



## Kasuistika | Case report

# Chirurgický manažment pacienta s kombinovanou patológiou srdca a nádorom pľúc. Simultánný aortokoronárny bypass, náhrada aortálnej chlopne, plastika trikuspidálnej chlopne a resekcia pľúc

(Surgical management of a patient with combined heart pathologies and lung cancer. A simultaneous coronary artery bypass surgery, aortic valve replacement, tricuspid valve repair and pulmonary resection)

František Sabol<sup>a</sup>, Tomáš Toporcer<sup>a</sup>, Adrián Kolesár<sup>a</sup>, Jozef Belák<sup>b</sup>, Ján Luczy<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Klinika srdcovej chirurgie, Lekárska fakulta Univerzity Pavla Jozefa Šafárika a Východoslovenský ústav srdcových a cievnych chorôb, a. s., Košice, Slovensko

<sup>b</sup> II. chirurgická klinika, Lekárska fakulta Univerzity Pavla Jozefa Šafárika a Univerzitná nemocnica L. Pasteura, Košice, Slovensko

## INFORMACE O ČLÁNKU

## Historie článku:

Došel do redakce: 29. 4. 2013

Přepřeván: 19. 7. 2013

Přijat: 23. 7. 2013

Dostupný online: 27. 7. 2013

## Klíčové slova:

Chirurgia srdca

Mimotelový obeh

Nádor pľúc

Resekcia pľúc

## SÚHRN

Súčasný výskyt ochorenia koronárnych artérií a ochorenia chlopní srdca je významným rizikovým faktorom u pacientov podstupujúcich resekčný výkon na pľúcach. Možnosť vykonať konkomitantnú (simultánnu) operáciu srdca aj pľúc je pre týchto pacientov vhodnou možnosťou.

V prezentovanom prípade bola vykonaná intervencia na dvoch srdcových chlopniach, vykonaný bol trojnásobný aortokoronárny bypass a resekcia pľúc. Podobný chirurgický výkon doposiaľ publikovaný nebol.

Kazuistika prezentuje 68-ročnú pacientku s trojcievným koronárnym postihnutím, stredne závažnou stenózou aortálnej chlopne, závažnou insuficienciou trikuspidálnej chlopne, tumorom ľavého horného laloka pľúc. Pacientka podstúpila kombinovaný kardiochirurgický a torakochirurgický výkon, náhradu aortálnej chlopne, plastiku trikuspidálnej chlopne, trojnásobný aortokoronárny bypass a ľavú hornú lobektómiu pľúc. Na ôsmy pooperačný deň bola pacientka v stabilnom stave prepustená a v čase publikovania práce je v ambulantnom sledovaní.

Simultánna operácia srdca a resekcia pľúc pre malignitu sa stáva štandardom liečebného postupu u pacientov, ktorí vyžadujú oba chirurgické zákroky. Najčastejším chirurgickým prístupom je stredná sternotómia, ktorá ponúka najlepší prístup pre kardiochirurgickú časť operácie a prijateľný prístup pre resekciu pľúc. Výnimku predstavuje lokalizácia tumoru v ľavom dolnom laloku pľúc, kedy je nutné použiť prístup torakotómiou, alebo častejšie vykonávať resekčný výkon na pľúcach počas mimotelového obehu. Ak použitie mimotelového obehu počas resekcie pľúc nie je nutné, väčšina autorov doporučuje prevedenie resekčného výkonu na pľúcach pred napojením pacienta na mimotelový obeh.

© 2013, ČKS. Published by Elsevier Urban and Partner Sp. z o.o. All rights reserved.

Adresa: MUDr. Tomáš Toporcer, Ph.D., Klinika srdcovej chirurgie, Lekárska fakulta Univerzity Pavla Jozefa Šafárika a Východoslovenský ústav srdcových a cievnych chorôb, a. s., Ondavská 8, 04001 Košice, Slovensko, e-mail: [topyto@gmail.com](mailto:topyto@gmail.com)

DOI: 10.1016/j.crvasa.2013.07.007

## ABSTRACT

Coexisting coronary artery disease and significant heart valve disease represent a considerable risk factor in patients undergoing pulmonary resection. The possibility to perform concomitant (simultaneous) heart and lung surgery could be a good option for many patients.

