



Původní sdělení | Original research article

Kombinované srdeční operace s resekčními výkony na plicích

(Simultaneous cardiac surgery with pulmonary resection)

Petr Šantavý^a, Marek Szkorupa^b, Tomáš Bohanes^b, Vladimír Lonský^a^a Kardiologická klinika, Lékařská fakulta Univerzity Palackého a Fakultní nemocnice Olomouc, Olomouc, Česká republika^b I. chirurgická klinika, Lékařská fakulta Univerzity Palackého a Fakultní nemocnice Olomouc, Olomouc, Česká republika

INFORMACE O ČLÁNKU

Historie článku:

Došel do redakce: 8. 1. 2015

Přepřacován: 16. 2. 2015

Přiját: 17. 2. 2015

Dostupný online: 12. 3. 2015

Klíčová slova:

Chirurgická léčba

Kombinovaný

Nádor plic

Onemocnění srdce

SOUHRN

Úvod: Kombinované srdeční operace s resekčními výkony na plicích jsou stále kontroverzním tématem. Tento přístup umožňuje léčbu dvou různých onemocnění v rámci jedné intervence, celkově kratší dobu hospitalizace, menší zátěž pro nemocného a nižší náklady spolu s uspokojivými výsledky. Diskutovanou otázkou zůstává nejasný vliv mimotělního oběhu na rozsev malignity, dostatečnost rozsahu plicní resekce z nestandardního chirurgického přístupu a větší riziko pooperačního krvácení.

Metody: Od listopadu 2010 do dubna 2014 podstoupilo na naší klinice celkem deset nemocných (devět mužů, jedna žena) kombinovaný kardiologický výkon spolu s resekcí plic (průměrný věk 69 ± 7 let). Patologický nálezn na plicích byl následující (čtyři primární karcinomy, čtyři benigní léze, jedna metastáza, jeden karcinoid). Pravá plic byla operována v pěti případech, levá plic také v pěti případech (pětkrát lobektomie, jednou extraanatomická resekce, třikrát enukleace). V jednom případě, v souvislosti s rozsahem malignity, byla provedena pouze explorace, pneumonektomie poté v druhé době z thorakotomie. Kardiologické výkony byly následující: pětkrát aortokoronární bypass, třikrát náhrada aortální chlopně, jednou náhrada mitrální chlopně, jednou náhrada vzestupné aorty, třikrát ablace MAZE. Sternotomie byla metodou přístupu v osmi případech, ve dvou byla použita levostranná thorakotomie a revaskularizace myokardu byla provedena metodou MIDCAB (minimally invasive direct coronary artery bypass). Revaskularizace bez mimotělního oběhu byla použita čtyřikrát.

Výsledky: V souboru byla zaznamenána nulová hospitalizační mortalita. Žádný z nemocných nebyl revidován pro pooperační krvácení, všechny kardiologické výkony byly bez komplikací. V jednom případě byl léčen protrahovaný „air-leak“. Všichni nemocní s benigním nálezem (čtyři) jsou naživu. Nemocný s rozsáhlou malignitou, operovaný dvoufázově, zemřel v terminální fázi onemocnění. Další nemocný s malignitou zemřel z důvodů nevztahujících se k operaci rok po výkonu. Ostatní jsou pravidelně sledováni v pneumo-onkologické ambulanci.

Závěr: Kombinované srdeční operace s resekčními výkony na plicích mohou být prováděny bez zvýšené mortality a morbidit. Tento přístup eliminuje nutnost druhé intervence a má uspokojivé výsledky.

© 2015, ČKS. Published by Elsevier sp. z o.o. All rights reserved.

ABSTRACT

Introduction: Combined heart surgery and lung resection remain a controversial issue. This method facilitates the treatment of two major problems with one intervention, reducing hospitalization cost with acceptable outcomes. On the other hand, skepticism exists related to the effects of cardiopulmonary bypass on malignancy, proper extent of lung resection from non-standard approach and to a possible greater risk of perioperative bleeding.

