

CHIRURGICKÁ LÉČBA CHLOPENNÍCH VAD – TECHNICKÉ ASPEKTY

Petr Šantavý

Kardiochirurgická klinika FN Olomouc

Autor popisuje základní principy kardiochirurgické léčby chlopenních vad. Rámcová znalost technických postupů může poskytnout kardiologům a lékařům primární péče pomoc v plánování léčby u těchto nemocných.

Klíčová slova: kardiochirurgie, chlopenní vady.

SURGICAL TREATMENT OF CARDIAC VALVE DISEASES – TECHNICAL ASPECTS

The author describes basic principles of cardiac surgical treatment of valve diseases. General knowledge of surgical technical approach can offer cardiologists and general practitioners help in treatment of these patients.

Key words: cardiac surgery, valve diseases.

Interv Akut Kardiolog 2008; 7(3): 120–123

Úvod

Množství kardiochirurgických operací v České republice je v posledních letech konstantní. Trendem ve vyspělých zemích je částečný úbytek revaskularizačních operací pro ischemickou chorobu srdeční a naopak přibývá nemocných s degenerativními chlopenními vadami.

Lékaři primární péče a kardiologové při péči o tyto nemocné vycházejí většinou z „guidelines“ kardiologických společností⁽¹⁾. Obsahem těchto doporučení ale není popis operačních technik. Rámcová představa o technickém provedení kardiochirurgických výkonů na chlopenním aparátu může přispět jak v indikacích, tak v pooperačním sledování těchto nemocných a současně může pomoci při orientaci ve výsledcích echokardiografického vyšetření.

Výkony na aortální chlopni

Aortální stenóza je nejčastější chlopenní vada, indikovaná k chirurgické léčbě. Onemocnění je spojeno s progredující degenerací a kalcifikací cípů chlopně a jejího anulu. S postupně se snižující chirurgickou mortalitou i morbiditou jsou k operaci indikováni nemocní v dřívějších fázích onemocnění. Principem léčby je náhrada chlopně, dřívější pokusy o odstranění kalcifikací a zachování cípů byly z dlouhodobého hlediska neúspěšné. Optimální umělá chlopeň by měla mít hemodynamické parametry srovnatelné s chlopní nativní a měla by mít dlouhodobou funkčnost. Nynější typy umělých chlopní nejsou schopny všechny podmínky současně splňovat.

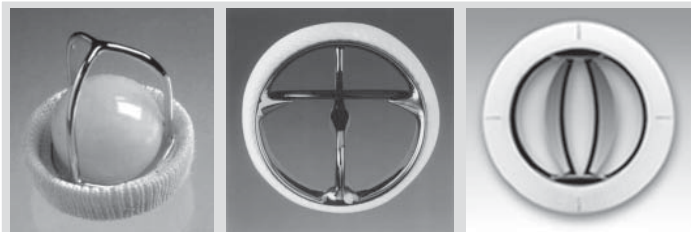
Historicky prvním typem umělé chlopně byla protéza vyvinutá v USA doktorem Starrem a technickým inženýrem Edwardsem (obrázek 1). Tato chlopeň se v současnosti již nepoužívá pro horší průtokové parametry a vyšší trombogenicitu. Současné mechanické chlopně mají jiný princip zavíracího mechanismu (jednolístkové, dvoulístkové), konstrukčním materiálem je často slitina titanu potažená pyrolitickým uhlíkem ke snížení trombogenicity. Všeobecnou výhodou mechanických chlopní je jejich dlouhodobá funkce a velmi dobré hemodynamické parametry. Podmínkou je doživotní antikoagulační léčba, u moderních chlopní je cílové INR 2,5–3,5. Částečnou nevýhodou u velmi štíhlých nemocných může být i slyšitelný zvuk uzavírající se chlopně.