In the presented case report, the intervention was performed on two valves, triple coronary artery bypass and pulmonary resection, which has not been published in literature to date.

A 68-year-old woman with coronary artery disease, aortic valve stenosis, tricuspid valve regurgitation and pulmonary disease (malignant pathology) presented with triple vessel disease, moderate aortic valve stenosis, severe tricuspid regurgitation and tumorous infiltration in the upper lobe of the left lung. She underwent combined heart and pulmonary surgery – left upper lobectomy, aortic valve replacement, tricuspid valve repair and coronary artery bypass surgery. On the eighth day of surgery, she was discharged. She continues to do well on follow-up.

Simultaneous cardiac surgery and pulmonary resection for malignancy become almost standard treatment of patients who require heart and lung surgery. The most often approach is midline sternotomy that enables a comfortable cardiac intervention as well as an acceptable access to lungs. The left lower lobectomy remains an exception, in which pulmonary resection during extracorporeal circulation (ECC) is more often an option of left thoracotomy. If the use of ECC is inevitable, some authors prefer pulmonary resection before starting up ECC if the location of the neoplasm does not require resection during ECC.

**Keywords:**

Cardiac surgery  
Extracorporeal circulation  
Lung cancer  
Pulmonary resection

**Úvod**

Koronárna choroba srdca a chlopňové chyby predstavujú značný faktor rizika u pacientov podstupujúcich resekčný výkon na pľúcach. Napriek tomu, že rizikové faktory oboch skupín ochorení sa prekrývajú, väčšie centrá udávajú iba 0,5 % podiel pacientov vyžadujúcich obe chirurgické intervencie [1]. Navyše zastúpenie napríklad fajčiarov v tejto skupine pacientov je podľa publikovanej literatúry len 54 %, v porovnaní so 49 % u pacientov s tumorom pľúc bez kardiologického nálezu [2,3]. Na druhej strane podiel pacientov podstupujúcich torakochirurgický výkon a vyžadujúcich kardiologickú prípravu predstavuje až 5 % [4].

Autori Fu a kol. uvádzajú, že prvá práca prezentujúca súčasný kardiochirurgický zákrok pre koronárnu chorobu srdca a resekčný výkon na pľúcach pre onkologické ochorenia pochádza už z roku 1978 [5]. Dodnes je publikovaných množstvo kazuistik i menších klinických súborov prezentujúcich súčasný kardiochirurgický výkon a zákrok na pľúcach. Jednoznačný manažment takýchto pacientov však nie je určený. Pri potrebe pľúcnej operácie u pacientov s koronárnou chorobou sú v literatúre uvádzané štyri možné časové prístupy. Prvým je najprv vykonať resekčný výkon na pľúcach a v druhom sedení kardiochirurgickú intervenciu. Druhým je vykonať perkutánnu koronárnu

angioplastiku alebo stentáž (PCI) pre ochorenie koronárnych artérií (CAD) a následne resekčný výkon. Táto možnosť však nie je použiteľná pri potrebe súčasnej intervencie na chlopniach. Treťou možnosťou je vykonať kardiochirurgický výkon a následne v druhom sedení operáciu pľúc. Štvrtým voliteľným postupom je súčasný kardiochirurgický výkon i resekčný výkon na pľúcach počas jednej anestézie (tabuľka 1, 2) [1].

Využitie prvého prístupu je možné len u pacientov s vhodným kardiálnym statusom, u ktorých nie je kardiochirurgická intervencia okamžite nevyhnutná. Možnosť PCI ako prípravu pred torakochirurgickou intervenciou pripadá do úvahy iba pri vhodnom koronarografickom náleze a vyhovujúcom náleze na srdcových chlopniach. Navyše, v literatúre je uvádzané zvýšené riziko trombózy stentu pri hrudnej operácii šesť týždňov po intervencii [6]. Niektorí autori popisujú zvýšené riziko a nutnosť odkladu hrudnej operácie až o tri mesiace, čo je z onkologického hľadiska takmer neprijateľné [7].

