

Výsledky chirurgickej liečby pľúcnych metastáz

Anton Dzian¹, Julián Hamžík¹, Peter Stiegler¹, Elena Kavcová², Dušan Mištuna¹

¹Chirurgická klinika JLF UK a MFN Martin

²Klinika tuberkulózy a pľúcnych chorôb JLF UK a MFN Martin

Úvod: Jednou z charakteristických vlastností malígnych nádorov je zakladanie vzdialených metastáz, pričom práve pľúca bývajú často miestom metastázovania. Torakochirurgické odstránenie metastáz je podľa publikovaných údajov akceptované ako jedna z možností liečby. Cieľom tejto štúdie bolo vyhodnotiť údaje súvisiace s metastázami v pľúcach a s ich odstránením, zistiť prežívanie pacientov.

Metodika: Retrospektívne autori vyhodnotili 61 pacientov, ktorí sa podrobili chirurgickému odstráneniu metastáz z pľúc na Chirurgickej klinike JLF UK a MFN v Martine.

Výsledky: Najčastejším primárnym tumorom bol kolorektálny karcinóm (41 %). Solitárne ložisko malo 50 % chorých. Priemerný vek operovaných bol 51,7 roka a priemerný disease-free interval (DFI) $40,3 \pm 36,5$ mesiacov. Najčastejším operačným výkonom bola klinovitá resekcia z torakotómie (54 %). Pooperačné komplikácie sa vyskytli u 4,5 % pacientov. Pooperačná mortalita bola 0 %. 2 – ročné prežívanie pacientov po chirurgickej kompletnej aj nekompletnej resekcii bolo 59 %, 3 – ročné prežívanie 48 %, medián prežívania bol 33 mesiacov.

Diskusia: Výskyt solitárnych ložísk sa pohybuje od 48 % do 75 %. Pacienti s viacpočetným postihnutím mali štatisticky signifikantne horšie prežívanie ako pacienti so solitárnou metastázou (3 – ročné prežívanie 37 % verzus 61 %, $p = 0,03$ %). DFI sa pohybuje v rozmedzí od 31,4 do 41 mesiacov. Pacienti s DFI 36 a viac mesiacov mali štatisticky nesignifikantné dlhšie prežívanie ako pacienti s DFI menej ako 36 mesiacov.

Záver: Chirurgické odstránenie pľúcnych metastáz je dnes bezpečná a potenciálne kuratívna metóda spojená s nízkym rizikom komplikácií a s dobrou efektívnosťou.

Kľúčové slová: pľúcne metastázy, chirurgická liečba, DFI, prežívanie.

Results of surgical treatment of lung metastases

Introduction: One of the characteristic properties of malignant tumors is the foundation of distant metastases, whereby lungs are often the place of these metastases.

Thoracic surgical removal of metastases is according to the published information acceptable as one of the possibilities of treatment. The aim of this study was to evaluate data relative to lung metastases and their removal, to find out the living of the patients.

Methods: Authors retrospectively evaluated 61 patients, which submitted surgical treatment of lung metastases on Surgical Clinic JLF UK and MFN in Martin.

Results: The most common primary tumor was colorectal carcinoma (41 %).

50 % of patients had solitary metastasis. The average age of operated was 51,7 and average disease-free interval (DFI) was $40,3 \pm 36,5$ months. The most common operative performance was wedge resection from thoracotomy (54 %). Post – operative complications occurred in 4,5 % of patients. Post – operative mortality was 0 %. Two years survival of patients after complete or incomplete surgical resection was 59 %, three years survival was 48 %, median of survival was 33 months.

Discussion: The occurrence of solitary metastasis is between 48 % and 75 %. Patients with multiple metastases have statistically significantly worse survival as patients with solitary metastasis (3 years survival 37 % versus 61 %, $p = 0,03$ %). DFI is variable from 31,4 to 41 months. Patients with DFI 36 and more months had not statistically significantly longer survival as patients with DFI less than 36 months.

Conclusion: Surgical treatment of lung metastases is nowadays safe and potentially curative method connected with low risk of complication and with good effectivity.

Key words: lung metastases, surgical treatment, DFI, survival.

Onkologie 2010; 4(4): 260–264

Úvod

Jednou z charakteristických vlastností malígnych nádorov je zakladanie vzdialených metastáz, pričom práve pľúca bývajú často miestom metastázovania. Podľa recentných publikovaných údajov približne u 30 % onkologických pacientov vzniká zo vzdialeného primárneho tumoru pľúcna metastáza. (1) Chirurgia pľúcnych metastáz je preto stále vysoko aktuálna, najmä pri rezistencii nádorových buniek na systémovú liečbu je primárnou formou liečby. Prvé pľúcne resekcie

pre solitárnu metastázu uskutočnili Weinlechner a Kronlein jednotlivo v rokoch 1882 a 1883 (2).