Vedle mechanických chlopní byly v 60. letech 20. století vyvíjeny dr. Carpentierem z Francie a dr. Hancockem z USA chlopně biologické (obrázek 2). Konstrukčně jsou vytvořeny z prasečí aortální chlopně či z tkáně hovězího peri-

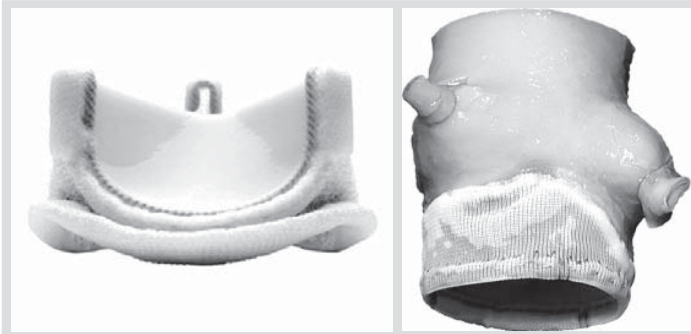
kardu. Biologická tkáň je chemicky upravena ke snížení antigenicity glutaraldehydem, většina výrobců v současné době přidává některou z antikalcifikačních úprav. Nevýhodou těchto chlopní je omezená životnost v důsledku postupné degenerace člověku cizí biologické tkáně. Přelomový věk indikace mechanické či biologické protézy je dle současných doporučení přibližně 65 let, dle nových statistických údajů korigovaných na dlouhodobé přežívání nemocných po náhradě chlopně se tato hranice dále lehce snižuje⁽²⁾. Vždy je nutno přihlídnout k přidruženým onemocněním a individuálním nárokům pacienta.

Umělá chlopeň by měla klást krevnímu proudu co nejmenší odpor – gradienty měřené na jejím ústí by měly být co nejnižší a blížit se chlopní nativní. U výše zmíněných biologických i mechanických chlopní je to ale obtížné dosáhnout, jelikož jejich konstrukční součástí je prstenec – stent, který drží mechanické či biologické lístky chlopně pohromadě. Tento prstenec vždy částečně obturuje aortální ústí. Variantou umělých chlopní bez tohoto prstence

Obrázek 1. Chlopeň Starr Edwards (vlevo), jednolístková chlopeň (uprostřed), dvoulístková chlopeň (vpravo)



Obrázek 2. Biologická chlopeň se stentem (vlevo), stentless chlopeň (vpravo)



MUDr. Petr Šantavý

Kardiochirurgická klinika FN Olomouc, I. P. Pavlova 6, 779 00 Olomouc
e-mail: petr.santavy@fnol.cz

Článek přijat redakcí: 13. 1. 2008
Článek přijat po přepracování: 24. 1. 2008
Článek přijat k publikaci: 29. 2. 2008

jsou tzv. „stentless“ chlopně (obrázek 1). Jedná se o biologické chlopně taktéž konstruované z aorty prasete či z tkáně hovězího perikardu, ale soudržnost lístků chlopně zajišťuje celý kořen biologické náhrady (tzv. „full-root“), kterým se nahradí celý nativní kořen aorty, nebo se lístky chlopně našijí po celém obvodu do nativní aorty pod koronární ústí tzv. subkoronární technikou⁽³⁾. Operační technika implantace bezstentových chlopní je náročnější i časově delší, v současné literatuře není zcela jednoznačný názor na výhody těchto chlopní zvláště u starší populace.

Aortální stenóza je spojena s hypertrofií levé komory. Po náhradě chlopně a snížení průtokových gradientů dochází postupně k její regresi. V této souvislosti je definován tzv. „patient-prosthesis mismatch“ – situace, která nastává, pokud velikost ústí umělé chlopně neodpovídá hemodynamickým nárokům daného nemocného⁽⁴⁾. Dle některých autorů k této situaci dochází již tehdy, pokud je plocha umělé chlopně menší než $0,85 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ (plocha chlopně ku tělesnému povrchu pacienta). Dosažení této hodnoty je u současných chlopní obtížné, ukazuje se, že i u ne zcela optimálních průtokových parametrů na umělé chlopně se stentem dochází postupně k regresi hypertrofie levé komory. U nemocných vyšších věkových skupin je mnohdy bezpečnější provedení kratšího a jednoduššího operačního výkonu. Biologické chlopně bez stentu jsou indikovány spíše u mladších nemocných s vyššími nároky na tělesnou aktivitu, lepší průtokové

parametry jsou i potenciálním předpokladem k pomalejší degeneraci biologické tkáně chlopně.