U väčšiny pacientov teda nie sú tieto dva postupy aplikovateľné. Voľba dvojdoobej operácie, pričom v prvom kroku je vykonaná kardiochirurgická intervencia, je použiteľná u každého pacienta. Prináša však neporovnateľne vyššiu záťaž pre pacienta spájajúcu sa s dvoma anestéziami a dvoma operačnými prístupmi, čo znamená aj vyššiu bolestivosť a jednoznačne vyššie finančné náklady. Výhodou je lepšia dosiahnuteľnosť lymfatických uzlín

**Tabuľka 1 – Porovnanie výhod a nevýhod rôzneho časovania intervencie pre koronárnu chorobu srdca a nádorové ochorenie pľúc**

	(+)	(–)
LS → CABG/VR	včasná onkologická intervencia	vysoké peroperačné a včasné pooperačné riziko pri hrudnej operácii
PCI → LS	bezpečnosť	nutnosť odkladu hrudnej operácie 6 týždňov až 3 mesiace, nutnosť vhodného kardiálneho nálezu
CABG/VR → LS	nižšie riziko krvácania v porovnaní so súbežnými zákrokmi	záťaž dvojnásobnej anestézie, dve operačné rany, krátkodobý odklad hrudnej onkologickej operácie, finančná náročnosť
CABG/VR + LS	nižšia záťaž pri jednej anestézii, nižšia bolestivosť pri jednom prístupe	zlý prístup cestou sternotómie pri nutnosti ľavej dolnej lobektómie, riziko krvácanie pri heparinizácii

CABG – aortokoronárny bypass; LS – operácia pľúc; PCI – perkutánnu koronárnu intervenciu; VR – operácia chlopni.



Obr. 1 – Predoperačný röntgenový snímok hrudníka poukazujúci na cirkulárne zatienenie v hornom ľavom pľúcnom poli

zadného mediastína cestou torakotómie i lepšia dosiahnuteľnosť ľavej dolnej lobektómie alebo ľavostrannej pneumektómie cestou tohto prístupu, čo metódu čiastočne zvýhodňuje [8]. Pri zvolení prístupu sternotómiou je revízia zadného mediastína často nemožná [1,9]. Súčasný pohľad na nutnosť totálnej disekcie uzlín je však kontroverzný, vzhľadom na predĺženie operačného času i zvýšenie celkovej morbidita [2]. Štvrtá možnosť vykonania oboch intervencií súbežne tak prináša vhodnú možnosť pre mnoho pacientov. Možnosť voľby medzi sternotómiou a torakotómiou i načasovanie jednotlivých zákrokov a aplikácie mimotelového obehu (ECC) tak vytvára široké spektrum možností a individualizovania postupu podľa potrieb špecifického pacienta. Nevýhodou ostáva nutná heparinizácia s vyšším rizikom krvácania z lokality po zákroku na pľúcach [10]. Pavia et al. prezentujú vo svojej štúdii zahrnujúcej 189 pacientov ako najviac vhodný postup vykonanie kardiovaskulárnej operácie a až následne onkochirurgickej intervencie. Druhým najčastejšie

použitým postupom bol práve súčasný kardiochirurgický a torakochirurgický zákrok [11].

