

CHIRURGICKÁ LÉČBA RELATIVNÍ TRIKUSPIDÁLNÍ REGURGITACE

Pavel Žáček, Jan Dominik

Kardiochirurgická klinika, Univerzita Karlova v Praze, LF Hradec Králové a FN Hradec Králové

Relativní nedomykavost trikuspidální chlopně je nejčastějším získaným postižením této chlopně. Vzniká sekundárně jako pozdní odpověď vyvolaná působením vad chlopní levého srdce – mitrální stenózy, mitrální regurgitace či aortální stenózy. Chirurgické řešení relativní trikuspidální regurgitace spočívá v remodelaci dilatovaného trikuspidálního anulu nebo vzácně i v náhradě chlopně. U závažné trikuspidální regurgitace je operační zákrok jasně indikovaný. Rozhodnutí o korekci středně a málo významné nedomykavosti je rozpornější pro obtížnou prognózu vývoje plicní hypertenze a dysfunkce pravé komory po korekci levostranných chlopenních vad. Soudobá zkušenost hovoří pro aktivnější chirurgický přístup v časnějších stádiích trikuspidální regurgitace a pro použití anuloplastických prstenců.

Klíčová slova: trikuspidální regurgitace, mitrální stenóza, chirurgie, chlopenní plastika.

SURGICAL TREATMENT OF RELATIVE TRICUSPID INCOMPETENCE

Relative incompetence is the most common acquired disorder of the tricuspid valve. It develops as a late result of the left-heart valve disease – mitral stenosis/regurgitation, aortic stenosis. Surgical treatment of relative tricuspid incompetence is based on remodeling of the dilated tricuspid annulus or, rarely, a valve replacement. Surgery is clearly indicated in severe tricuspid regurgitation. In mild or moderate regurgitation the indication remains disputable due to uneasy prediction of the course of pulmonary hypertension and right ventricular dysfunction following correction of left-heart valve disease. Recent cardiosurgical opinion, however, favors early valve repair and preferential use of annuloplasty rings.

Key words: tricuspid incompetence, mitral stenosis, surgery, valve repair.

Interv Akut Kardiolog 2006;5:168–173

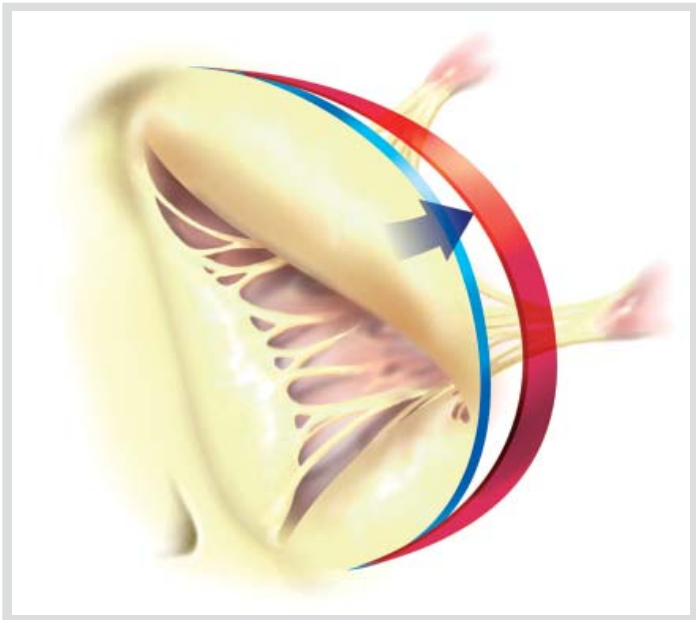
Trikuspidální chlopeň je po aortální a mitrální chlopní třetí srdeční chlopní v pořadí četnosti výskytu patologických nálezů vyžadujících v dospělosti zákrok kardiochirurga. Typicky pro tuto chlopeň jednoznačně převažuje rozvoj nedomykavosti nad mnohem vzácnějším vznikem trikuspidální stenózy. Nejčastějším klinickým obrazem je pozvolný rozvoj sekundární trikuspidální regurgitace v souvislosti s patologickým postižením chlopní levého srdce. Ostatní etiologické příčiny trikuspidální nedomykavosti (endokarditida, tupé poranění, postižení při onemocnění karcinoidem, myxom pravé síně, Ebsteinova anomálie a další vrozené vady v dospělosti) jsou nepoměrně vzácnější.

Co je příznačné pro vznik sekundární trikuspidální regurgitace? Trojčipá chlopeň tvoří – obdobně jako chlopeň mitrální – funkční celek tvořený vlastními chlopenními cípy, anulem chlopně a úpony šlašin v pravé komoře srdeční. Pravostranné žilní ústí za normálních okolností uzavírají v systole tři cípy nestejně velikosti: největší přední cíp je doplněn z diafragmatické strany pravé komory zadním cípem a z protilehlé septální strany jim oponuje nejmenší, přisedlý septální cíp. Cípy chlopně vycházejí z oválného anulu, jehož specifická morfologie je určující pro funkci chlopně. Část anulu, která poskytuje bazi pro septální cíp, je uložena mezi oběma fibrózními trigony fibrózního srdečního skeletu. To propůjčuje tomuto úseku mechanickou odolnost vůči prodloužení při dilataci pravostranných srdečních oddílů. Naopak, úsek trikuspidálního anulu, ze kterého vychází velký přední a menší zadní cíp, nachází oporu pouze ve volné stěně pravé komory. Právě postupná izolovaná dilatace této části trikuspidálního anulu je příčinou vzniku sekundární trikuspidální nedomykavosti (obrázek 1).