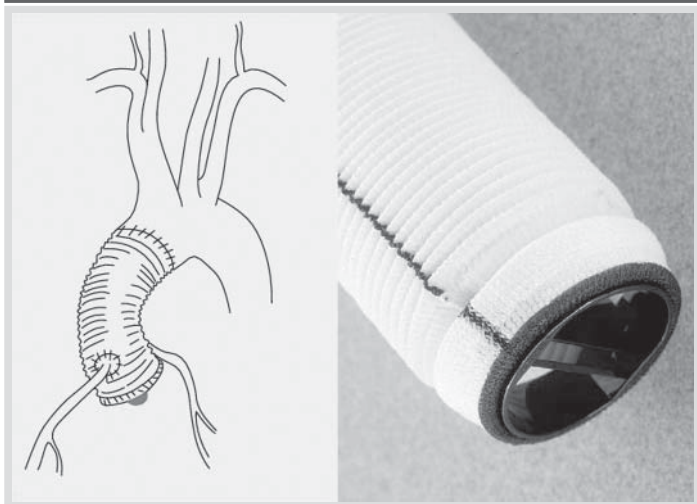
Aortální regurgitace se může vyskytovat v souvislosti s aortální stenózou jako kombinovaná vada, u které díky degeneraci cípů chlopně dochází i k jejich insuficienci. Samostatně je toto onemocnění většinou spojeno s dilatací aortálního kořene či vzestupné aorty v úrovni komisur chlopně. Oddálení cípů vede k poruše jejich koaptace. Tento stav je u mladších nemocných často spojen s poruchou pojiva (např. Marfanův syndrom)⁽⁵⁾, u starších nemocných souvisí s postupnou degenerací a dilatací pojivové tkáně. Operací je náhrada kořene aorty cévním konduitem společně s umělou chlopní dle Bentalla (obrázek 3)⁽⁶⁾. Insuficience aortální chlopně může také vzniknout např. na podkladě infekční endokarditidy komplikované perforací cípů chlopně.

U těchto vad je velice důležitá echokardiografická diagnostika celého aparátu chlopně, podle které je plánován typ operačního výkonu. U mladších nemocných se zachovanými a kvalitními cípy chlopně a dilatovaným kořenem aorty je možno uvažovat o tzv. „záchranných“ operacích, které zúží kořen a docílí opětovné koaptace cípů chlopně. Jednou z variant je operace dle Yacoub (remodelace kořene) – komisury nativní chlopně jsou postupně vsity do speciálně nastřížené cévní protězy (obrázek 4)⁽⁷⁾. Jinou variantou je operace dle Davida (reimplantace)⁽⁸⁾, jejíž principem je nasunutí a vsítí nativní aortální chlopně do cévní protězy. Jedná se o technicky náročné výkony spojené s reimplantací koronárních tepen, jejichž dlouhodobá funkce je závislá na mnoha faktorech (např. u Marfanova syndromu onemocnění postihuje i cípy chlopně, postupně dochází k další dilataci aortálního anulu atd.). Nespornou výhodou je zachování nativní chlopně nemocného a eliminace nutnosti antikoagulace po implantaci chlopně mechanické.