## Kazuistika

Prezentovaná je kazuistika 68-ročnej ženy s osobnou anamnézou arteriálnej hypertenzie a autoimunitnej tyreoiditídy s nodóznou strumou. Pacientka bola hospitalizovaná v spáde pre subakútny non-STEMI infarkt myokardu. Po stabilizácii stavu bolo koronarograficky zistené trojcievne koronárne postihnutie. Echokardiografické vyšetrenie poukázalo na stenózu aortálnej chlopne so stredným tlakovým gradientom 25 Torr a závažnú insuficienciu trikuspidálnej chlopne. Predoperačné röntgenologické vyšetrenie hrudníka však poukázalo na nehomogénny tieň priemeru 4 cm v ľavom pľúcnom krídle v oblasti II. rebra spojený s horným pólom ľavého hýlu (obr. 1). Následne bolo vykonané vyšetrenie počítačovou tomografiou, ktoré poukázalo na tumorózny infiltrát v hornom laloku ľavých pľúc so známkami invázie do pleury, bez mediastinálnej a hĺbovej lymfatickej uzlinovej aktivity. Vykonané bolo bronchoskopické vyšetrenie, cytologický nález brushingu bol však negatívny. Vzhľadom na nález bolo rozhodnuté o vykonaní kombinovanej kardiochirurgickej intervencie s peroperačným histologickým vyšetrením pľúcneho procesu a v prípade pozitivity súbežným resekčným výkonom na pľúcach.

58 dní po prvých príznakoch subakútneho non-STEMI infarktu myokardu pacientka podstúpila chirurgickú operáciu. Zvolený bol prístup sternotómiou. V prvej fáze operácie bola vykonaná histologizácia pľúcneho procesu, ktorá poukázala na nízкодiferencovaný adenokarcinóm. Vzhľadom na tento záver bola vykonaná ľavá horná pľúcna lobektómia. Následne bola pacientka napojená na ECC a pomocou anterográdnej intermitentnej studenej krvnej kardioplégie bolo srdce zastavené. Pomocou venózných graftov bol vykonaný trojnásobný aortokoronárny bypass na ramus interventricularis anterior arteriae coronariae sinistri, ramus marginalis rami circumflexi arteriae coronariae sinistri a arteria coronaria dextra. Aortálna chlopňa bola nahradená použitím biologickej chlopne Trifecta veľkosti 21 (St. Jude Medical, St. Paul, Minnesota, USA). Vykonaná bola plastika trikuspidálnej chlopne použitím Tailor ring veľkosti 29 (St. Jude Medical, St. Paul, Minnesota, USA). Po obnovení akcie srdca boli vykonané proximálne anastomózy venózných bypassov.

Pooperačný priebeh bol bez komplikácií. Definitívny výsledok histologického vyšetrenia poukázal na prítomnosť unifokálneho novotvaru adenokarcinómu zmiešaného podtypu grade 3 s fokálnou inváziou viscerálnej pleury. Všetky resekčné okraje, ako aj intralobárne lymfatické uzliny boli negatívne na prítomnosť nádorových buniek. Na 8. pooperačný deň bola pacientka v stabilizovanom stave prepustená do ambulantnej starostlivosti.

## Diskusia

Simultánne operácie znamenajú súčasnú chirurgickú intervenciu na dvoch orgánoch pre dve rôzne ochorenia. V niektorých prípadoch je nutná kardiochirurgická inter-

Tabuľka 2 – Vysvetlenie skratiek

CABG	aortokoronárny bypass
ECC	mimotelový krvný obeh
LS	operácia pľúc
PCI	perkutánna koronárna intervencia
CAD	ochorenie koronárnych artérií
Off-pump	kardiochirurgická intervencia bez použitia mimotelového krvného obehu
VR	operácia chlopní