Jak?

Princip chirurgické korekce trikuspidální regurgitace je odpovědí na patofyziologii vzniku nedomykavosti chlopně a spočívá v remodelaci dilatovaného

Obrázek 1. Dilatace trikuspidálního anulu v oblasti volné stěny pravé komory, tedy v úseku předního a zadního cípu

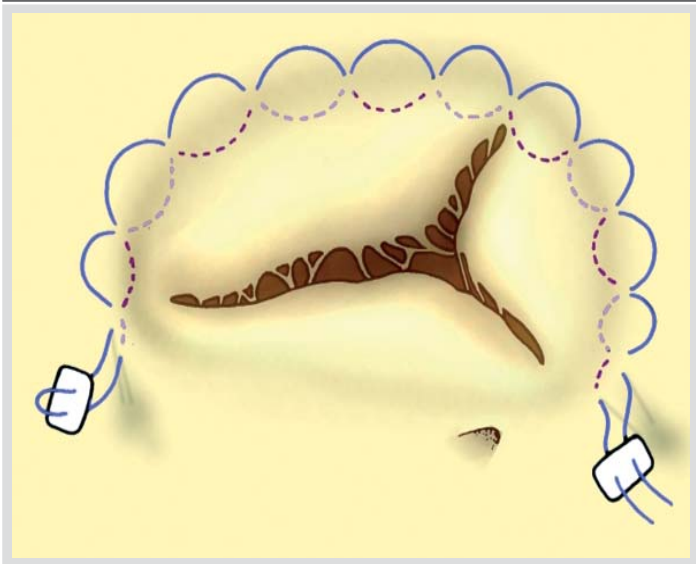


MUDr. Pavel Žáček, Ph.D.

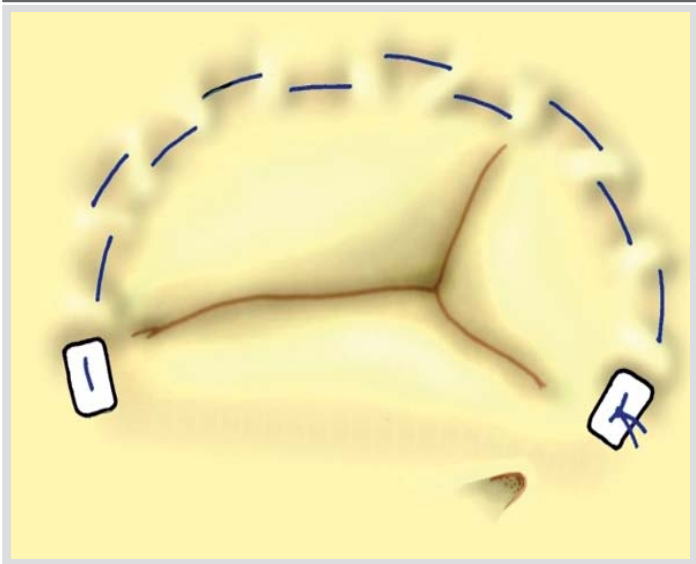
Kardiochirurgická klinika LF UK a FN Hradec Králové
e-mail: zacek@fnhk.cz

Článek přijat redakcí: 5. 6. 2006
Článek přijat k publikaci: 5. 9. 2006

Obrázek 2. Založení De Vegovy stehové plastiky



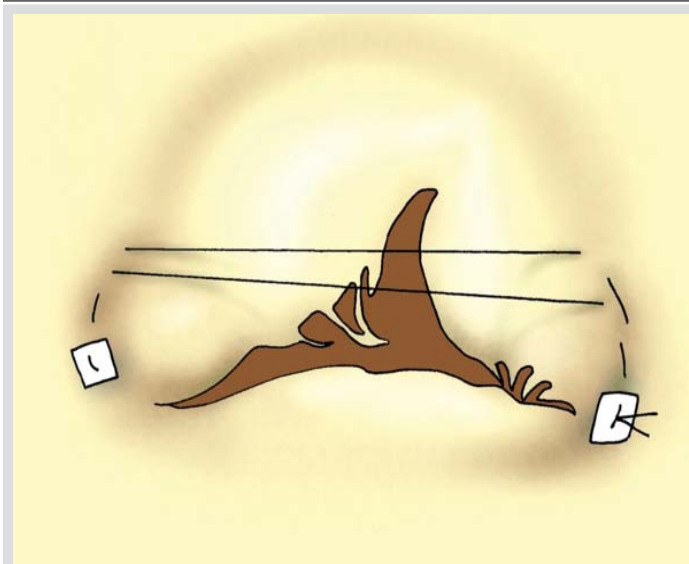
Obrázek 3. Dotažení De Vegovy stehové plastiky



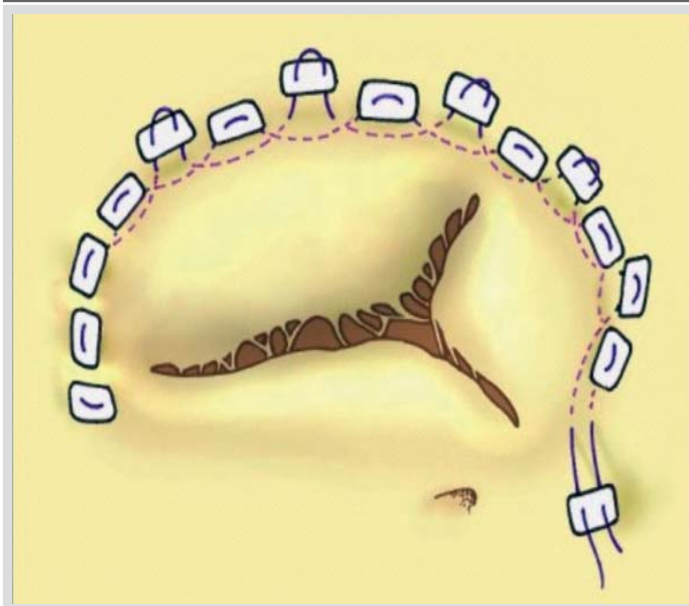
chlopenního anulu. Protože dilatace postihuje pouze anulus v oblasti baze předního a zadního cípu chlopně, je snahou všech chirurgických postupů selektivní zkrácení tohoto úseku. To lze docílit různými stehovými plastikami nebo implantací anuloplastického prstence.

