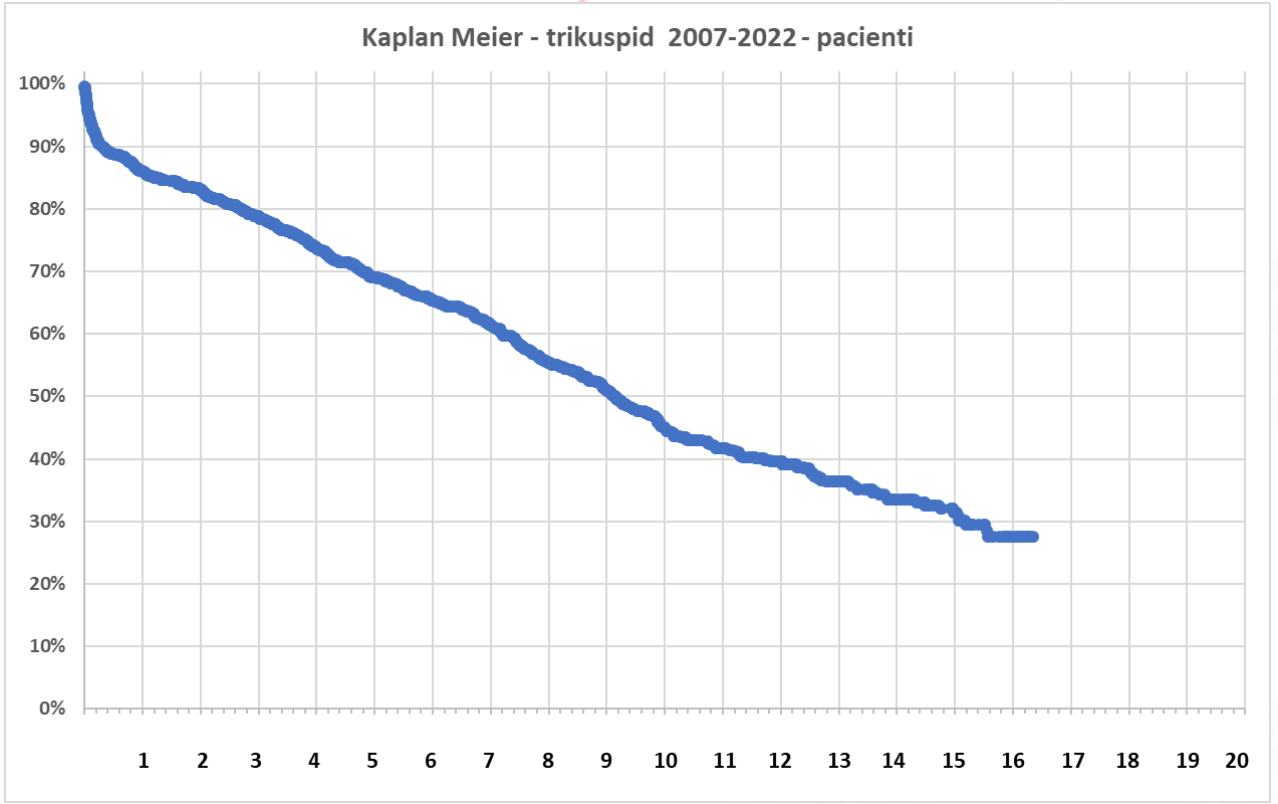
Zkušenosti CKTCH 2007-2022

N = 1356

	n/%
Muži/ženy	671/685
Reoperace	207 (15,3%)
Věk prům/medián	67,8/70
Náhrada/záchovná operace	61/1295 (95,7%)
Použití prstence	1282 (94,5%)
Výkon Tri+jiná chlopeň Tri+jiná chlopeň+ACB Tri + VV Tri +/-jiná chlopeň+/-ACB+/-MAZE	 353 157 200 646

Zkušenosti CKTCH

	n/%
Euroskore	9,1
Doba hospitalizace prům/medián	17,4/14
Exitus - hospitalizační Reoperace	69 (5,1%) 17(8,2%)