V roku 1965 Thomford a kol. opísali princípy a indikácie resekcii pľúcnych metastáz, ktoré boli akceptované väčšinou chirurgov. (3) V súčasnosti platia nasledovné kritéria pre indikáciu operačného zákroku pre pľúcne metastázy:

- ložisko primárneho tumoru musí byť sanované a pod kontrolou,
- neprítomnosť extrapulmonálnych metastáz (ak sú prítomné, musia byť odstránené),

- pľúcne ložiská by mali byť kompletne resekovateľné,
- splnená funkčná a biologická tolerancia predpokladanej resekcii zo strany pacienta.

Odstránenie pľúcnych metastáz má z onkologického hľadiska zmysel iba vtedy, pokiaľ sa podarí R0 resekcia (úplne odstránenie nádorového tkaniva). Nekompletná resekcia nevedie s výnimkou hormonálne aktívnych endokrinných karcinómov k dlhšiemu prežívaniu,

ani ku zlepšení kvality života, ale je zatažená operačným rizikom.

Voľba operačného postupu závisí od počtu, veľkosti a lokalizácie metastáz. Pľúcne metastázy by mali byť resekované bežnými technikami používanými v hrudníkovej chirurgii až do zdravého tkaniva, so snahou šetriť pľúcny parenchým. Otvorený prístup z posterolaterálnej torakotómie, prípadne pri bilaterálnom postihnutí cestou sternotómie predstavuje v súčasnosti zlatý štandard, ktorý umožňuje dôkladnú palpáciu celého pľúcneho parenchýmu. Z tohto prístupu je nutné urobiť pri periférne lokalizovaných ložiskách podľa onkochirurgických kritérií klinovitú resekciu, segmentektómiu, alebo lobektómiu. Pri centrálne lokalizovaných metastázach, alebo mnohopočetnom postihnutí je indikovaná pneumonektómia, lobektómia alebo bilobektómia iba za predpokladu, že je dosiahnutá R0 resekcia. Torakochirurgické výkony sú bezpečné, majú nízke riziko komplikácií a takmer nulovú mortalitu.

V predkladanej práci autori analyzujú údaje súvisiace s metastatickými ložiskami v pľúcach a s ich odstránením, a aj keď na malom a heterogénnom súbore vyhodnocujú dvoj a trojročné prežívanie týchto pacientov.

Materiál a metodika

Retrospektívne sú vyhodnotené údaje o 61 pacientoch, ktorí podstúpili 66 chirurgických zákrokov na Chirurgickej klinike JLF UK a MFN v Martine v rokoch 2003 až 2008. Išlo o 36 (60%) mužov a 25 (40%) žien, s priemerným vekom 51,7 roka, najmladší pacient mal 19, najstarší 76 rokov (M_e 55) (tabuľka 1). Spracované boli údaje o type primárneho tumoru, predchádzajúcej terapii, počtu a lokalizácii ložísk, histologického nálezu z pľúcneho ložiska, type operačného výkonu, komplikácií, dĺžky drenáže, disease-free intervalu (DFI), dĺžky hospitalizácie. U všetkých pacientov bola zrealizovaná primárna chirurgická liečba s odstránením primárneho tumoru, následne 27 (44%) pacientov absolvovalo chemoterapiu, 6 (10%) pacientov rádioterapiu, kombinovaný režim chemoterapia + rádioterapia 25 (41%) pacientov, 3 (5%) sa podrobili biologickej liečbe (tabuľka 1). U pacientov boli splnené indikačné kritéria metastazektómie – primárne ložisko bolo pod kontrolou, neprítomnosť extrapulmonálnych metastáz, na základe dostupných zobrazovacích metód predoperačné zhodnotenie resekability všetkých pľúcnych ložísk, všetci pacienti mali funkčné vyšetrenie pľúc a zhodnotenie komorbidít a performance statusu. Predoperačná diagnostika zahŕňovala

Tabuľka 1. Charakteristika súboru pacientov (vek, predošlá liečba)

Charakteristika súboru	n (počet)	%
Počet pacientov	61 (5 pac. operovaní opakovane)	
Muži	36	60
Ženy	25	40
Vek		
Priemer	51,7	
M _e (rozsah)	55 (19–76)	
Predchádzajúca liečba		
Chir. resekcia prim. tumoru	61	100
Chemoterapia	27	44
Rádioterapia	6	10
Chemoterapia + rádioterapia	25	41
Biologická liečba	3	5