Klasickou metodou je plastika podle Norberta De Vegy⁽¹⁾, uvedená do klinické praxe na počátku 70. let. Princip plastiky spočívá v podélném prošíání obvodu anulu v úseku mezi anteroseptální a posteroseptální komisurou dvěma liniemi stehu (obrázek 2). Steh je na počátku a konci veden přes podložky a po jeho dotažení dojde ke zřasení, a tím zkrácení dilatovaného úseku trikuspidálního anulu. Tím se přiblíží jinak morfologicky normální přední a zadní cíp k septálnímu a obnoví se jejich systolická koaptace (obrázek 3). Tato plastika se stala velmi oblíbenou a dočkala se řady modifikací, které se snažily jednak minimalizovat riziko pozdního selhání plastiky, jednak využít potenciálu této plastiky k selektivní remodelaci anulu. K pozdnímu selhání u této plastiky může dojít – v případě, že není odstraněn patofyziologický vliv způsobující dilataci pravé komory a anulu – vytržením zdrhovacího stehu z trikuspidálního anulu (fenomén „kytarové struny“ – obrázek 4). Antunes⁽²⁾ navrhl modifikaci této plastiky, při které je zdrhovací steh při každém vynoření z tkáně anulu veden přes teflonovou podložku – tím by riziko vytržení stehu mělo být minimalizováno (obrázky 5, 6). Obdobnou modifikaci popsal i Revuelta⁽³⁾ – místo jednoho stehu použil řadu jednotlivých U-stehů s podložkami, a tak mohl kontro-

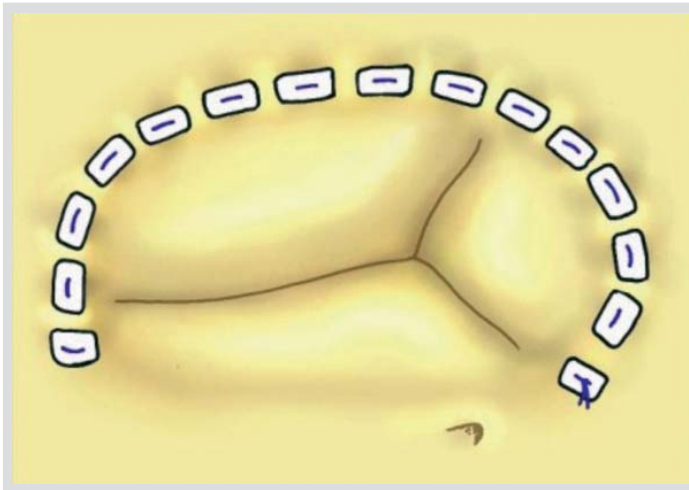
Obrázek 4. Selhání De Vegovy plastiky – fenomén kytarové struny