Závěr

- Častá vada
- Neléčená/léčena konservativně – rizikový faktor morbidity i mortality
- Chirurgická léčba
- Rekurence

www.cktch.cz

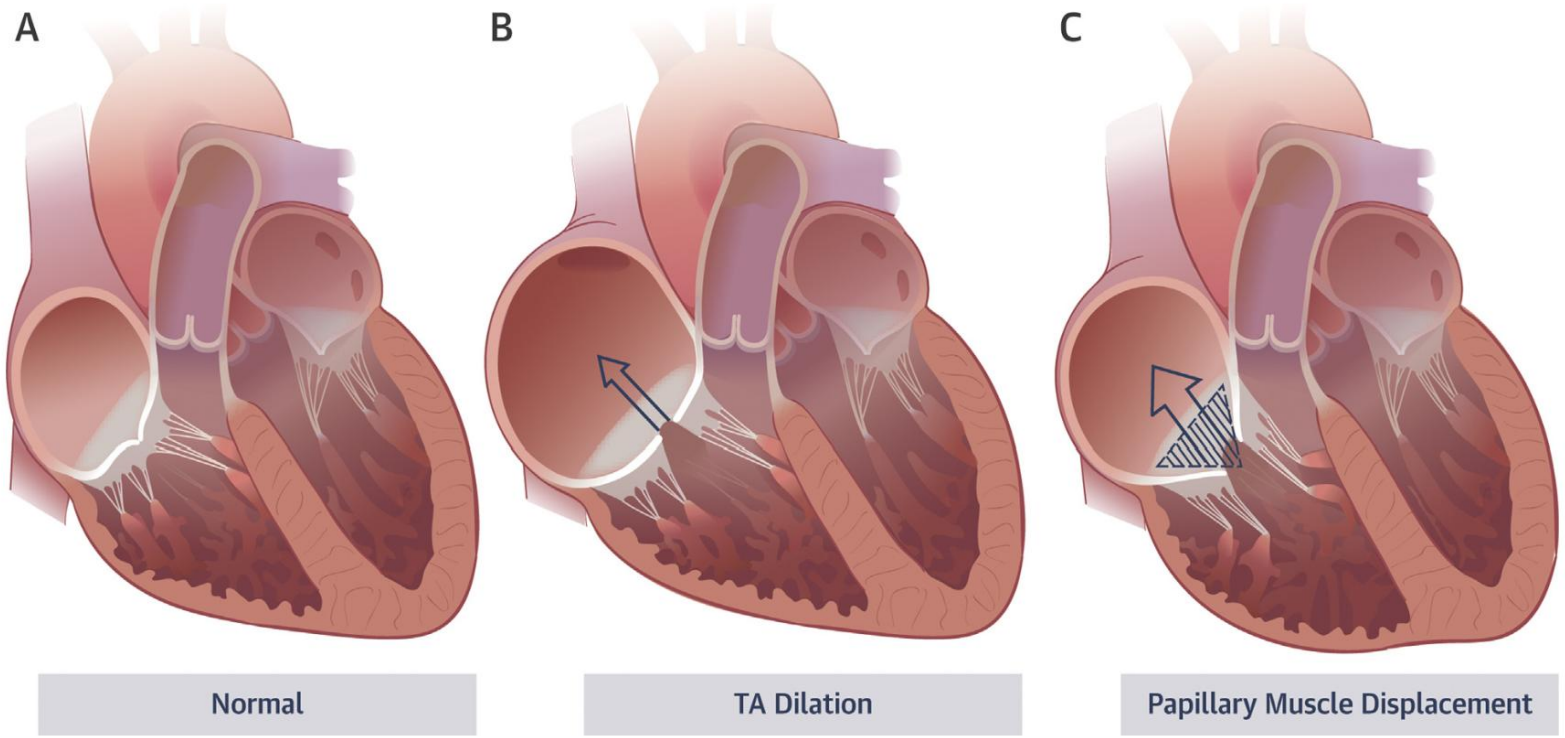
YouTube

CKTCH Brno

/cktchbrno

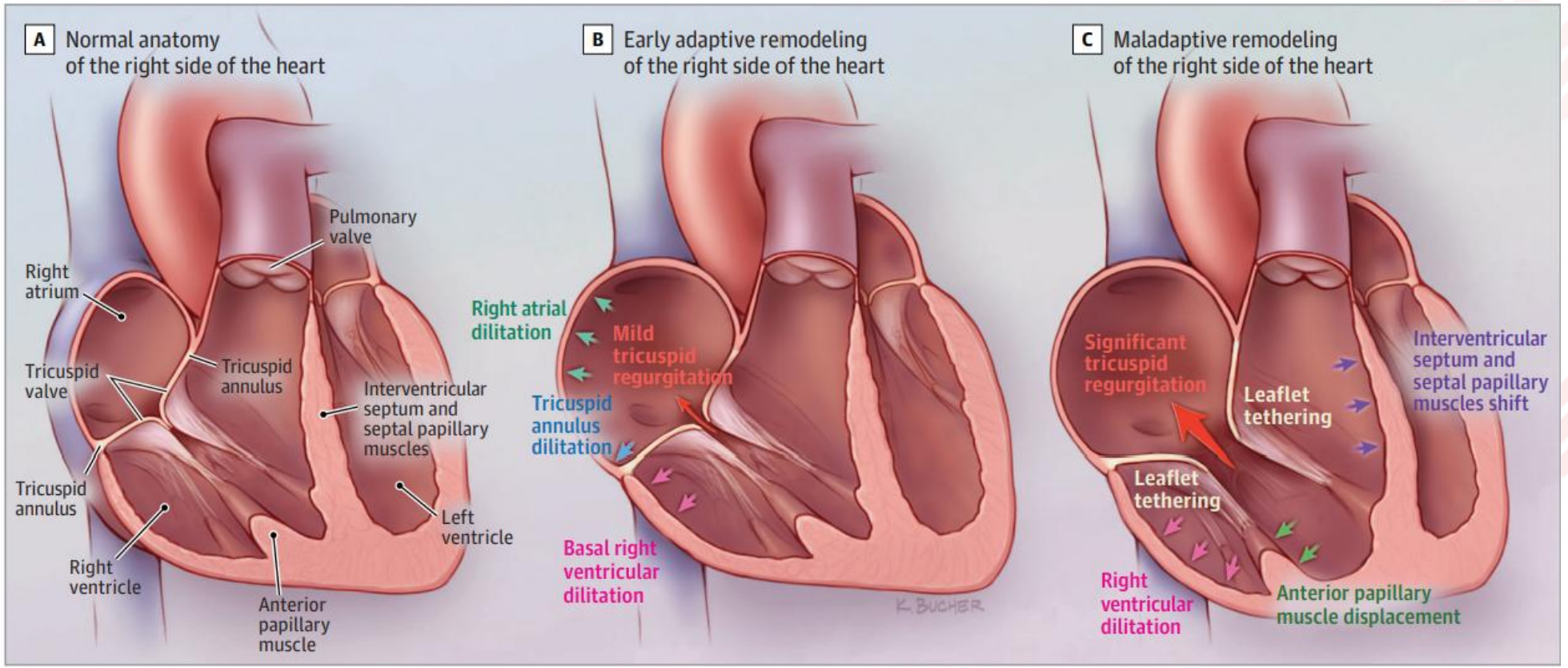
CKTCH | Centrum kardiovaskulární a transplantační chirurgie

FIGURE 1 Main Mechanisms Leading to Functional Tricuspid Regurgitation



(Left) Normal geometry of the different components of the tricuspid apparatus. **(Middle)** Tricuspid annulus dilation, driven mainly by right atrial enlargement with no or mild right ventricular remodeling (typical pathophysiological model: chronic atrial fibrillation). **(Right)** Tricuspid valve leaflet tethering (**dashed area** shows tenting area) driven mainly by papillary muscle horizontalization and displacement following right ventricular remodeling (typical pathophysiological model: pulmonary hypertension). During the evolution of the disease, the extent of the 2 mechanisms may coexist differently depending on the cause of functional tricuspid regurgitation.