Tabuľka 2. Typ primárneho tumoru

Typ primárneho tumoru	n (61)	%
Kolorektálny CA	25	41
CA prsníka	10	16,4
CA obličky	7	11,5
Seminóm	4	6,6
CA uteru	3	5
Melanóm	6	9,7
Osteosarkóm	3	5
CA tonzily	1	1,6
CA pankreasu	1	1,6
CA moč. mechúra	1	1,6

RTG pľúc, CT pľúc a/alebo podľa dostupnosti PET, PET-CT a bronchoskopiu. Všetci pacienti boli operovaní v celkovej anestéze so selektívnou ventílaáciou. Disekcia lymfatických uzlín nebola robená štandardne, iba v prípadoch pozitívnych náleзов lymfatických uzlín na CT, alebo PET/CT a makroskopického nálezu zväčšených alebo suspektných lymfatických uzlín. Disease-free interval bol zadeninovaný ako obdobie od resekcie primárneho tumoru po dátum diagnózy pľúcnej metastázy. Prežívanie pacientov bolo zisťované cestou spádových onkológov a pneumológov a vzťahuje sa k júnu 2009. Ďalšiu adjuvantnú liečbu vzhľadom k neúplnosti údajov nevyhodnocujeme. Prežívanie bolo hodnotené použitím Kaplan-Meierovej metódy a analyzované použitím log-rank testu.

Výsledky

V 90% prípadov boli prítomné unilaterálne ložiská, 10% pacientov malo bilaterálne postihnutie. Najčastejšie zastúpeným typom primárneho tumoru bol kolorektálny karcinóm u 41% pacientov, nasledovaný karcinómom prsníka v 16,4%, ďalej karcinóm obličky v 11,5%,

malígny melanóm u 9,7% a seminóm u 6,6% pacientov. Po 5% boli zastúpené karcinóm uteru a osteosarkóm, po jednom pacientovi sme resekovali pre metastázu karcinómu tonzily, pankreasu a močového mechúra (tabuľka 2). Pľúcne metastázy boli solitárne v 33 prípadoch (50%), s rovnakou početnosťou boli zastúpené aj viacpočetné metastázy (n 33, 50%).

78% výkonov bolo urobených otvoreným prístupom unilaterálne z posterolaterálnej torakotómie, prípadne svaly šetriace torakotómie. Z resekčných výkonov prevažovali neanatomické atypické resekcie, ktoré sme urobili v 36 prípadoch. Anatomické resekcie boli zastúpené nasledovne: pneumonektómie u 3 pacientov, lobektómie u 9, a segmentektómie u 2 pacientov. V 6 prípadoch (9%) sme pri bilaterálnom postihnutí zrealizovali atypické resekcie z mediálnej sternotómie. 5 pacienti boli opakovane operovaní pre rekurentné metastatické postihnutie (v priemere po 16 mesiacoch po predošlej metastazektómii), vo všetkých prípadoch na tej istej strane, v 4 prípadoch sme resekovali atypicky, u jedného pacienta bola zrealizovaná lobektómia. V 3 prípadoch pri malých povrchovo lokalizo-

vaných solitárných ložiskách sme urobili videotorakoskopickú atypickú resekciu. Kompletná resekcia bola urobená v 86 %, v 14 % (n = 9) bola resekcia nekompletná pre prítomnosť mikroskopicky (n = 2) alebo makroskopicky reziduálneho ochorenia, mnohopočetných modulov nedetekovaných predoperačne s prítomným fluidotoraxom. V týchto prípadoch prichádzala do úvahy iba diagnostická videotorakoskopia (n = 5) a exploratívna torakotómia (n = 2) (graf 1).

Zo sledovaných pooperačných komplikácií sa vyskytol fluidotorax vyžadujúci punkciu u jedného a paroxyzmálna tachyarytmia u 2 pacientov (obaja pacienti po lobektómii), čo predstavuje 4,5 % morbiditu. Nezaznamenali sme žiadne 30dňové pooperačné úmrtie (mortalita: 0 %). Priemerná dĺžka hrudníkovej drenáže bola 4,9 dňa. Priemerná doba hospitalizácie bola 9,3 dňa (tabuľka 3).