Obrázek 5. Princip Antunesovy modifikace De Vegovy plastiky

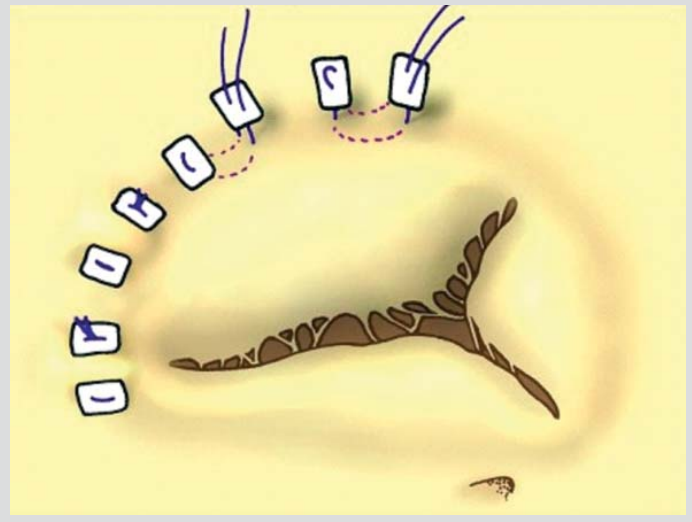


Obrázek 6. Dokončená plastika podle Antunesa

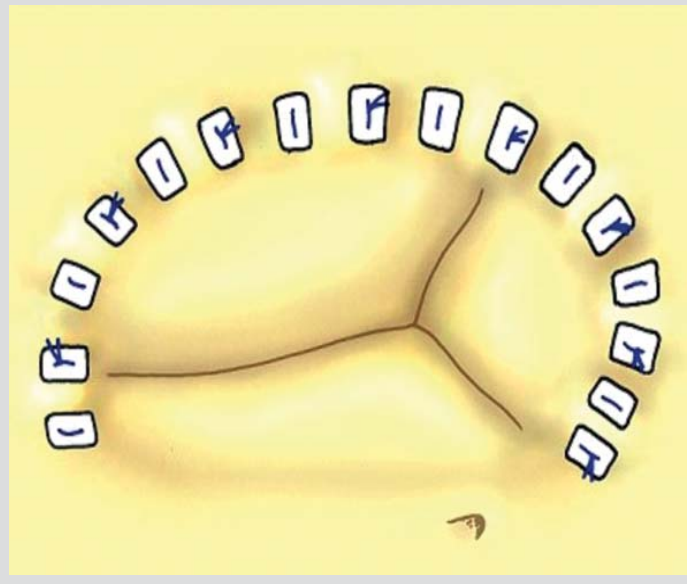


lovat míru zřasení anulu v jednotlivých úsecích (obrázky 7, 8). Brugger⁽⁴⁾ použil ke stejnému účelu klasickou De Vegovu techniku, ale steh zakotvil ve tkáni anulu,

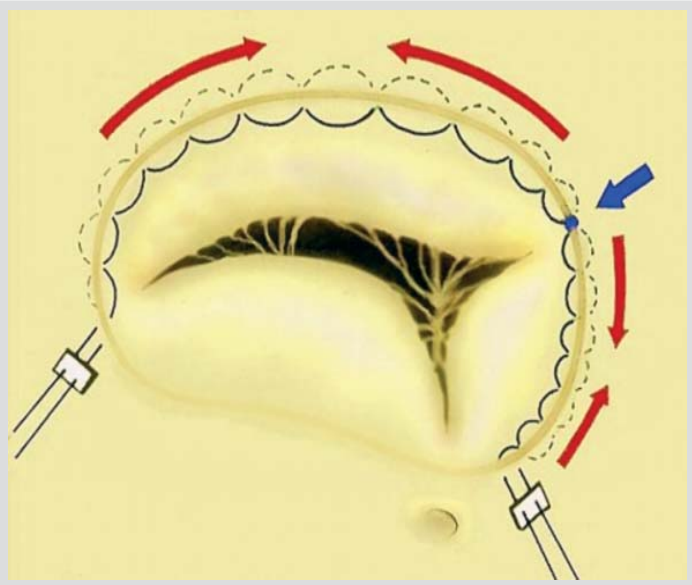
Obrázek 7. Princip Revueltovy modifikace De Vegovy plastiky



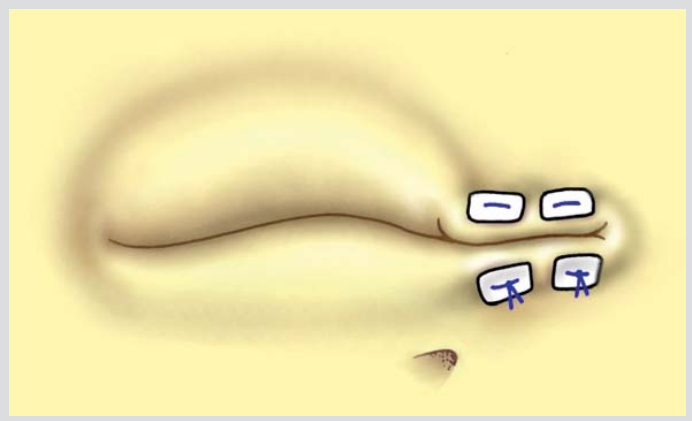
Obrázek 8. Dokončená plastika podle Revuelty



Obrázek 9. Modifikace De Vegovy plastiky podle Bruggera



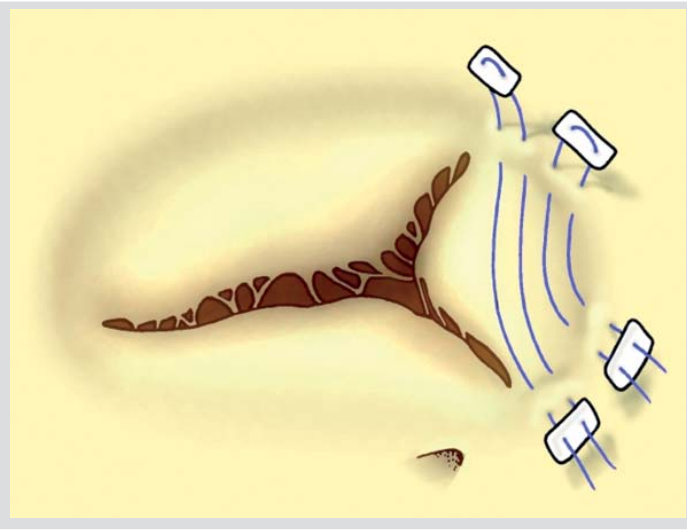
Obrázek 11. Dokončená plastika podle Kay-Reeda



v místě komisury mezi předním a zadním cípem, a tak mohl selektivně regulovat zřasení předního a zadního cípu (obrázek 9).