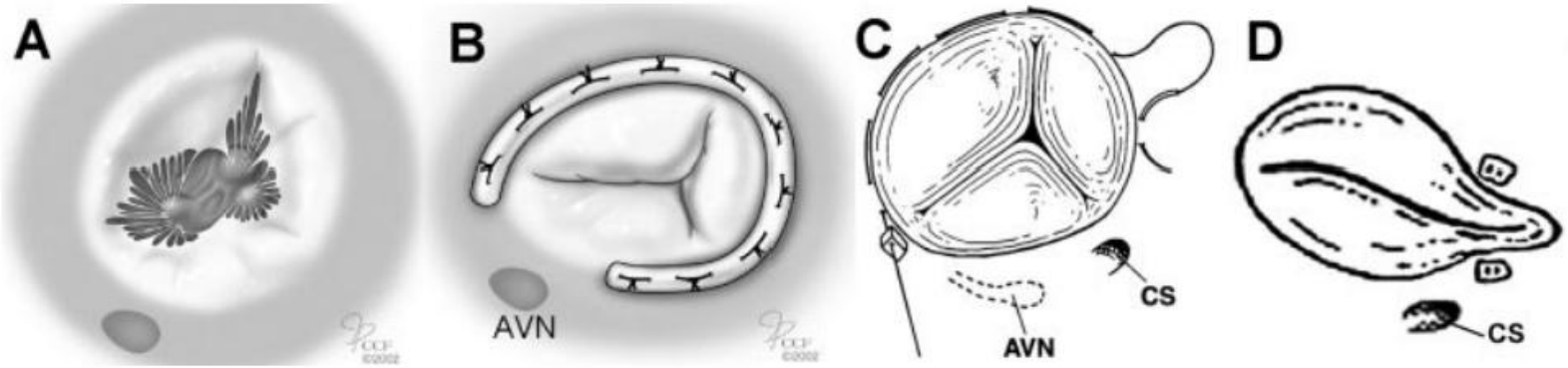
Badano L, J Am Coll Cardiol Img 2019;12:652–64



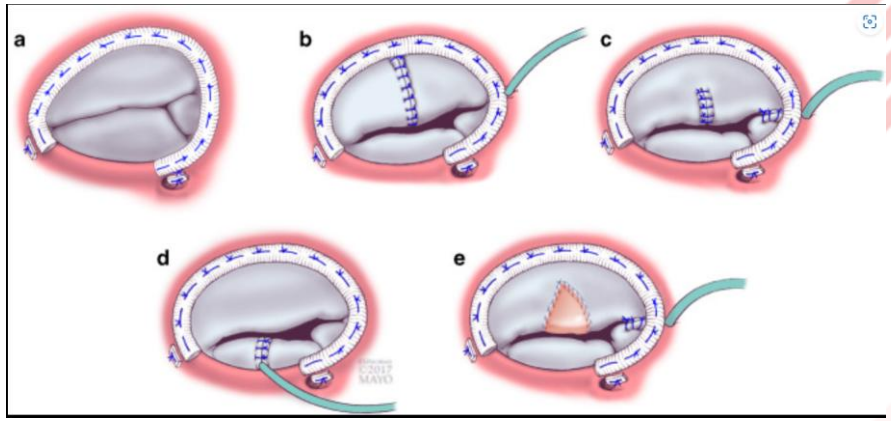
A, Normal tricuspid valve and anatomy of the right side of the heart, which allows efficient ejection of the same stroke volume as the left side of the heart using approximately 25% of the stroke work. B, Early adaptive changes associated with idiopathic functional tricuspid regurgitation or early pulmonary hypertension include right atrial (green arrows) and basal right ventricular (RV) dilatation (pink arrows) with progressive tricuspid annular dilatation leading to malcoaptation of the tricuspid valve leaflets. Of note, the RV maintains its conical shape and there is no significant leaflet tethering. C, With increasing pulmonary impedance there is marked displacement of the anterior papillary muscle (blue arrows), lateral RV wall (pink arrows), and/or interventricular septum (purple arrows), which results in marked tethering of the leaflets. This right-sided heart morphology is associated with more prominent mid-RV enlargement and relatively less annular and basal RV enlargement, resulting in a spherical-shaped RV.

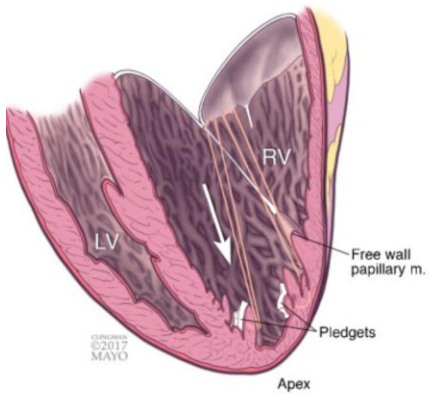
Hahn TB, JAMA Cardiol. 2019;4(5):478-487.