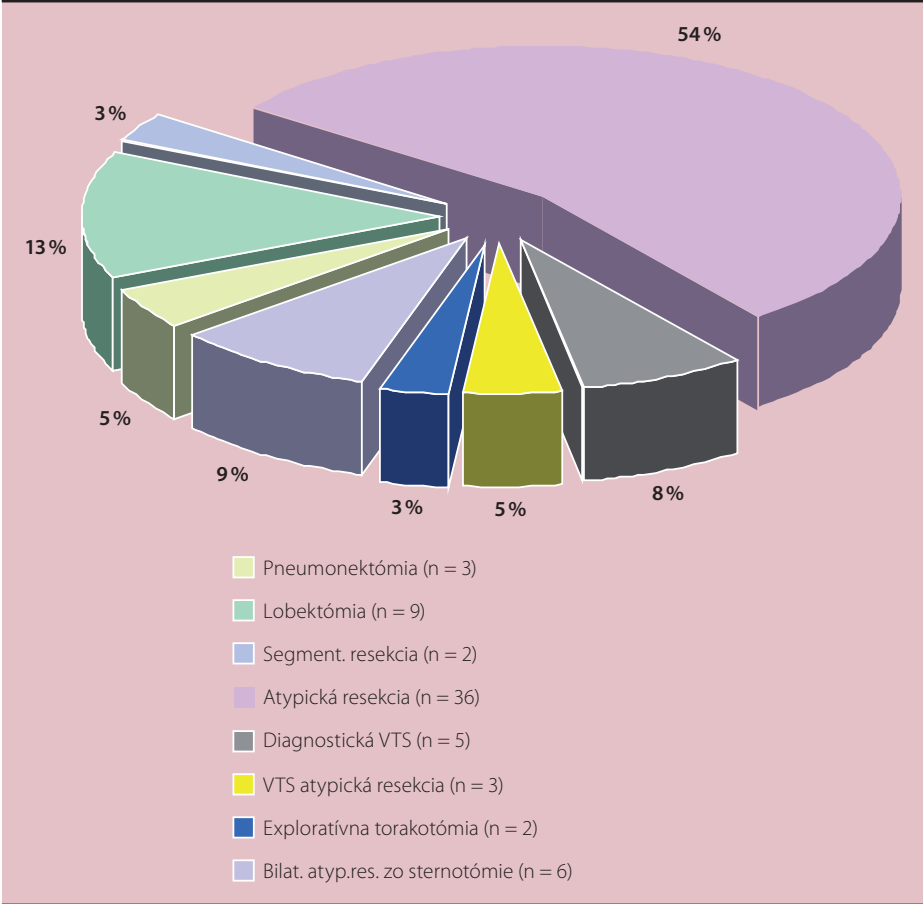
Priemerný DFI bol $40,3 \pm 36,5$ mesiacov, rozsah 2 – 168 mesiacov, s mediánom 36 mesiacov. Podľa DFI sme pacientov rozdelili do dvoch skupín – DFI menej ako 36 mesiacov – v počte 28 pacientov a DFI 36 mesiacov a viac – 33 pacientov (tabuľka 3).

Dvojročné prežívanie pacientov spolu po chirurgickej kompletnej aj nekompletnej resekcii bolo 59 %, trojročné prežívanie 48 %, medián prežívania bol 33 mesiacov (graf 2). Pacienti s viacpočetným postihnutím mali štatisticky signifikantne horšie prežívanie ako pacienti so solitárnou metastázou (trojročné prežívanie 37 % verzus 61 %, $p = 0,03 \%$) (graf 3). Jednotlivé skupiny podľa DFI nejavili štatisticky signifikantné rozdiely v prežívaní, možno ale konštatovať, že pacienti s DFI 36 a viac mesiacov mali dlhšie prežívanie ako pacienti s DFI menej ako 36 mesiacov (medián prežívania 38 verzus 31 mesiacov) (graf 4). Ďalšie faktory prežívania sme vzhľadom k malému počtu pacientov neanalyzovali.

Diskusia

Chirurgické odstránenie metastáz je súčasťou komplexnej liečby viacerých typov malígnych nádorov. V sekčných nálezoch je metastatické postihnutie pľúc zvlášť časté pri malígnych kostných a embryonálnych nádoroch, nádoroch semenníkov a malígnom melanóme, pričom sa udáva až v 60–80 %. (4) Podľa publikovaných údajov sa na torakochirurgických pracoviskách najčastejšie operuje pre metastázy primárneho kolorektálneho karcinómu (46,4 %, Rena et al.) (2). V našom sledovanom súbore mal tento typ nádoru tiež dominantné postavenie (41 %).