vencia a intervencia na pľúcach pre jediný onkologický pľúcny proces metastazujúci do srdca [12]. V súčasnosti sú už popísané aj simultánne kombinácie inej ako hrudnej intervencie s kardiochirurgickým výkonom, ako napríklad resekčný výkon na čreve [13]. Najväčšie obavy zo simultánnej kardiochirurgickej a onkochirurgickej intervencie sa zameriavajú na nutnosť použitia heparinizácie s následným vyšším rizikom hemoragických komplikácií. Na druhej strane vyššie krvné straty sa popisujú aj pri samostatných torakochirurgických intervenciách, suficientný koagulačný status však vo väčšine prípadov dovoľuje ich konzervatívne zvládnutie [14]. Brutel et al. popisujú výskyt hemoragických komplikácií vyžadujúcich chirurgickú revíziu 8,8% pri použití ECC [10]. Dyszkiewicz et al. publikujú dve štúdie zahrňujúce využitie metódy bez použitia ECC (off-pump), pri kombinovanom výkone na srdci a pľúcach. Zatiaľ čo v práci z roku 2004 popisujú výskyt hemoragických komplikácií v 7,7 %, v práci z roku 2008 sa už hemoragická komplikácia s nutnosťou chirurgickej revízie nevyskytla [1,4]. Vo všeobecnosti je však v novších prácach príklon k maximálne možnému využívaniu metódy off-pump pri kombinovanom výkone na srdci a pľúcach [1,4,15]. Pri sumarizácii prác zahrňujúcich súbory pacientov podstupujúcich kombinovaný výkon na srdci a pľúcach bol mimotelový obeh použitý v 72,5 % a metóda off-pump v 27,5 %, pričom v 81,1 % bol zákrok na pľúcach kombinovaný len s kardiochirurgickou intervenciou pre koronárnu chorobu bez intervencie na chlopniach. V 8% bola operovaná aortálna chlopňa, v 3,4 % mitrálna chlopňa, v 2 % bol vykonaný kombinovaný zákrok na aortálnej chlopni a koronárnych artériách, v 2,7 % na mitrálnej chlopni a koronárnych artériách a v 2,7 % bola vykonaná iná kardiochirurgická intervencia [1,2,4,5,10,15–19]. V prezentovanej kazuistike bola vykonaná intervencia na dvoch chlopniach, vykonané boli tri aortokoronárne by-passy a resekcia pľúc, čo v doposiaľ publikovanej literatúre nebolo nájdené.

Najčastejšie popisovanou pooperačnou komplikáciou po simultánnej operácii je supraventrikulárna porucha srdcového rytmu v 10,9 %, pneumónia v 6,4 %, výskyt pľúcnych atelektáz v 4,1 %, pretrvávajúci pneumotorax v 1,4 % a pretrvávajúci air-leak a respiračná insuficiencia, oba v 0,5 % [1,2,4,5,10,15–19]. V nami popisovanej kazuistike nebola u pacientky zistená žiadna pooperačná komplikácia. Pri zvolení alebo nutnosti použitia ECC vyvstáva potreba zodpovedať otázku načasovania ECC a resekčného výkonu na pľúcach. Pri štúdiu literatúry zistíme, že v 73,8 % bol resekčný výkon na pľúcach vykonaný pred spustením ECC, zatiaľ čo počas ECC bola resekcia vykonaná len v 26,2 %. Nie je popísaný resekčný výkon na pľúcach až po ukončení ECC [2,16,19]. Predradenie resekčného výkonu pred napojenie pacienta na ECC možno vysvetliť tak lepším koagulačným statusom, ako aj skrátením samotného použitia ECC. Použitie ECC počas resekcie pľúc bolo zvolené najmä z dôvodu lokalizácie procesu na pľúcach, pričom pri zvolení sternotómie je ľavá dolná lobektómia ťažko pri bijúcom srdci vykonateľná [16,19]. Ďalším dôležitým uhlom pohľadu je vplyv ECC na disemináciu malignity. ECC môže spôsobiť množstvo vážnych systémových reakcií s progresiou hematogénneho rozsevu nádorových buniek [20]. Môže spôsobiť supresiu imunitného systému, čo uľahčuje implantáciu metastáz hematogénnou cestou. V literatúre