Adresa: MUDr. Petr Šantavý, Ph.D., Kardiologická klinika, Lékařská fakulta Univerzity Palackého a Fakultní nemocnice Olomouc, I. P. Pavlova 6, 779 00 Olomouc, e-mail: petr.santavy@fnol.cz

DOI: 10.1016/j.crvasa.2015.02.007

Methods: Between November 2010 and April 2014 ten patients (male 9, female 1) underwent simultaneous cardiac surgery and pulmonary resection (mean age 69 ± 7 years). Pathological findings were as follows: primary carcinoma 4, benign lesion 4, metastasis 1, and carcinoid 1. Surgery at right lung was done in five cases and on left lung in five cases (lobectomy 5, extraanatomical resection 1, enucleation 3). In one case, because of the extent of malignant process, exploration only was done via sternotomy and pneumonectomy was performed later through thoracotomy. Cardiac procedures were as follows: coronary artery bypass grafting 5, aortic valve replacement 3, mitral valve replacement 1, ascending aorta replacement 1, and MAZE procedure 3. Sternotomy was performed in eight patients; in two of them left lateral thoracotomy was used and coronary artery revascularization was performed with MIDCAB principle. Off-pump surgery was used four times. **Results:** There was no hospital mortality. There was no reexploration because of bleeding. Cardiac part of procedures was in all cases without complications. Prolonged air-leak was found in one case. All patients with benign pathology are alive. In the malignant group, one patient with staged approach died in terminal phase of disease and the second patient deceased because of disease-non-related reasons one year after surgery. The rest of them are followed up regularly by pneumo-oncology outpatient department. **Conclusion:** Combined heart surgery and lung resection can be performed without increased mortality and/or morbidity. The synchronous treatment avoids the necessity of a second intervention with good results and economic benefits.

Keywords:

Heart disease
Lung cancer
Simultaneous
Surgical treatment

Úvod

Kombinované srdeční operace s resekčními výkony na plicích jsou stále kontroverzním tématem. Tento přístup umožňuje léčbu dvou různých onemocnění v rámci jedné intervence, celkově kratší délku hospitalizace, menší zátěž pro nemocného a nižší náklady na léčbu. Se stárnutím populace přibývá nemocných, u kterých je kvůli věku a přidruženým onemocněním obtížné provést dva velké výkony v kratším časovém intervalu. V některých případech kvůli délce léčby pooperačních komplikací srdečního výkonu může být již plicní tumor pro rozšíření malignity neoperabilní. Psychologické faktory jsou také velmi důležité, málo pacientů si přeje a akceptuje sekundární velký chirurgický výkon.

Kombinovaná revaskularizace myokardu společně s plicní resekci byla popsána Daltonem a spol. [1] v roce 1977 a Girardetem a spol. [2] v roce 1981. Piehler a spol. [3] na skupině 41 nemocných demonstroval možnost a bezpečnost provedení obou operačních výkonů ze sternotomie. Diskutovanou otázkou zůstává nejasný vliv mimotělního oběhu na rozsev malignity a větší riziko pooperačního krvácení. Dalším problémem může být nedostatečnost rozsahu plicní resekce z nestandardního přístupu (sternotomie), důležitá pro staging malignity. Účelem toho sdělení je prezentace vlastního souboru nemocných a vyhodnocení výhod a bezpečnosti kombinovaného přístupu.

Pacienti a metody

V naší práci je prezentován soubor deseti nemocných, kteří absolvovali kombinovaný chirurgický výkon na srdci společně s plicní resekci v období od listopadu 2010 do dubna 2014 na Kardiochirurgické klinice ve Fakultní nemocnici Olomouc. Soubor nemocných tvoří devět mužů a jedna žena, průměrný věk byl 69 let (rozpětí 59–79 let). Pět nemocných bylo přijato s dokumentovaným plicním tumorem a přidruženým srdečním onemocněním, mezi která patřila aortální stenóza, kombinovaná aortomitralní vada s paroxysmální fibrilací síní, aortální stenóza s dilatací vzestupné aorty, ischemická choroba srdeční a akut-

ní infarkt myokardu bez elevací úseku ST (non-STEMI). Ve druhé skupině pěti nemocných byl plicní tumor nalezen náhodně v rámci předoperačního rtg vyšetření hrudníku před srdeční operací.