Graf 1. Typ operačného výkonu (n 66)



Tabuľka 3. Charakteristika súboru pacientov (lokalizácia a početnosť ložísk, morbidita a mortalita, DFI, dĺžka drenáže a hospitalizácie)

Charakteristika súboru	n (počet)	%
Lokalizácia ložísk		
Vpravo	40	60
Vľavo	20	30
Bilaterálne	6	10
Početnosť ložísk		
Solitárne	33	50
Viacpočetné	33	50
Morbidita	3	4,5
Mortalita (30dňová)	0	0
DFI menej ako 36 mesiacov	28	46
DFI 36 a viac mesiacov	33	54
Priemerný DFI (rozsah)	40,3 ± 36,5 mesiacov (2–168 mesiacov)	M _e 36 mesiacov
Priemerná dĺžka drenáže (rozsah)	4,9 dňa (2–16 dní)	
Priemerná dĺžka hospitalizácie (rozsah)	9,3 dní (2–21dní)	

Najčastejším operačným výkonom je podľa literárnych údajov klínovitá resekcia so zastúpením od 52,7 % (5) do 73 % (6). Väčšina pacientov nášho súboru podstúpila otvorenú chirurgickú pľúcnu resekciu, pričom najčastejší operačný výkonom bola klínovitá resekcia so zastúpením 54 % výkonov. Videotorakoskopická (VTS) metastazektómia

je indikovaná pri malých periférnych metastázach do 2 cm, kde je na CT, PET vylúčená prítomnosť ďalších metastáz (v našom súbore VTS resekcia u 3 pacientov). V prospektívnej štúdii McCormack a kol. popisujú iba 22% úspešnosť v detekcii všetkých pľúcnych uzlov prostredníctvom VTS, s tým záverom, že torakotómia a manuálna palpácia

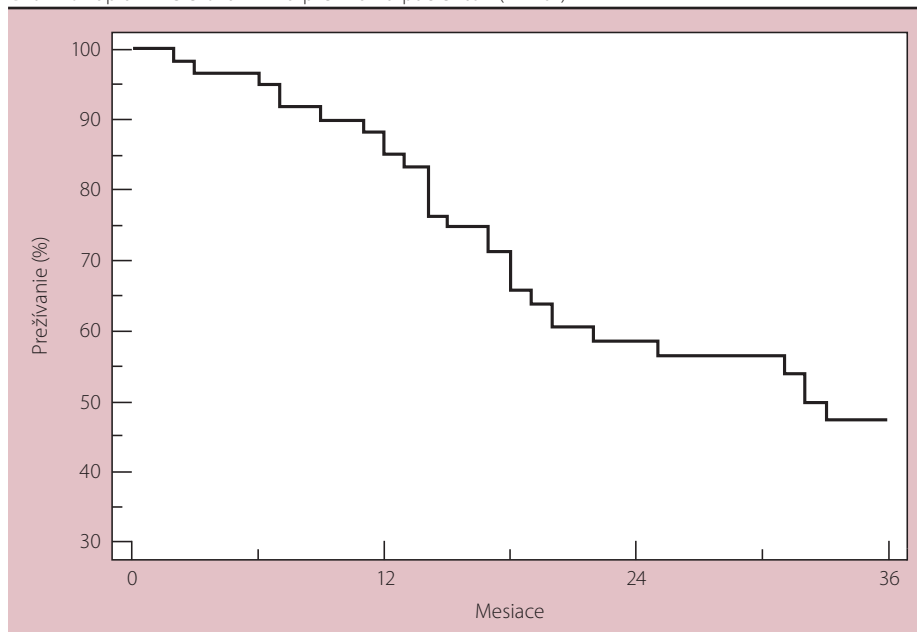
by mali zostať zlatým štandardom, dokonca aj pre solitárne pľúcne metastázy (7). Metastázy vnútri pľúcneho parenchýmu nemusia byť VTS detegované, v prípade resekcie je vyššie riziko inkompletnej resekcie. Parson a kol. udávajú, že peroperačná palpácia je nevyhnutná pre detekciu pľúcnych uzlov a kompletnú resekciu metastázy, hoci u pacienta bolo zrealizované špirálové CT (8). Kompletná resekcia je hlavný prognostický faktor dlhodobého prežívania pacientov (1). Podľa Rena et al. VTS by mala byť pomocnou pri diagnostike a stagingu, ale nemôže byť považovaná za štandardný prístup pri resekcií (1). Veľké resekcie pľúc, ako lobektómia a pneumonektómia, sú indikované iba u veľmi selektovanej skupiny pacientov (9) (v našom súbore lobektómia u 9 pacientov a pneumonektómia u 3 pacientov). V týchto prípadoch išlo o pacientov, u ktorých samotný nález (veľké a centrálné lokalizované metastázy, viacpočetné metastázy v pľúcnom laloku alebo krídle) a snaha o onkologickú radikalitu si vyžadovali anatomický resekčný výkon. Pri obojstrannom postihnúť pľúc je výhodným operačným prístupom mediálna sternotómia s resekciou všetkých metastáz (v našom súbore u 6 pacientov), ktorá je zatažená o niečo menšou morbiditou a mortalitou ako dvojdobá obojstranná torakotómia (10).