je len zopár klinických štúdií prezentujúcich účinky ECC na malignitu a dlhodobé prežívanie. Hasegawa et al. publikovali prácu prezentujúcu značný rozsev buniek papilárneho karcinómu štítnej žľazy, pričom demonštrujú, že u onkologických pacientov nie je doporučené spätné použitie odsávanej krvi ako pri kardiochirurgických operáciách [21]. Ďalšia práca však prezentuje, že použitie ECC nemá vplyv na 5-ročné prežívanie onkologických pacientov [22]. Iní autori záverom svojej práce konštatujú, že 5-ročné prežívanie je ovplyvnené len štádiom onkologického procesu, nie použitím alebo nepoužitím či už reapi-kácie odsatej krvi, alebo ECC všeobecne [5]. Sternotómia je preferovaným prístupom v kardiochirurgii. Zároveň je sternotómia využívaná aj pri chirurgii pľúc, najmä pri nutnosti bilaterálnej intervencie [23]. Použitie sternotómie pri resekcii pľúc sa spája s nevýhodným prístupom pri lymfadenektómii v zadnom mediastíne a ľavej dolnej lobektómii, čiastočne ľavej pneumektómii. Vzhľadom na fakt, že od totálnej lymfadenektómie sa pri pľúcnych malignitách upúšťa a ľavá dolná lobektómia je vykonateľná za pomoci ECC, sa väčšina autorov prikláňa k používaniu sternotómie štandardne. Napriek tomu že tento prístup nie je ideálny, je takmer univerzálny. Na druhej strane nájdeme práce, ktoré pre kombinovaný súčasný výkon na srdci a pľúcach volia torakotómiu. Tá je použiteľná len limitovane v prípade kardiochirurgickej intervencie len pre koronárnu chorobu bez použitia ECC, pričom si treba uvedomiť ťažšiu vizualizáciu najmä diafragmálnej strany srdca [9,24].

---

## Záver

Simultánna kardiochirurgická intervencia a operácia na pľúcach pre malignitu sa dnes stáva takmer štandardom liečby u pacientov vyžadujúcich oba chirurgické zákroky. Najčastejšie zvoleným prístupom je sternotómia, ktorá dovoľuje ako pohodlnú kardiochirurgickú intervenciu, tak aj adekvátny prístup takmer ku všetkým lokalitám hrudných dutín. Výnimkou ostáva ľavá dolná lobektómia, pri ktorej je použiteľným postupom vykonanie resekčného výkonu na pľúcach počas ECC, alebo voľba torakotómie. Súčasné práce, ak to kardiochirurgická intervencia dovoľuje, preferujú použitie off-pump metódy. V prípade nutnosti použitia ECC väčšina autorov volí resekčný výkon na pľúcach pred spustením mimotelového obehu, ak si lokalizácia neoproduktu nevyžaduje resekčný výkon počas ECC.

## Prehlásenie autorov o možnom stretnutí záujmov

Autori deklarujú žiaden stret záujmov.

## Financovanie

Práca nebola podporená žiadnym grantom.

## Prehlásenie autorov o publikačnej etike

Kazuistika bola spracovaná podľa etických štandardov. Medicínsky manažment pacienta nebol ovplyvnený spracovaním kazuistiky.

## Informovaný súhlas

Pacient neodmietol spracovanie medicínskej dokumentácie pre publikačné účely.