Standardní předoperační vyšetření zahrnovalo rtg hrudníku, CT, spirometrii, echokardiografii a koronarografii. Kombinovaný výkon byl plánován pouze u nemocných s vyloučeným postižením mediastinálních uzlin a rozsevem malignity.

Po úvodu do celkové anestezie byla u všech nemocných zavedena selektivní intubace pro možnost separátní ventilace. Chirurgickým přístupem byla v osmi případech sternotomie. Přístup do pleurálního prostoru byl proveden přes široce otevřenou pleuru na plánované straně. Dále byla získána biopsie tumoru a vzorek byl odeslán na histopatologické vyšetření. Rozsah další resekce byl plánován dle výsledku tohoto vyšetření. Levý horní plicní lalok byl zasažen ve třech případech, stejně tak levý dolní plicní lalok. Pravý horní plicní lalok byl zasažen v jednom případě, pravý střední lalok ve dvou případech a pravý dolní lalok v jednom případě. Plicní lobektomie byla provedena u pěti nemocných, extraanatomická resekce u jednoho a prostá enukleace ložiska u třech nemocných. U jednoho nemocného s maligním tumorem byla resekce pro infiltraci plicního hilu odložena, levostranná pneumonektomie a lymfadenektomie byla provedena ve druhé době z thorakotomie za měsíc po srdeční operaci. Po plicní části výkonu byla zkontrolována hemostáza a poté podán heparin před pokračováním v kardiochirurgické části operace.

Operace na otevřeném srdci byly provedeny s použitím mimotělního oběhu s antegrádní studenou krevní kardioplegií. Revaskularizace myokardu bez použití mimotělního oběhu (off-pump) byla provedena ve dvou případech. Před uzavřením sternotomie byl do operované hrudní dutiny zaveden hrudní drén. Perikardiální dutina byla drénována dle zvyku pracoviště redonovými drény.

U dvou nemocných s levostranným tumorem a lokalizovanou stenózou na ramus interventricularis anterior (RIA) – jeden z nich byl s non-STEMI – byla pro chirurgický přístup použita levostranná thorakotomie. Levá mamární tepna byla odebrána metodou MIDCAB (minimally invasive direct coronary artery bypass), dále byla provedena

revaskularizace RIA a plicní resekce byla realizována až po vyvázání heparinu.

Všichni nemocní po operaci byli transportováni na jednotku intenzivní péče a posléze po úpravě hemodynamických a ventilačních parametrů extubováni.

Výsledky

Žádného nemocného nebylo nutné revidovat pro pooperační krvácení, žádný nemocný nezemřel během hospitalizace. Srdeční část výkonu byla ve všech případech bez komplikací. Prolongovaný „air-leak“ po resekcí plicního laloku byl sledován v jednom případě. Všechny chirurgické rány byly zhojeny *per primam*.

Histopatologické výsledky byly následující: benigní léze ve čtyřech případech (dva hamartomy, dva plicní infarkty), potvrzeno bylo šest maligních nádorů (tři adenokarcinomy, jeden spinocelulární karcinom, jeden karcinoid, jedna metastáza).

Všichni nemocní s benigní lézí jsou naživu. Ve skupině s maligními lézemi nemocný s dvoufázovým výkonem zemřel v terminálním stadiu onemocnění (komplikací byla protézová endokarditida), další pacient zemřel rok po operaci na komplikace akutní pankreatitidy. Ostatní jsou sledováni v pneumo-onkologické ambulanci. Nemocní, lokalizace a typ plicního tumoru a typ chirurgického výkonu jsou popsáni v tabulce 1.