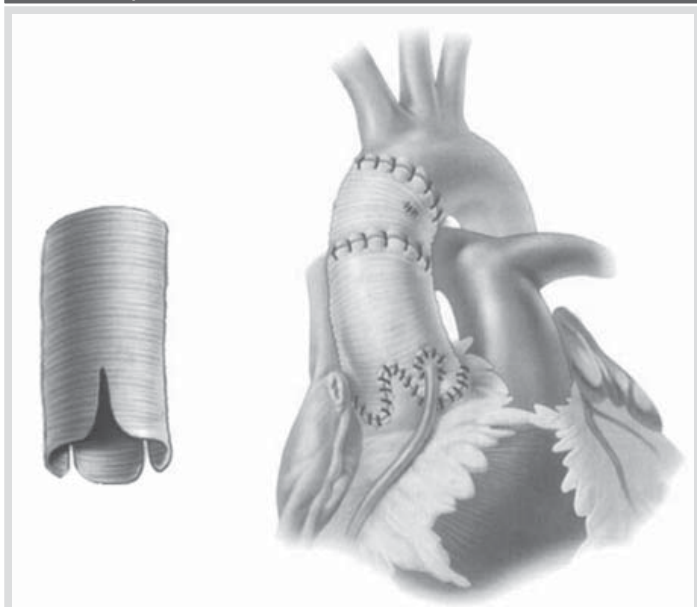
U starších nemocných s dilatací vzestupné aorty lze opětovně koaptace cípů aortální chlopně dosáhnout přiblížením komisur chlopně implantací cévní náhrady nad komisury (obrázek 5).

Variantou náhrady aortální chlopně u vybraných mladších nemocných je náhrada vlastní pulmonální chlopní s implantací homograftu do pulmonální pozice – operace dle Rosse⁽⁹⁾. Výhodou je růstový potenciál vlastní tkáně pulmonální chlopně, omezením je velká technická náročnost a nutnost další reoperace v budoucnosti pro postupnou degeneraci pulmonálního homograftu.

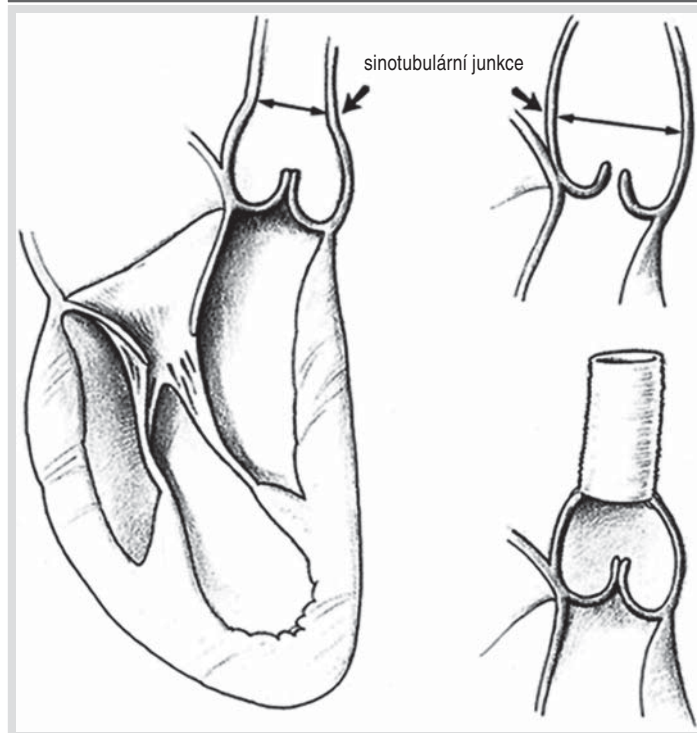
Obrázek 3. Operace dle Bentalla



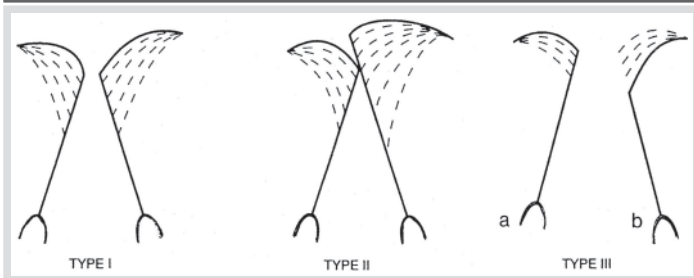
Obrázek 4. Operace dle Yacoub



Obrázek 5. Implantace cévní náhrady nad komisury



Obrázek 6. Carpentierova klasifikace mitrální regurgitace



Obrázek 7. Mitrální prstenec (vlevo) a trikuspidální prstenec (vpravo)



V poslední době jsou publikovány možnosti plastiky prolabujících či jinak degenerovaných cípů aortální chlopně, dlouhodobá funkce je ale stále diskutabilní⁽¹⁰⁾.