Plastika podle Kaye⁽⁶⁾ (označovaná také jako Kay-Reedova⁽⁶⁾ či Kay-Boydova⁽⁷⁾ plastika) vychází z jiného konceptu. Pomocí stehu opatřeného podložkami dociluje shrnutí a vnoření malého zadního cípu. Původně nedomyková trojcípá chlopeč se tak stane domykavou dvojčípou chlopní díky zmenšení dilatovaného anulu na úkor

Obrázek 10. Bikuspidalizace trikuspidální chlopně podle Kay-Reeda



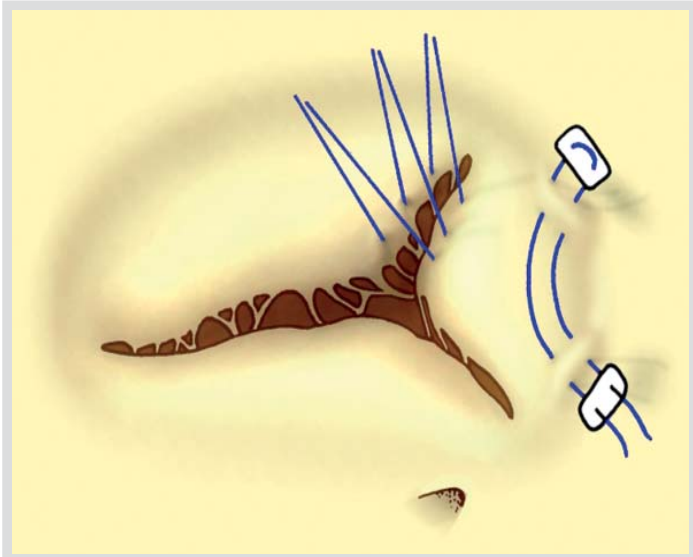
zadního cípu (bikuspidalizace chlopně). Velkou předností této plastiky je snadnost a rychlost provedení a dobrý funkční výsledek (obrázky 10, 11).

Kromě dilatace trikuspidálního anulu se může na nedomykavosti chlopně podílet i příliš hluboký a rozšířený zářez v komisuře mezi předním a zadním cípem. Nakano⁽⁸⁾ proto navrhl připojit k bikuspidalizaci trojcípé chlopně ještě suturu sousedících okrajů jedním nebo dvěma stehy (obrázky 12, 13). Stehy však musí být založeny jen za samý okraj, aby nedošlo ke zdrhnutí plochy cípů a vzniku centrální nedomykavosti.

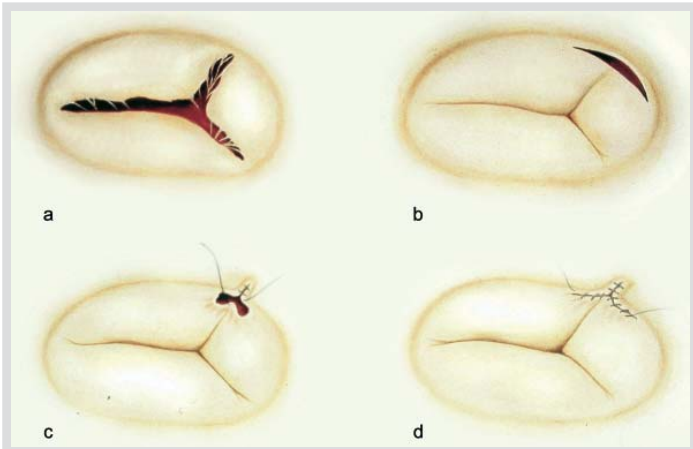
Do výčtu stehových plastik patří ještě tzv. selektivní anuloplastika, kterou popsal Minala⁽⁹⁾ v r. 1990. Při této plastice chirurg odpojí od trikuspidálního anulu přední a zadní cíp v dostatečném rozsahu. Uvolněný anulus je potom zřasen a zkrácen. Následně jsou odpojené části cípů opět proporcionálně připojeny ke zkrácenému obvodu anulu (obrázek 14). Plastika se však příliš nerozšířila, pravděpodobně pro určitou pracnost.

Kvalitativně odlišným postupem je obnovení domykavosti trojcípé chlopně implantací rigidního anuloplastického prstence (Carpentier⁽¹⁰⁾), flexibilního prstence (Duran) či flexibilního proužku (Cosgrove⁽¹²⁾). Anuloplastický prstenec – tenký metalický drát uzavřený v našívacím úpletu – je vytvarován do ideální podoby trikuspidálního anulu (obrázek 15). Krátké přerušení odpovídající přední části septálního cípu má za úkol chránit před poškozením Hisův svazek, který právě v tomto místě proniká

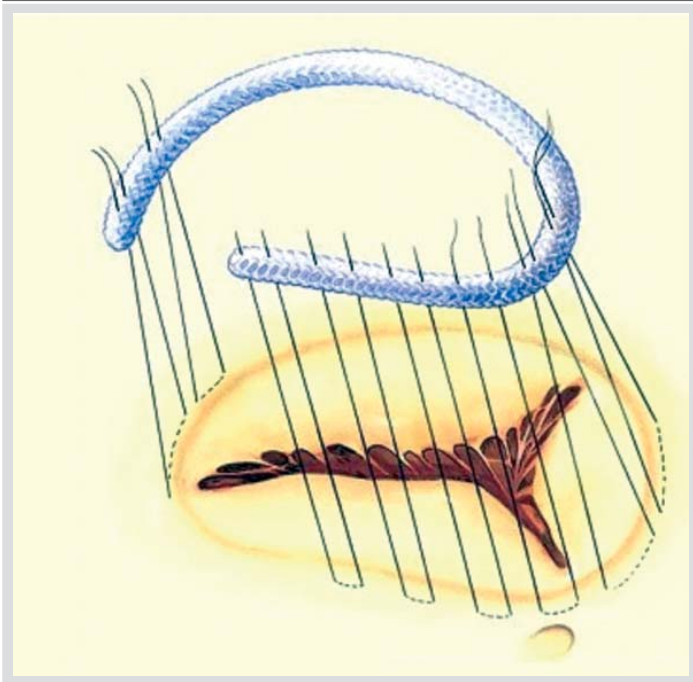
Obrázek 12. Modifikace Kayovy plastiky podle Nakana