Podľa rôznych autorov je pri resekcií pľúcnych metastáz odporúčaná rutinná disekcia hilových a mediastinálnych lymfatických uzlín, avšak prínos a význam systematickej disekcie nie je jednoznačne dokázaný (10, 11). Podľa štúdie od Internulla a kol. 55 % z opýtaných európskych hrudníkových chirurgov (n206) robí pri pľúcnej metastazektómii mediastinálny sampling a 13 % kompletnú mediastinálnu lymfadenektómiu (25). Prikláňame sa k názoru, že disekcia lymfatických uzlín má význam pokiaľ ide o nádory, ktoré často metastazujú do lymfatických uzlín a pri makroskopickom náleze zväčšených a suspektných uzlín.

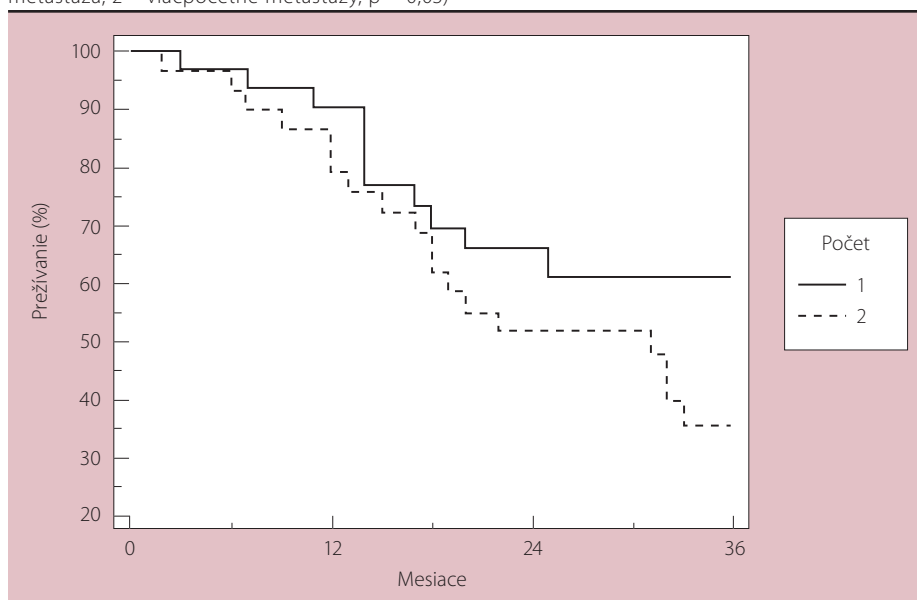
Pľúcne metatazektómie sú bezpečným postupom s nízkou perioperačnou morbiditou a mortalitou. Výskyt komplikácií sa udáva od 0 % do 31,6 %. Veľké súbory uvádzajú 5–15 % pre klinovité resekcie, 15–30 % pre lobektómie, 20–30 % pre pneumonektómie. Mortalita sa pohybuje od 0 % do 7,6 %, pričom výrazne vyššia je pri nekompletnej resekcií (7, 12–15). V našom súbore sa komplikácie vyskytli u 4,5 % pacientov, 30 dňová mortalita bola nulová.

Pri analýze dlhodobého prežívania treba brať do úvahy, že ide o nesúrodú skupinu pacientov. Podľa International Registry of Lung Metastases je 5ročné prežitie po kompletnej metastazektómii 36 %, 10ročné je na úrovni 26 % (11). Rena et al. udáva prežitie po kompletnej

Graf 2. Kaplan-Meierová krivka prežívania pacientov (n = 61)



Graf 3. Kaplan-Meierové krivky prežívania pacientov v závislosti od počtu metastáz (n = 61, 1 – solitárna metastáza, 2 – viacpočetné metastázy, p = 0,03)