U aortální insuficience na podkladě endokarditidy je metodou volby implantace lidského homograftu, který ale taktéž podléhá postupné degeneraci a kalcifikaci.

Onemocnění mitrální chlopně

Mitrální chlopně je komplexní anatomická struktura skládající se z předního a zadního cípu, chlopněního anulu, šlašinek, papilárních svalů a svaloviny levé komory. Při poškozené funkci těchto struktur dochází k poruše koaptace („doléhání“) cípů chlopně, které vyústí v její regurgitaci. Jako funkční či ischemická regurgitace je označována insuficience chlopně na podkladě geometrické přestavby tvaru svaloviny levé komory v důsledku ischemické choroby srdeční (dilatace komory, oddálení papilárních svalů a šlašinek).

K upřesnění mechanismu regurgitace je používána klasifikace dle Carpentiera (obrázek 6), který definuje normální pohyblivost cípů chlopně jako typ I, prolaps některého z cípů jako typ II a restrikcí cípů jako typ III.

Při plánování operace je nutno znát přesný mechanismus regurgitace, v současné době je suverénní vyšetřovací metodou echokardiografie, při nejasnostech je metodou volby vyšetření jícnovou sondou.

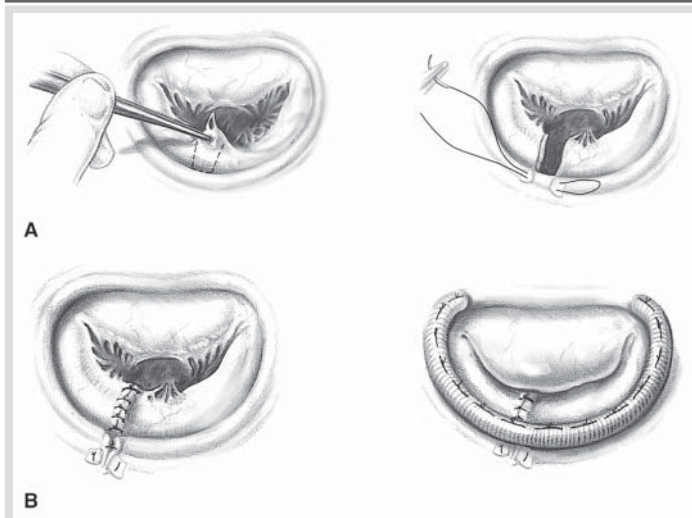
V současné době je jednoznačně preferována chirurgická plastika chlopně. Jedná se o technicky náročné výkony vyžadující zkušenost operátora. Výsledkem by měla být dlouhodobá fyziologická úprava funkce chlopně.

Nejčastěji používanou technikou je korekce anulu mitrální chlopně s použitím umělého prstence „ring“ (obrázek 7), jehož implantací se dosáhne přiblížení cípů chlopně a obnovení koaptace. K dispozici je výběr různých typů prstenců, je možno je rozdělit na typy rigidní, flexibilní, typy obkružující celý anulus chlopně⁽¹¹⁾ či zpevňující pouze oblast zadního cípu. Výběr je závislý většinou na preferenci a zkušenostech chirurga. Tento typ plastiky je součástí i komplexnějších výkonů na mitrální chlopni.

Při prolapsu zadního cípu je možno provést tzv. „triangulární“ či „kvadrangulární“ resekci (obrázek 8). Jedná se o resekci prolabující tkáně a následnou suturu. Při prolapsu předního cípu je možné provést úpravu délky šlašinek reimplantací do papilárního svalu či implantovat nové šlašinky z goretexového stehu.

U ischemické mitrální regurgitace s restrikcí cípů je metodou volby implantace o něco menšího prstence, snahou je opět obnovení koaptace cípů. Diskutovány

Obrázek 8. Kvadrangulární resekce



jsou metody resekce aneurysmatu levé komory k dosažení fyziologického tvaru a přiblížení papilárních svalů.