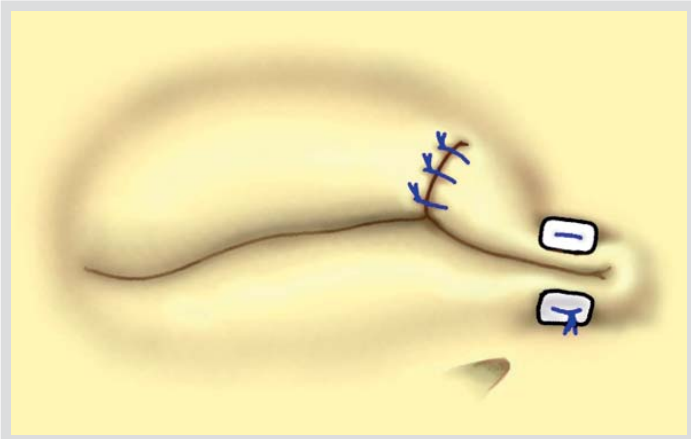
Obrázek 14. Minaleho selektivní anuloplastika: a) nedomyková chlopeň před zákrokem, b) odpojení části předního a zadního cípu od anulu, c) plikace anulu, d) opětovné připojení cípů k anulu



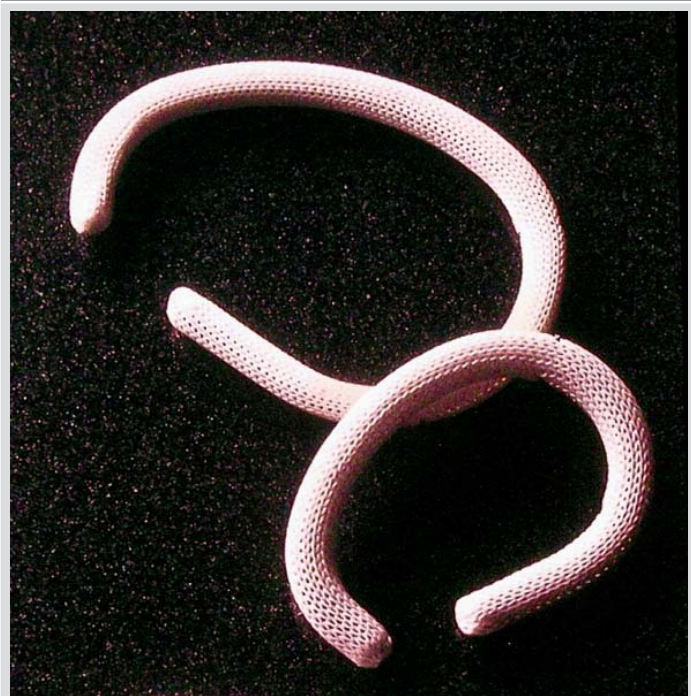
Obrázek 16. Technika zakládání stehů při implantaci anuloplastického prstence



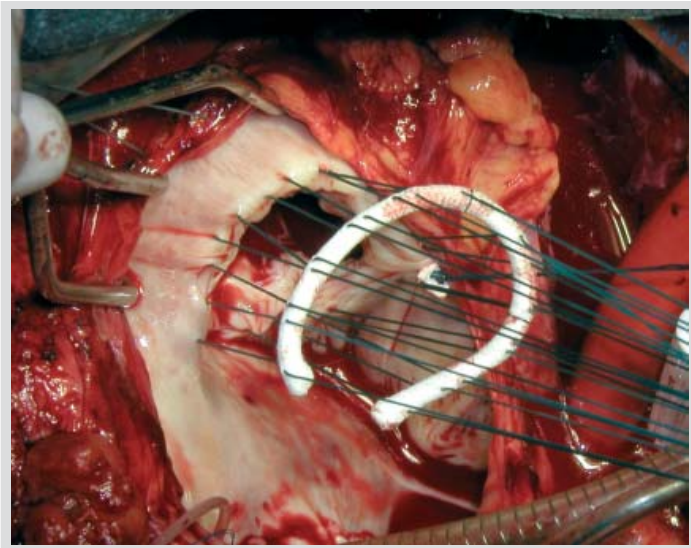
Obrázek 13. Dokončená plastika podle Nakana



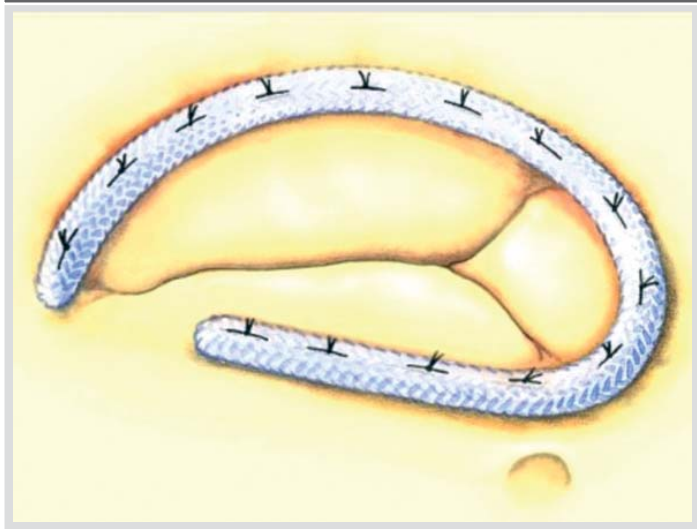
Obrázek 15. Trikuspidální anuloplastické prstence



Obrázek 17. Anuloplastický prstenec před přitažením do finální polohy



Obrázek 18. Dokončená trikuspidální remodelace pomocí anuloplastického prstence



do svaloviny komorového septa. Vlastní remodelace spočívá v přitažení dilatovaného anulu k menšímu obvodu správně zvoleného prstence. Velikost použitého prstence určuje chirurg přiložením speciální měrky podle intertrigonálního rozměru septálního cípu. Při vlastní implantaci jsou potom stehy zakládány proporcionálně v nedilatovaném septálním úseku a naopak v dilatované části anulu zabírány šířeji ve tkáni a vypichovány v kratších intervalech na prstenci (obrázky 16, 17). Tím dojde ke zřazení a remodelaci anulu a obnovení centrální koaptace cípů.