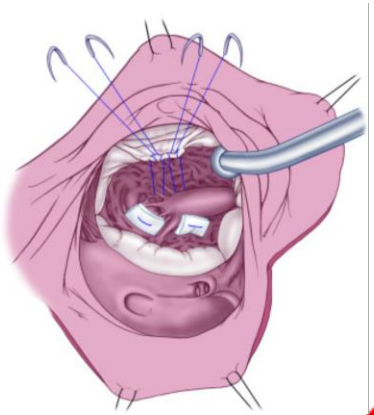
Typ chirurgického výkonu

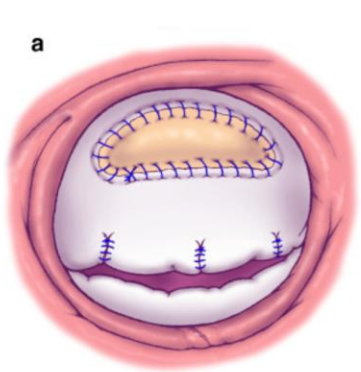


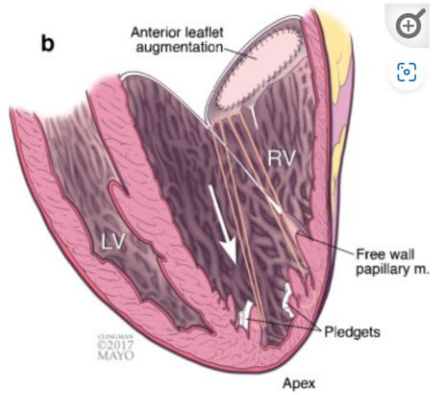
Rogers JH, Circulation. 2009;119:2718-2725