Diskuse

Kombinované onemocnění srdce a plic je relativně vzácné. Většina nemocných je indikována k srdeční operaci a plicní nález je náhodně zjištěn v rámci předoperačního vyšetření. Méně často je u nemocných, u nichž je plánován resekční výkon na plicích, v rámci předoperačního vyšetření zjištěno onemocnění srdce vyžadující kardiologický výkon [4].

Možností přístupu k těmto nemocným je buď simultánní, nebo stážovaný chirurgický výkon. Pro riziko krvácení při kardiokirurgickém výkonu (celková heparinizace, mimotělní oběh) je některými chirurgy přidružená resekce plic odmítána. Dalším důvodem je nestandardní chirurgický přístup do hrudníku k plicní resekcí a nejasný vliv imunitních reakcí během mimotělního oběhu na případný rozsev malignity.

Střední sternotomie je preferovaným chirurgickým přístupem u kombinovaných operací. Je spojena s nižší bolestivostí než thorakotomie, rychlejší obnovou plicních funkcí a menším množstvím plicních komplikací [5]. Resekce plic ze sternotomie je mnohdy lépe tolerována i u nemocných s ventilačními poruchami a nižší dechovou rezervou [6]. Levostranná dolní lobektomie je naopak ze sternotomie velmi obtížná. V našem souboru nemocných byla střední sternotomie použita v osmi případech. Dvě levostranné dolní lobektomie byly provedeny z levostranné thorakotomie a revaskularizace myokardu s použitím principů operace MIDCAB. U nemocného s malignitou levého dolního laloku a infiltrací plicního hilu byl výkon rozfázován, ve druhé době (měsíc po srdeční operaci) byla provedena plicní resekce a lymfadenektomie z levostranné thorakotomie.

Nemocní operovaní s použitím mimotělního oběhu jsou rizikováni pro pooperační krvácení kvůli nutné heparinizaci [7]. Pooperační krvácení může být také způsobeno narušením koagulační kaskády v souvislosti s poruchou trombocytů, aktivovaných kontaktem s materiálem mimotělního oběhu. U kombinovaných výkonů může být krvácení lokalizováno společně se srdečním výkonem také do oblasti plicní resekce a lymfadenektomie [8]. V našem souboru nemocných jsme zaznamenali standardní pooperační ztráty do drénů a u žádného nemocného nebyla nutná revize pro krvácení.

Revaskularizace myokardu bez použití mimotělního oběhu (off-pump) může významně snížit riziko krvácení a nutnosti podání krevních derivátů. Dysfunkce plic související s použitím mimotělního oběhu (aktivace zánětlivé

Tabulka 1 – Seznam nemocných, lokalizace plicního tumoru, výkon na plicích, výkon na srdci a histopatologie tumoru

No.	Pohlaví	Věk	Lokalizace tumoru	Výkon na plicích	Výkon na srdci	Histopatologie
1	M	59	LUL	Enukleace	AVR, MAZE	Hamartom
2	M	71	LLL	Explorace	AVR	Primární CA
3	M	66	RUL	Resekce laloku	AVR, MVR, MAZE	Primární CA
4	M	67	RML	Resekce laloku	Dvakrát CABG	Metastáza
5	M	68	LUL	Resekce laloku	Čtyřikrát CABG	Karcinoid
6	Ž	74	LUL	„Okrajová“ resekce	Tříkrát CABG	Plicní infarkt
7	M	79	RML	Enukleace	AVR, náhrada vzestupné aorty, MAZE, jednou CABG	Plicní infarkt
8	M	65	RLL	Enukleace	Dvakrát CABG	Hamartom
9	M	76	LLL	Resekce laloku	MIDCAB (RIA)	Primární CA
10	M	65	LLL	Resekce laloku	MIDCAB (RIA)	Primární CA

AVR – náhrada aortální chlopně; CA – karcinom; CABG – aortokoronární bypass; LLL – levý dolní lalok; LUL – levý horní lalok; M – muž; MIDCAB – minimally invasive direct coronary artery bypass; MVR – náhrada mitrální chlopně; RIA – ramus interventricularis anterior; RLL – pravý dolní lalok; RML – pravý střední lalok; RUL – pravý horní lalok; Ž – žena.

odpovědi, tkáňová objemová dysbalance) může být u výkonů bez mimotělního oběhu také významně eliminována. V našem souboru nemocných jsme metodu off-pump použili celkem čtyřikrát. Při nutnosti použití mimotělního oběhu byla primárně provedena plicní resekce před podáním heparinu.