Vzácně se nepodaří žádným z uvedených zachovných postupů obnovit domykavost trojčepé chlopně. Je to zpravidla tam, kde se v souvislosti s mnohaletým poškozením mitrální chlopně revmatickým procesem na trikuspidální nedomykavosti podílí nejen dilatace anulu, ale i projevy revmatického zánětu. Cípy chlopně jsou potom fibroticky ztlustělé s různě vyznačeným cirkulárně naválitým okrajem. Takto postiženou chlopeň nezbyvá než nahradit. Do trikuspidální pozice je upřednostňována chlopní bioprotéza, a to pro výhodu pomalé degenerace v nízkotlakém systému, nízké trombogenicity a rovněž pro možnost případné pozdější endovazální implantace kardiostimulátoru skrze atriioventrikulární ústí. Na rozdíl od zanedbatelného rizika strukturální destrukce bioprotézy je ale popsán výskyt pannu na komorové straně cípů bioprotézy (25–35 % po několika letech)⁽¹²⁾.

Kdy ano?

Z uvedeného přehledu technických možností lze nabýt dojmu, že chirurgické řešení relativní nedomykavosti trojčepé chlopně je snadné a mělo by být prováděno často a liberálně. Kardiochirurg se rovněž připojí k tvrzení, že plastika chlopně neprodlouží srdeční zástavu o více než 15 minut a v současné vyspělé éře mimořádného oběhu nebude znamenat pro nemocného zvýšení operační zátěže.

Reálný rozhodovací proces je složitější. V konkrétní operační situaci chirurg váhá mezi snahou vyhovět přání kardiologa obnovit optimální srdeční morfologii a mezi intuitivní a zkušenostmi podloženou chirurgickou preferencí co nejušpornějšího zákroku. Zákrok na trojčepé chlopně modifikuje operační techniku a vždy si vynutí jednu srdeční incizi navíc (ať již oddělenou pravostrannou atriotomií či naopak při přístupu přes pravou síň incizi síňového septa pro výkon na mitrální chlopně). Každá incize vyžaduje suturu a ta může být provázána drobnými, ale někdy i závažnými potížemi (ztenčelá stěna dilatované pravé síně). Zachovný výkon na trojčepé chlopně nemusí ojediněle i při sebevětším úsilí vést k podstatnému zlepšení nedomykavosti a postaví chirurga před závažné rozhodnutí. Zda dále prodlužovat srdeční zástavu novým pokusem o plastiku, implantaci prstence či náhradu chlopně. I přes vyspělost techniky mimotělního oběhu a kardioplegické ochrany ischemického myokardu nelze vyloučit, že pro konkrétního nemocného nebude právě

ono prodloužení srdeční zástavy o 15–20 minut přídatnou operační zátěží, která přesáhne kompenzační schopnosti organismu a bude příčinou komplikovaného pooperačního průběhu. Zákrok na trojčepé chlopně lze provést i na bijícím srdci po sejmutí svorky ze vzestupné aorty, u složitějších plastik to však znamená zhoršení přehlednosti operačního pole a komfortu operátora. Na druhé straně vah je potom předpoklad zastavení progresu morfologických i klinických projevů trikuspidální regurgitace po odstranění patofyziologického působení vad levého srdce.

Pro indikaci k oprávněnému zásahu na nedomykavé trikuspidální chlopně by bylo potřebné správně odhadnout stupeň a další pooperační vývoj trikuspidální regurgitace, dilatace a dysfunkce pravé komory a plicní hypertenze, ani jedno z toho není snadné. Stěžejní úlohu v tomto hraje 2D a Dopplerovské echokardiografické vyšetření, kterým lze zobrazit morfologii chlopně, posoudit míru regurgitace a dilatace anulu a odhadnout funkci pravé komory i stupeň plicní hypertenze.

Indikace k chirurgické intervenci u konkrétního nemocného je snadná v případě významné regurgitace. Obtížnější rozhodnutí je u středně významné či mírné regurgitace. Je-li přítomna nedomykavost stupně 1 a snad i 2 bez zvětšení pravé síně, lze předpokládat, že se zmírní bez intervence po korekci levostranných srdečních vad, zejména dojde-li k poklesu plicní hypertenze. Jiní autoři⁽¹³⁾ doporučují provést výkon již u nedomykavosti stupně 2 z obavy z další progresu trikuspidální regurgitace i po úspěšné korekci levostranných srdečních vad. Klíčovým momentem je bezpochyby přítomnost anulární dilatace, doložená echokardiograficky či přímým peroperačním měřením předozadního diametru anulu (s indikací plastiky při hodnotě nad 7 cm)⁽¹⁴⁾. Trend příklonu k aktivnějšímu chirurgickému přístupu je odrazem neschopnosti spolehlivě odhadnout dlouhodobý vývoj trikuspidální regurgitace. Přetrvávající či progredující trikuspidální regurgitace po izolovaném výkonu na mitrální chlopně může být provázána závažnými symptomy, které si vynutí následný výkon na trikuspidální chlopně po delší době. Tyto pozdní reoperace jsou však spojeny s vysokým operačním rizikem a neuspokojivým funkčním zlepšením.