Při ukončení operace a odpojení nemocného od mimotělního oběhu je nutné zkontrolovat provedenou plastiku jícnovou echokardiografií.

Porevmatická mitrální stenóza je v podmínkách vyspělých zemí v dnešní době málo častá. Stav neřešitelný perkutánní komisurolyzou je indikován k náhradě chlopně, otevřená komisurolyza nemá dlouhodobě dobrou prognózu. K náhradě chlopně je taktéž indikován rozsáhlý prolaps cípů, neumožňující plastiku, ischemická ruptura papilárního svalu či rozsáhlá devastace cípů způsobená endokarditidou.

Při náhradě mitrální chlopně jsou k dispozici stejně jako u chlopně aortální mechanické a biologické protézy. Rozhodujícím kritériem je věk nemocného a přidružená onemocnění (např. fibrilace síní). K degeneraci biologické chlopně v mitrální pozici dochází o něco dříve než v pozici aortální pravděpodobně díky vyšším tlakům v levé komoře.

Umělou chlopně lze implantovat jednotlivými stehy s podložkami či pokračujícími stehem. Důležité je zachování zadního cípu mitrální chlopně a jeho závěsného aparátu k udržení funkčního tvaru levé komory a prevenci její pooperační ruptury.

Onemocnění trikuspidální chlopně

Trikuspidální insuficience je způsobena nejčastěji dilatací chlopněního anulu s maximem v oblasti předního a zadního cípu. Principem chirurgické korekce je obnovení koaptace cípů. Možností je operace dle de Vegy – „nařazení“ tkáně při bazi předního a zadního cípu. Další variantou je tzv. bikuspidalizace chlopně – stažení anulu chlopně v oblasti zadního cípu a vytvoření chlopně dvojcípé. V současné době je nejčastěji používána implantace umělého prstence – ringu, podobě jako u chlopně mitrální (obrázek 7). Rozdílem u trikuspidálního prstence je přerušení, které je umístěno po implantaci do oblasti převodního systému k zabránění atrioventrikulárního bloku.

Problematika pulmonální chlopně spadá většinou do oblasti dětské kardiologie.

Závěr

Se stárnutím populace přibývá nemocných s degenerativním onemocněním srdečních chlopní. Více pacientů podstupuje tzv. kombinované operační výkony – revaskularizaci myokardu současně s operací chlopně. Moderní kardiologie jako úzce specializovaný obor se stále vyvíjí, operační techniky se zdokonalují. Pro kardiologu a lékaře ostatních medicínských oborů je výhodné znát základní principy těchto operací pro plánování a koordinaci další léčby.

Literatura

1. Doporučené postupy pro diagnostiku a léčbu chlopenních srdečních vad v dospělosti. Cor Vasa 2007; 7–8: K195–K234.
2. Puvimanasinghe JPA, Takkenberg JJM, Edwards MB et al. Comparison of outcomes after aortic valve replacement with a mechanical valve or a bioprosthesis using microsimulation. Heart 2004; 90: 1172–1178.
3. Westaby S, Jin XY, Katsumata T et al. Valve replacement with a stentless bioprosthesis: versatility of the porcine aortic root. J Thorac Cardiovasc Surg 1998; 116: 477.
4. Dominik J. Patient-prosthesis mismatch. Interv Akut Kardiolog 2005; 4: 229–232.
5. Gott VL, Laschinger JC, Cameron DE et al. The Marfan syndrome and the cardiovascular surgeon. Eur J Cardiothorac Surg 1990; 10: 149–158.
6. Bentall H, De Bono A. A technique for complete replacement of the ascending aorta. Thorax 1968; 23: 338.
7. Yacoub MH, Gehle P, Chandrasekaran D et al. Late results of a valve-preserving operation in patients with aneurysms of the ascending aorta and root. J Thorac Cardiovasc Surg 1998; 115: 1080–1084.
8. David TE, Feindel CM, Bos J. Repair of the aortic valve in patients with aortic insufficiency and aortic root aneurysm. J Thorac Cardiovasc Surg 1995; 109: 345.
9. Ross DN. Replacement of aortic and mitral valves with a pulmonary autograft. Lancet 1967; 2: 956.
10. de Waroux JB, Pouleur AC, Goffinet C et al. Functional anatomy of aortic regurgitation: accuracy, prediction of surgical reparability, and outcome implications of transesophageal echocardiography. Circulation 2007; 116(11 Suppl): 1264–1269.
11. Carpentier A. Cardiac valve surgery: the French correction. J Thorac Cardiovasc Surg 1983; 86: 323.