Diseminace maligního procesu v souvislosti s alterací imunitní odpovědi při použití mimotělního oběhu zůstává stále problémem, který není vyřešen a komplikuje rozhodnutí při plánování kombinovaných výkonů. Vliv mimotělního oběhu na růst nádorových buněk zůstává stále nejasný. Přechodná alterace imunitní odpovědi organismu během mimotělního oběhu teoreticky umožňuje urychlení maligního růstu a diseminace nádoru. Primární resekce nádoru a pozdější sekundární zavedení mimotělního oběhu teoreticky tuto možnost eliminuje. Někteří autoři prokázali lepší dlouhodobé přežití u nemocných po kombinovaných výkonech, pokud byla plicní resekce provedena před zavedením mimotělního oběhu [9,10]. Přesto se nezdá, že by u nemocných s malignitou docházelo k rychlejší progresi onemocnění v případě srdeční operace na mimotělním oběhu [11,12].

Dlouhodobé přežívání nemocných po kombinovaných výkonech odpovídá predikovanému přežívání po plicních resekcích. Především závisí na stagingu malignity a stavu lymfatických uzlin. Tito nemocní musejí být před operací komplexně vyšetřeni. Hilové a mediastinální uzliny mohou být vyšetřeny peroperačně, i když je to dle některých autorů technicky obtížnější [13]. Neadekvátní vyhodnocení stavu lymfatických uzlin a nedostatečná lymfadenektomie jsou považovány za důležitý faktor špatného dlouhodobého přežívání u nemocných po kombinovaných výkonech [14]. Na druhé straně ačkoliv radikální lymfadenektomie teoreticky umožňuje přesnější staging malignity, žádná dostupná data jasně nepotvrzují výhody pro dlouhodobé přežití.

Bohužel většina publikovaných studií popisujících kombinované srdeční operace s resekčními výkony na plicích zahrnuje pouze malé soubory nemocných, data nejsou randomizována a srovnávána s dvoufázovým přístupem [15,16].

Závěr

Dle výsledků našeho velmi limitovaného souboru nemocných můžeme potvrdit, že kombinované operace srdce s resekčními výkony na plicích jsou bezpečnou metodou s uspokojivými výsledky. Tento přístup nabízí možnost komplexní léčby v rámci jedné operace a poskytuje výhody jak pro nemocného (kratší hospitalizace, menší invazivita, rychlejší rehabilitace), tak pro poskytovatele péče (nižší náklady).

V případě náhodného nálezu ložiska v plicním parenchymu v rámci předoperačního vyšetření by měla být součástí srdeční operace jeho exstirpace/resekce. V případě benigní léze je diagnóza definitivně došetřena a další chirurgický výkon není potřeba. V případě maligního nálezu by měl být další postup plánován individuálně.

Pro eliminaci potenciální hrozby exacerbace malignity je vhodné u indikovaných nemocných použít postupy bez použití mimotělního oběhu (off-pump). U nemocných s vhodným koronárním nálezem a lézí v levostranném plicním parenchymu je s výhodou použití revaskularizace metodami MIDCAB, zvláště při patologii v levém dolním plicním laloku.

V případě nutnosti zavedení mimotělního oběhu by resekce plic měla být provedena před vlastním srdečním výkonem. Pokročilá stadia plicních malignit, která vyžadují pneumonektomii, rekonstrukci hrudní stěny, obtížné vyhodnocení lymfatických uzlin, nebo velké pleurální srůsty by měly být dle našeho názoru operovány dvoufázově.