Volba vlastní chirurgické techniky patrně není rozhodujícím faktorem. Všechny zmíněnými postupy lze docílit dobrý pooperační výsledek a výběr jednotlivé plastiky či preference anuloplastického prstence závisí spíše na tradici pracoviště a zkušenosti operátora. Stehové plastiky jsou výborným řešením zejména u méně a středně závažných trikuspidálních regurgitací a pro svou jednoduchost jsou na řadě pracovišť stále oblíbené. Předností implantace anuloplastického prstence je větší remodelační potenciál plynoucí z principu semirigidní opory tkáním, a s tím související lepší a trvalejší dlouhodobé pooperační výsledky^(16, 17). Anuloplastické prstence v trikuspidální pozici si získávají rostoucí oblibu. Znamenají ale i vyšší finanční náklady a jako komplikace byly popsány případy převodní blokády, zejména při současné implantaci umělé mitrální chlopně.

Závěr

Fakt, že sekundární trikuspidální regurgitace je vlastně vzdálenou a pozdní odpovědí na dlouhodobě se rozvíjející primární patologii nejčastěji mitrální chlopně a předchází ji kaskádová patofyziologická reakce předsunutých orgánových jednotek (plíce, pravá komora srdeční), je příčinou metodických obtíží při komplexním předoperačním hodnocení nálezu i stanovení prognózy. To, že mortalita výkonů na mitrální chlopně spojených s plastikou trikuspidální chlopně je výrazně vyšší než u izolované náhrady mitrální chlopně, je obrazem pokročilosti srdečního onemocnění a nikoliv náročnosti vlastního výkonu⁽¹⁸⁾. Údaje z rozsáhlých národních databází vypovídají o mortalitě okolo 12 %. Právě závislost na rozvoji plicní hypertenze (a nejistota její regrese po pouhé korekci levostranných chlopních vad) a stupni dilatace a dysfunkce pravé komory ztěžuje klinické rozhodování. Moderním trendem je však aktivnější postoj chirurga k trikuspidální anuloplastice již při méně významné regurgitaci, motivovaný snahou o dosažení lepšího funkčního stavu nemocného a zabránění progresu nedomykavosti trikuspidální chlopně.

Literatura

1. De Vega NG. La anuloplastia selectiva, regulable y permanente. *Rev Esp Cardiol* 1972; 25: 555–560.
2. Antunes MJ, Girdwood RW. Tricuspid annuloplasty: a modified technique. *Ann Thorac Surg* 1983; 35: 676–678.
3. Revuelta JM, Garcia-Rinaldi R. Segmental tricuspid annuloplasty: a new technique [Letter]. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989; 97: 799–801.
4. Brugger JJ, Egloff L, Rothlin M et al. Tricuspid annuloplasty. Results and complications. *Thorac Cardiovasc Surg* 1982; 30(5): 284–287.
5. Kay JH, Masselli-Campagna G, Tsuji H. Surgical treatment of tricuspid insufficiency. *Ann Surg* 1965; 162: 53–58.
6. Reed GE, Cortes LE. Measured tricuspid annuloplasty: a rapid and reproducible technique. *Ann Thorac Surg* 1976; 21:168–169.
7. Boyd AD, Engelman RM, Isom OW et al. Tricuspid annuloplasty: five and one-half years' experience with 78 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1974; 68: 344.
8. Nakano S, Kawashima Y, Hirose H et al. An effective adjunct to tricuspid annuloplasty. *Ann Thorac Surg* 1984; 38: 68–69.
9. Minale C, Lambert H, Nikol S et al. Selective annuloplasty of the tricuspid valve. Two-year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990; 99: 846–851.
10. Carpentier A, Deloche A, Hanania G et al. Surgical management of acquired tricuspid valve disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1974; 67: 53–65.
11. Gatti G, Maffei G, Lusa AM, Pugliese P. Tricuspid valve repair with the Cosgrove annuloplasty system: early clinical and echocardiographic results. *Ann Thorac Surg* 2001; 72: 764–767.
12. Nakano K, Ishibashi-Ueda H, Kobayashi J et al. Tricuspid valve replacement with bioprostheses: long-term results and causes of valve dysfunction. *Ann Thor Surg* 2001; 71: 105.
13. Cohn L. Tricuspid regurgitation secondary to mitral valve disease: when and how to repair. *J Card Surg* 1994; 9(Suppl): 237–241.
14. Dreyfus GD, Corbi PJ, Chan J et al. Secondary Tricuspid Regurgitation or Dilatation: Which Should Be the Criteria for Surgical Repair? *Ann Thorac Surg* 2005; 79: 127–132.
15. Carrier M, Pellerin M, Guertin MC et al. Twenty-five years' clinical experience with repair of tricuspid insufficiency. *J Heart Valv Dis* 2004; 13(6): 952–956.
16. McCarthy PM, Bhudia SK, Rajeswaran J et al. Tricuspid valve repair: durability and risk factors for failure. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 127(3): 674–685.
17. Onoda K, Fuyuhiko Y, Motoshi T et al. Long-term follow-up after Carpentier-Edwards ring annuloplasty for tricuspid regurgitation. *Ann Thorac Surg* 2000; 70: 796–799.
18. Bernal JM, Gutierrez-MOrlote J, Llorca J et al. Tricuspid valve repair: an old disease, a modern experience. *Ann Thorac Surg* 2004; 78: 2069–2075.