a
b
c
d
e


RV
LV
Free wall
papillary m.
Pledgets
Apex



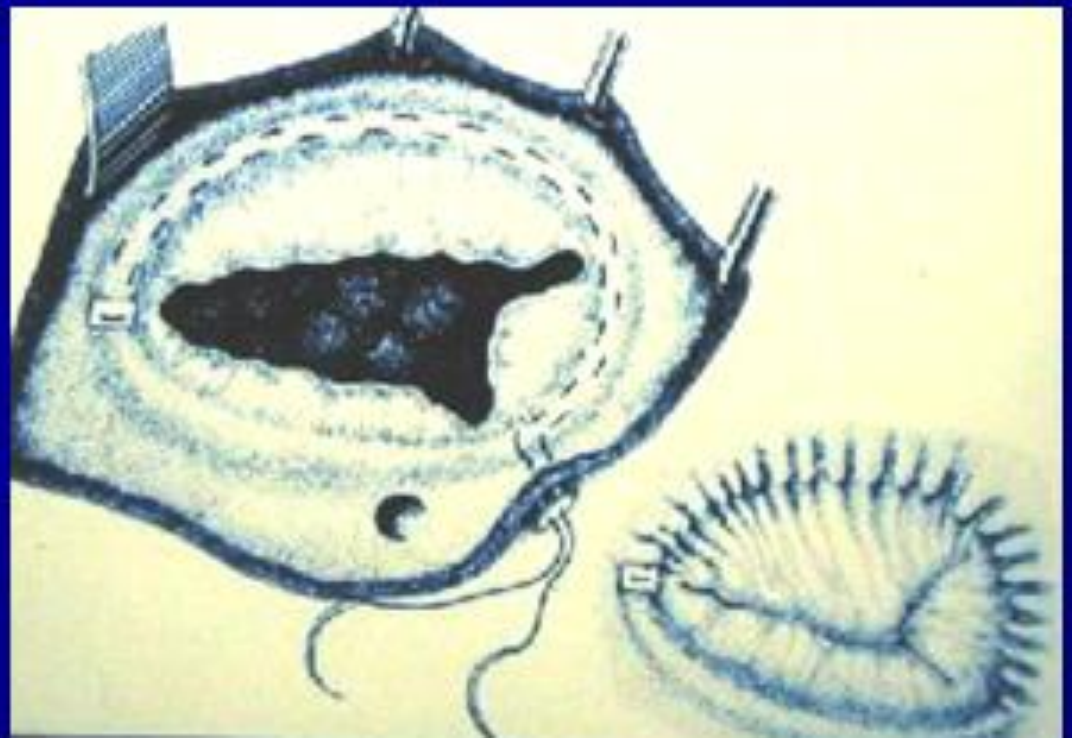

a


b
Anterior leaflet
augmentation
RV
LV
Free wall
papillary m.
Pledgets
Apex

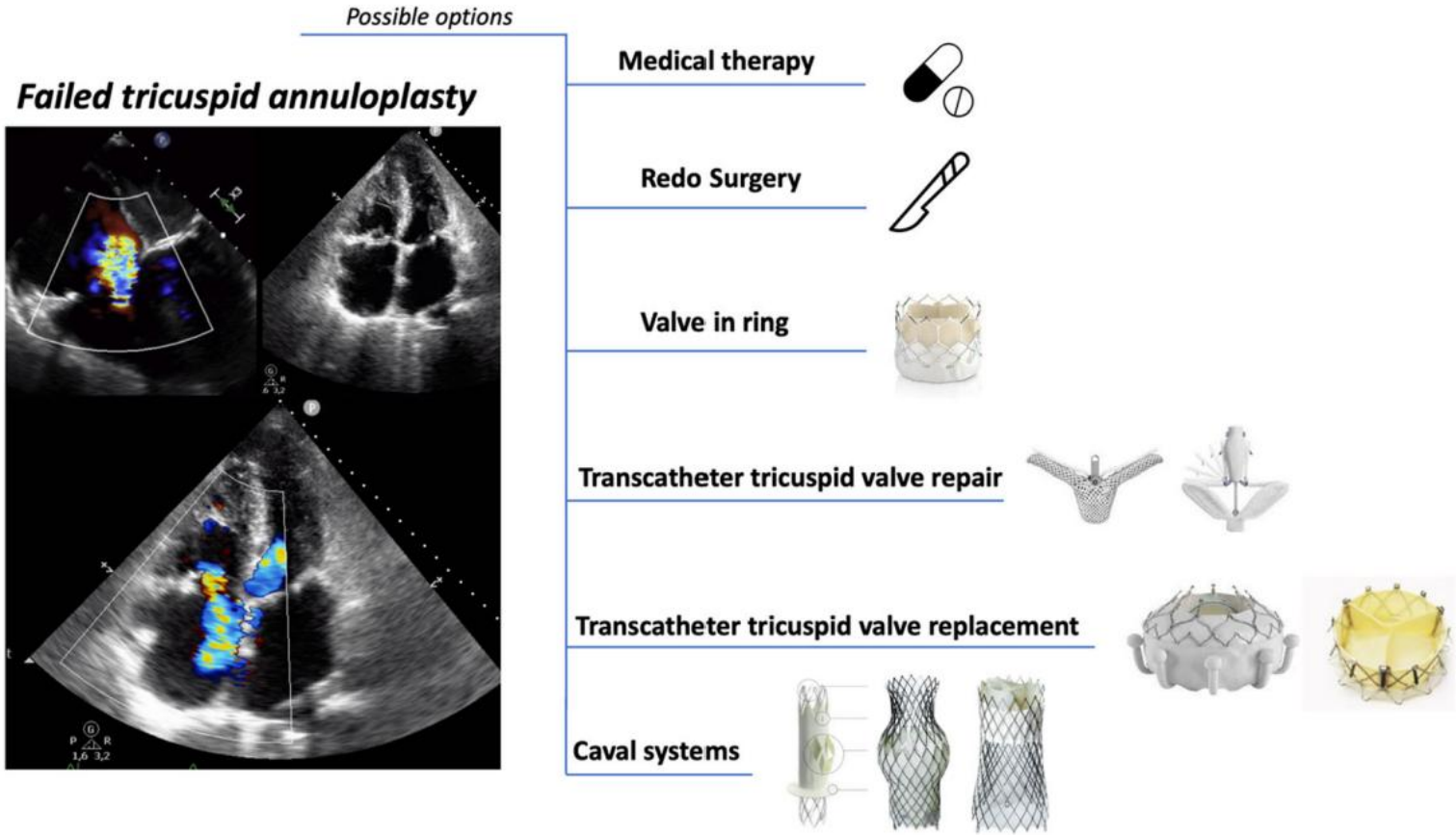
Trikuspidální chlopeň

stika

ega



Řešení selhání Tri anuloplastiky



Mangiri A, Current Cardiology Reports (2021) 23: 137

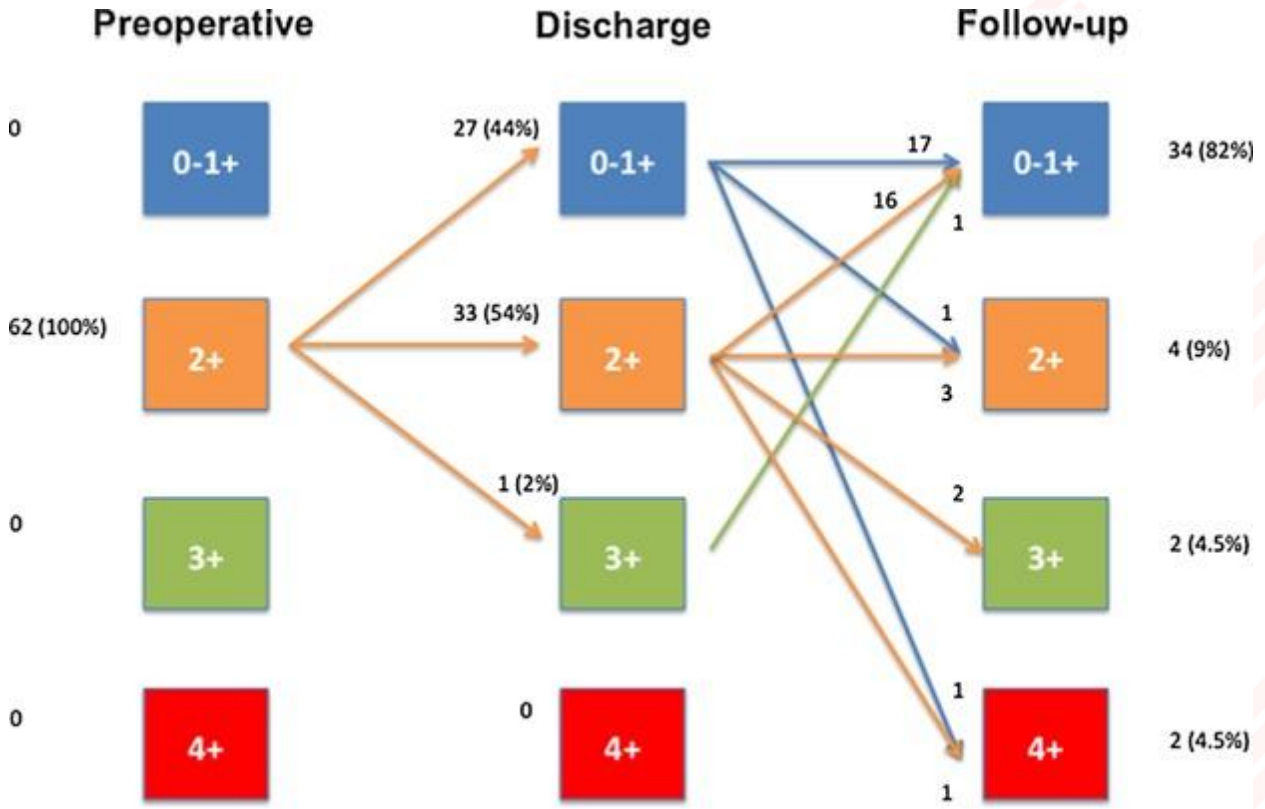
Mi vada

- 110 pts, randomizovaná studie MiR + TriR ≥ 2/4
- Léčba – plastika de Vega (51 pts)
- 5-leté přežití léčená x neléčená 60±6,5% x 39,8±6,0%
- Progrese TriR 5% x 40%
- Doporučení – aktivní léčba TriR

Calafiore AM, Ann Thorac Surg, 2009, 87(3)698

Ao vada

- 62 pts
- Ao vada
- TriR 2/4
- Neléčená
- Sledování 3,2 roku
- TriR 3-4 spojena s rizikem kardiální mortality p < 0,0009
- Nutnost lepší identifikace pacientů v riziku progrese TriR



Taramasso M, J Card Surg, 31(1) 9-14