## Literatúra

- [1] W. Dyszkiewicz, M. Jemielity, C. Piwkowski, et al., The early and late results of combined off-pump coronary artery bypass grafting and pulmonary resection in patients with concomitant lung cancer and unstable coronary heart disease, *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 34 (2008) 531–535.
- [2] F. Patanè, A. Verzini, E. Zingarelli, M. di Summa, Simultaneous operation for cardiac disease and lung cancer, *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 1 (2002) 69–71.
- [3] D.W. Brown, R.F. Anda, V.J. Felitti, et al., Adverse childhood experiences are associated with the risk of lung cancer: a prospective cohort study, *BMC Public Health* 10 (2010) 20.
- [4] W. Dyszkiewicz, M.M. Jemielity, C.T. Piwkowski, et al., Simultaneous lung resection for cancer and myocardial revascularization without cardiopulmonary bypass (off-pump coronary artery bypass grafting), *Annals of Thoracic Surgery* 77 (2004) 1023–1027.
- [5] Q. Fu, Q.Z. Li, D.G. Liang, et al., Early and long-term results of combined cardiac surgery and neoplastic resection in patients with concomitant severe heart disease and neoplasms, *Chinese Medical Journal* 124 (2011) 1939–1942.
- [6] C. Marcucci, P.G. Chassot, J.P. Gardaz, et al., Fatal myocardial infarction after lung resection in a patient with prophylactic preoperative coronary stenting, *British Journal of Anaesthesia* 92 (2004) 743–747.
- [7] P.G. Chassot, A. Delabays, D.R. Spahn, Preoperative evaluation of patients with, or at risk of, coronary artery disease undergoing non-cardiac surgery, *British Journal of Anaesthesia* 89 (2002) 747–759.
- [8] Y. Zhang, Y. Wu, B. Yuan, et al., Coronary artery bypass grafting with concomitant resection for carcinoma of lung, *Journal of Biomedical Research* 1 (2010) 77–88.
- [9] D. Wiedemann, C. Velik-Salchner, G. Laufer, et al., Simultaneous mitral valve and lung surgery for complicated endocarditis, *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 9 (2009) 549–550.
- [10] A. Brutel de la Rivière, P. Knaepen, H. Van Swieten, et al., Concomitant open heart surgery and pulmonary resection for lung cancer, *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 9 (1995) 310–313 (Discussion 3–4).
- [11] R. Pavia, F. Spinelli, M. Monaco, et al., Lung cancer and cardiovascular diseases: occurrence, comorbidity and surgical timing, *Journal of Cardiovascular Surgery* 48 (2007) 227–231.
- [12] P. Franc, D. Kašík, D. Matoušková, et al., Rozsáhlé metastatické postihnutí perikardu, myokardu a endokardu obou srdečných komor pri adenokarcinomu pľúc, *Cor et Vasa* 53 (2011) 744–747.
- [13] P. Dedeilias, I. Nenekidis, E. Koletsis, et al., Simultaneously performed off-pump coronary artery bypass grafting and colectomy: a case report, *World Journal of Surgical Oncology* 8 (2010) 50.
- [14] T. Toporcer, J. Belak, A. Boor, et al., Obrovský solitárny fibrózny tumor pleury – kazuistika, *Rozhledy v chirurgii* 88 (2009) 97–102.
- [15] P. Saxena, R.K. Tam, Combined off-pump coronary artery bypass surgery and pulmonary resection, *Annals of Thoracic Surgery* 78 (2004) 498–501.
- [16] A. Terzi, G. Furlan, G. Magnanelli, et al., Lung resections concomitant to coronary artery bypass grafting, *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 8 (1994) 580–584.
- [17] M.H. Danton, V.A. Anikin, K.G. McManus, et al., Simultaneous cardiac surgery with pulmonary resection: presentation of series and review of literature, *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 13 (1998) 667–672.
- [18] K. Cathenis, R. Hamerlijnck, F. Vermassen, et al., Concomitant cardiac surgery and pulmonary resection, *Acta Chirurgica Belgica* 109 (2009) 306–311.
- [19] S. La Francesca, O.H. Frazier, B. Radovancevic, et al., Concomitant cardiac and pulmonary operations for lung cancer, *Texas Heart Institute Journal* 22 (1995) 296–300.
- [20] M. Wu, Y. Lu, R. Chen, et al., Changes in phospholipase D activity of leukocytes during human systemic inflammatory response syndrome induced by cardiopulmonary bypass, *Chinese Medical Journal* 116 (2003) 873–877.
- [21] S. Hasegawa, Y. Otake, T. Bando, et al., Pulmonary dissemination of tumor cells after extended resection of thyroid carcinoma with cardiopulmonary bypass, *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 124 (2002) 635–636.
- [22] V. Rao, T.R. Todd, R.D. Weisel, et al., Results of combined pulmonary resection and cardiac operation, *Annals of Thoracic Surgery* 62 (1996) 342–346 (Discussion 6–7).
- [23] J. Fuchs, G. Seitz, V. Ellerkamp, et al., Analysis of sternotomy as treatment option for the resection of bilateral pulmonary metastases in pediatric solid tumors, *Journal of Surgical Oncology* 17 (2008) 323–330.
- [24] P. Saxena, R. Tam, Combined off-pump coronary artery surgery and lung resection through thoracotomy, *Asian Cardiovascular and Thoracic Annals* 14 (2006) 537–538.

*Z anglického originálu preložil autor.*