NUKLEÁRNÍ KARDIOLOGIE

Otto Lang, Milan Kamínek, Helena Trojanová

V technicky vyspělých zemích patří kardiovaskulární onemocnění k nejčastějším příčinám nemoci a úmrtnosti obyvatelstva. Tomu také odpovídá stupeň rozvoje kardiologie se všemi léčebnými možnostmi, jejichž cílem je tento nepříznivý stav zvrátit. V posledních letech dochází k velkému rozvoji zejména neinvazivních zobrazovacích metod. Tento pokrok však představuje výzvu pro kardiology, kteří musejí zvládnout celou řadu nových vědomostí a dovedností. Tato monografie si klade za cíl jím tuto cestu usnadnit. Autoři v publikaci shrnují současné informace z oboru radionuklidového zobrazování kardiovaskulárního aparátu tak, aby zde našli inspiraci nejen kliničtí kardiologové, ale také výzkumní pracovníci. Po stručném uvedení do oboru následují základní informace o principech a prostředcích používaných k zobrazování v nukleární kardiologii. Největší část knihy je věnována začlenění metod nukleární kardiologie do klinické praxe. Čtenář zde nalezne informace o klinické interpretaci obrazů, vyšetřování vybraných populací pacientů, o rizikové stratifikaci, hodnocení efektu revaskularizace či o vyšetření pacientů s akutní bolestí na hrudníku. Stručně jsou vedle ischemické choroby srdeční zmíněny také nekoronární choroby srdce, vyšetřování pacientů se srdečním selháním a vyšetřování mechanické funkce srdce. V závěru je uvedeno spíše jen inspirativní použití nukleární kardiologie v experimentální práci.

Kontakt: Galén, spol. s r. o., Na Bělidle 34, 150 00 Praha 5, tel.: 257 326 178, fax: 257 326 170, e-mail: objednavky@galen.cz, www.galen.cz



ECHOKARDIOGRAFIE – Kapesní atlas

Thomas Boehmeke, Ralf Doliva

Tento příruční atlas obsahuje všechny potřebné informace, abyste se mohli orientovat v nespočetných echokardiografických řezech srdcem, a to snadno a s jistotou. Struktura knihy je mimořádně jednoduchá a didakticky propracovaná.

V 444 ilustracích najdete:

- * Echokardiogramy, instruktivní barevná schémata i 3-D obrazy.
 - * Podrobný, ale stručný popis všech akustických oken a zobrazovacích rovin pro každý echokardiogram.
 - * Všechny důležité chorobné stavy v B-modu, M-modu, Dopplerovském zobrazení a barevném Doppleru.
 - * Praktický přehled vyšetření nemocného, včetně zobrazovacích rovin a poloh pacienta.
 - * Jsou ukázány všechny nemoci srdce – chlopňové vady, koronární nemoc, kardiomyopatie, chlopenní náhrady, zánětlivá onemocnění, defekty septa, hypertenzní nemoc, nitrosrdeční útvary...
 - * Stovky praktických rad a tipů, které Vám pomohou lokalizovat, pojmenovat a zapamatovat si anatomické struktury a rysy.
- Publikace je vhodná pro začínající echokardiografisty a studenty medicíny. Zajímavé informace a rady v ní najdou ale i pokročilí odborníci zejména z řad kardiologů, internistů a lékařů oddělení zobrazovacích metod.

Grada Publishing, a. s., U Průhonu 22, 170 00 Praha 7, tel.: 220 386 511, 512, 603/26 20 18, fax: 220 386 400, www.grada.cz