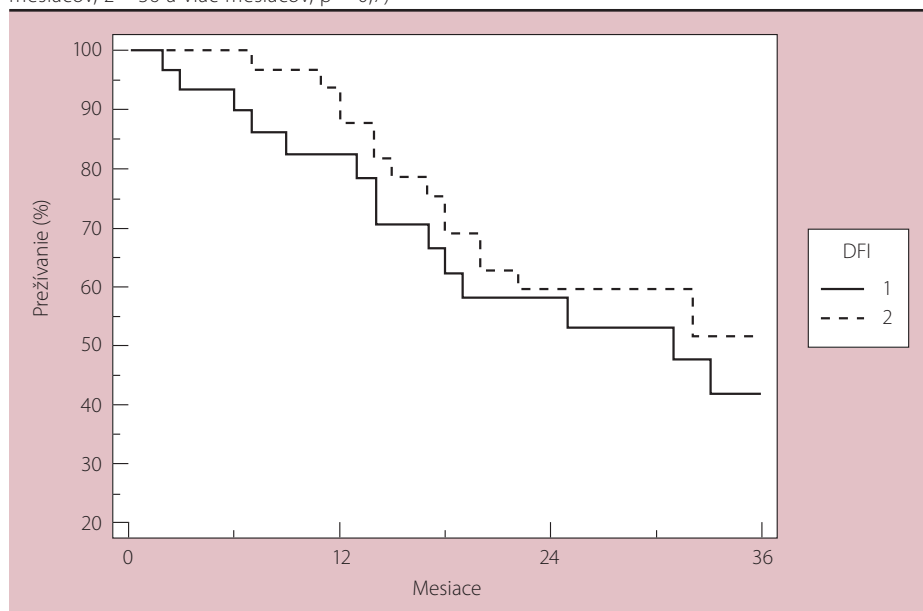


metastazektómii odhládnuť od typu primárneho tumoru nasledovne: 5ročné 43 % a 10ročné 17 % (1). Iní autori popisujú 5ročné prežitie v rozmedzí 10 % až 63,7 % a 10ročné medzi 8,1 % a 33 % (6, 12, 13, 16–19). Najlepšiu prognózu zo všetkých typov nádorov majú nádory semenníkov (59–77 % 5ročné prežitie), najmenej priaznivú prognózu pľúcne metastázy malígneho melanómu (0–25 % 5ročné prežitie) (20, 21). Pri kolorektálnom karcinóme sa 5ročné prežitie pohybuje od 21 do 43 % (4).

Viacero autorov definuje rôzne prognostické faktory, ktoré vplyvajú na prežitie pacientov po chirurgickej liečbe pľúcnych metastáz. Ide najmä o histologický typ a grading primárneho

nádoru, disease-free interval, veľkosť a počet metastatických ložísk v pľúcach, postihnutie lymfatických uzlín, úplnosť resekcie, plazmatické hladiny nádorových markerov, adjuvantná terapia. Názory, že počet pľúcnych MTS a DFI korelujú s dĺžkou dlhodobého prežívania sú stále podľa literárnych údajov diskutabilné. Výskyt solitárnych metastatických ložísk je v rozmedzí od 48 % (22) do 72,7 % (1). V našom súbore malo solitárne ložisko 50 % pacientov. Viacero autorov udáva, že pacienti so solitárnou metastázou majú lepšie prežitie ako pacienti s viacpočetnými ložiskami, pričom tento faktor má pri rôznych primárnych nádoroch iný prognostický význam (6, 11, 16, 18, 23). Na základe predkladaných výsledkov môžeme urobiť identic-

Graf 4. Kaplan-Meierové krivky prežívania pacientov v závislosti od DFI (n = 61, 1 – menej ako 36 mesiacov, 2 – 36 a viac mesiacov, p = 0,7)



ký záver. Ak sa objavia metastázy vo veľkom časovom odstupe od primárnej operácie (viac ako 36 mesiacov), potom je prognóza prežívania lepšia ako pri synchronnej alebo skoršej manifestácii (11). Priemerný DFI sa pohybuje od 31,4 (22) do 41 mesiacov (24). V našom súbore je $40,3 \pm 36,5$ mesiacov. Štatisticky signifikantné rozdiely v prežívaní v závislosti od DFI sme nezaznamenali.

Záver

Indikačné kritéria pre metastazektómiu sú ustálené a jasne definované. Štandardným operačným prístupom je otvorená torakotómia v prevažnej väčšine s klinovitou resekciou. Mortalita a morbidita pri týchto výkonoch je minimálna. Chirurgická liečba pľúcnych metastáz je všeobecne akceptovaným liečebným postupom v multimodálnom onkologickom prístupe. Ide o bezpečnú a v mnohých prípadoch jedínú potencionálne kurabilnú metódu, ktorá pomáha zlepšiť prežívanie a prognózu pacientov.

Literatúra

1. Rena O, Papalia E, Oliaro A, Filosso P, Ruffini E, et al. Pulmonary metastases from epithelial tumours: late results of surgical treatment. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006; 30: 217–222.
2. Pastorino U. History of the surgical management of pulmonary metastases and development of the international registry. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 14: 18–28.