Prohlášení autorů o možném střetu zájmů

Všichni autoři prohlašují, že neměli žádný potenciální střet zájmů.

Financování

Výzkum byl financován Fakultní nemocnicí Olomouc, I. P. Pavlova 6, Olomouc, Česká republika

Prohlášení autorů o etických aspektech publikace

Výzkum byl proveden v souladu s etickými standardy Fakultní nemocnice Olomouc.

Informovaný souhlas

Informovaný souhlas byl získán od všech pacientů, jejichž data byla použita ve studii.

Literatura

- [1] M.L. Dalton Jr., T.M. Parker, J.J. Mistrot, D.L. Bricker, Concomitant coronary artery bypass and major noncardiac surgery, *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 75 (1978) 621–624.
- [2] R.E. Girardet, Z.H. Masri, A.M. Lansing, Pulmonary lesions in patients undergoing open heart surgery: approach and management, *Journal of the Kentucky Medical Association* 79 (1981) 645–648.
- [3] J.M. Piehler, V.F. Trastek, P.C. Pairolero, et al., Concomitant cardiac and pulmonary operations, *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 90 (1985) 662–667.
- [4] E.D. Foster, K.B. Davis, J.A. Carpenter, et al., Risk of noncardiac operation in patients with defined coronary disease: the Coronary Artery Surgery Study (CASS) registry experience, *Annals of Thoracic Surgery* 41 (1986) 42–50.
- [5] J.D. Cooper, J.M. Nelems, F.G. Pearson, Extended indications for median sternotomy in patients requiring pulmonary resection, *Annals of Thoracic Surgery* 26 (1978) 413–420.
- [6] R.L. Meng, R.J. Jensik, C.F. Kittle, L.P. Faber, Median sternotomy for synchronous bilateral pulmonary operations, *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 80 (1980) 1–7.
- [7] L.A. Harker, Bleeding after cardiopulmonary bypass, *New England Journal of Medicine* 314 (1986) 1446–1447.
- [8] K.S. Ulicky, V. Schmelzer, J.B. Flege, et al., Concomitant cardiac and pulmonary operation: the role of cardiopulmonary bypass, *Annals of Thoracic Surgery* 54 (1992) 289–295.
- [9] A.B. de la Riviere, P. Knaeper, H. Van Swieten, et al., Concomitant open heart surgery and pulmonary resection for lung cancer, *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 9 (1995) 310–314.
- [10] V. Rao, T.R. Todd, R.D. Wiesel, et al., Results of combined pulmonary resection and cardiac operation, *Annals of Thoracic Surgery* 62 (1996) 342–347.

- [11] M. Kauffmann, T. Kruger, H. Aebert, Surgery on extracorporeal circulation in early and advanced non-small cell lung cancer, *Thoracic and Cardiovascular Surgeon* 61 (2013) 103–108.
- [12] Y. Carrascal, J. Gualis, A. Arévalo, et al., Cardiac surgery with extracorporeal circulation in cancer patients: influence on surgical morbidity and mortality, and on survival, *Revista Espanola de Cardiologia* 61 (2008) 369–375.
- [13] T. Yokoyama, M. Derrick, A. Lee, Cardiac operation with associated pulmonary resection, *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 105 (1993) 912–915.
- [14] D.L. Miller, T.A. Orszulak, P.C. Pairolero, et al., Combined operation for lung cancer and cardiac disease, *Annals of Thoracic Surgery* 58 (1994) 989–994.
- [15] C. Tournousoglou, E. Apostolakis, D. Dougenis, Simultaneous occurrence of coronary artery disease and lung cancer: what is the best surgical treatment strategy?, *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery* 19 (2014) 673–681.
- [16] P. Habal, J. Šimek, V. Lonský, J. Novotný, Possibilities of combined surgical treatment of lung tumours and heart diseases, *Acta Medica (Hradec Králové)* 49 (2006) 175–181.

Z anglického originálu online verze článku přeložil autor.