3. Rena O, Casadio C, Viano F, Cristofori R, Ruffini E, et al. Pulmonary resection for metastases from colorectal cancer: factors influencing prognosis. Twenty-year experience. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 21: 906–912.
4. Becker HD, Hohenberger W, Junginger T, Schlag PM. Chirurgická onkologie, Grada Publishing 2005, Praha, ISBN: 80-247-0720-9, s 735.
5. Zink S, Kayser G, Gabius H, Kayser K. Survival, disease-free interval, and associated tumor features in patients with colon/rectal carcinomas and their resected intra-pulmonary metastases. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001; 19: 908–913.
6. Friedel G, Pastorino U, Ginsberg RJ, Goldstraw P, Johnston M, et al. International Registry of Lung Metastases, London, England. Results of lung metastasectomy from breast cancer: prognostic criteria on the basis of 467 cases of the international registry of lung metastases. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 22: 335–344.
7. McCormack PM, Bains MS, Begg CB, Burt ME, Downey RJ, et al. Role of video-assisted thoracic surgery in the treatment of pulmonary metastases: results of a prospective trial. *Ann Thorac Surg* 1996; 62: 213–216.
8. Parson AM, Detterbeck F, Parker LA. Accuracy of helical CT in the detection of pulmonary metastases: is intraoperative palpation still necessary? *Ann Thorac Surg* 2004; 78: 1910–1918.
9. Koong HN, Pastorino U, Ginsberg RJ. Is there a role for pneumonectomy in pulmonary metastases? *Ann Thorac Surg* 1999; 68: 2039–2043.
10. Pastorino U. Lung metastasectomy: why, when, how. *Crit Rev Oncol Hematol* 1997; 26(3): 137–145.
11. Pastorino U, Buyse M, Friedel G, et al. Long-term results of lung metastasectomy: prognostic analysis based on 5206 cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997; 113: 37–49.
12. Roberst DG, Lepore V, Cardillo G. Long-term follow-up of operative treatment for pulmonary metastases. *Eur J Cardiothorac Surg* 1989; 3: 292–296.

13. Baron O, Amini M, Duveau D, Despins P, Sagan CA, Michaud JL. Surgical resection of pulmonary metastases from colo-rectal carcinoma. Five-year survival and main prognostic factors. *Eur J Cardiothorac Surg* 1996; 10: 347–351.

14. Monteiro A, Arce N, Bernardo J, Eugenio L, Antunes M. Surgical resection of lung metastases from epithelial tumors. *Ann Thorac Surg* 2004; 77: 431–437.

15. Harpole DH, DeCamp MM, Daley J, Hur K, Oprian CA, et al. Prognostic models of thirty-day mortality and morbidity after major pulmonary resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 117(5): 969–979.

16. Fourquier P, Regnard JF, Rea S, Levi JF, Levasseur P. Lung metastases of renal cell carcinoma: results of surgical resection. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997; 11: 17–21.

17. Piltz S, Meimarakis G, Wichmann MW, Hatz R, Schildberg FW, Fuerst H. Long-term results after pulmonary resection of renal cell carcinoma metastases. *Ann Thorac Surg* 2002; 73: 1082–1087.

18. Robert JH, Ambrogi V, Mermillod B, Dahabreh D, Goldstraw P. Factors influencing long-term survival after lung metastasectomy. *Ann Thorac Surg* 1997; 63: 777–784.

19. Ike H, Shimada H, Ohki S, Togo S, Yamaguchi S, Ichikawa Y. Results of aggressive resection of lung metastases from colorectal carcinoma detected by intensive follow-up. *Dis Colon Rectum* 2002; 45: 468–475.

20. Kesler KA, Brooks JA, Rieger KM, Fineberg NS, Einhorn LH, Brown JW. Mediastinal metastases from testicular nonseminomatous germ cell tumors: patterns of dissemination and predictors of long-term survival with surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 125(4): 913–923.

21. Harpole DH Jr, Johnson CM, Wolfe WG, George SL, Seigler HF. Analysis of 945 cases of pulmonary metastatic melanoma. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 103: 743–748.

22. Welter S, Jacobs J, Krbek T, Poettgen C, Stamatis G. Prognostic impact of lymph node involvement in pulmonary metastases from colorectal cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007; 31(2): 167–172.

23. Mountain CF, McMurtney MJ, Hermes KE. Surgery for pulmonary metastases: a 20-years experience. *Ann Thorac Surg* 1984; 38: 323–330.

24. Landreneau R, Giacomo T, Mack MJ, Hazelrigg SR, Ferson PF, et al. Therapeutic video-assisted thoracoscopic surgical resection of colorectal pulmonary metastases. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 18: 671–677.

25. Internullo E, Cassivi SD, Van Raemdonck D, Friedel G, Treasure T. ESTS Pulmonary Metastasectomy Working Group. Pulmonary metastasectomy: a survey of current practice amongst members of the European Society of Thoracic Surgeons. *J Thorac Oncol* 2008; 3(11): 1257–1266.

MUDr. Anton Dzian, PhD.

Chirurgická klinika JLF UK
a MFN Martin
Kollárova 2, 036 59 Martin
anton.dzian@gmail.com