

Resekce a rekonstrukce hrudní stěny pro primární či metastatické nádorové onemocnění

Resection and Reconstruction of the Chest Wall for Primary or Metastatic Tumours

V. JEDLIČKA¹, P. VLČEK¹, J. VESELÝ², L. VEVERKOVÁ¹, I. ČAPOV¹, P. JANÍČEK³

¹ I. chirurgická klinika LF MU a FN u sv. Anny, Brno

² Klinika plastické a estetické chirurgie LF MU a FN u sv. Anny, Brno

³ I. ortopedická klinika LF MU a FN u sv. Anny, Brno

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

The aim of the study was to assess mortality and the complication rate after the extensive resection of chest wall tumour and subsequent soft tissue reconstruction. We wanted to evaluate the justification for major surgery in the group of patients with primary or secondary tumours, including those with an advanced stage of disease.

MATERIALS AND METHODS

A total of 35 patients after major chest wall resection within an eight-year period (2000–2008) were analysed retrospectively. A major resection was defined as resection of 75 cm² or more of full thickness of the chest wall. There were 19 cases of primary malignant tumour of the chest wall, 10 cases of secondary tumour, and 6 cases of benign or semi-malignant lesions. The chest was stabilised with the help of either polypropylene or a double layer mesh of polyester covered with polyurethane. For soft tissue reconstruction, a musculocutaneous flap was used in 18 cases. The number of resected ribs ranged from two to seven. The vertebral body was partially resected in four cases, and total sternectomy was performed in two cases. This surgery was carried out with potentially curative intent in 30 (85.7%) and with palliative intent in five patients (14.3%).

RESULTS

No post-operative mortality occurred. The complication rate was 17.1 %. The one-year survival rate was 88.6 %. There were seven long-term survivors at 5 or more years after resection of the chest wall for soft tissue sarcoma. Local recurrence occurred in six patients (17.1%). Neither the type of prosthesis nor the type of surgical procedure influenced the complication rate.

DISCUSSION

Chest wall resection is an established surgical procedure in the treatment of primary chest wall tumours and, occasionally, solitary metastatic disease. The groups of patients reported in the literature have been heterogeneous and usually small, and thus an estimation of the true risk of the major procedure is difficult. Three studies involving large patient groups published in the last 11 years have shown morbidity in 24.4%, 33.2% and 46.0% of patients and mortality in 7.0%, 3.8% and 4.1% of patients, respectively. The results in our group of unselected patients are comparable with these studies; however, we did not perform extensive procedures like pneumonectomy and chest wall resection, or extended fore quarter amputation.

CONCLUSIONS

Complete resection of the chest wall is feasible even in advanced tumours without significant peri-operative morbidity and mortality. Major chest wall resection as a palliative procedure remains selective for motivated patients in a good physical condition but with low quality of life caused by a chest wall tumour.

Key words: chest wall tumour, complications, advanced disease, soft tissue coverage.

ÚVOD

Chirurgická resekce zůstává nadále hlavní léčebnou modalitou nádorů hrudní stěny, navzdory pokrokům v nechirurgické protinádorové léčbě (1). Chirurgická resekce může být ale úspěšná jenom v součinnosti s dalšími léčebnými a diagnostickými postupy v rámci multidisciplinární léčby. V závislosti na lokalizaci nádoru je zapotřebí součinnosti hrudního chirurga s ortopedem, plastickým chirurgem či neurochirurgem. Chemoterapie, radioterapie či biologická léčba se uplatňují v závislosti na histologickém typu nádorového onemocnění.

U pokročilého nádorového onemocnění je resekce hrudní stěny jednou z forem paliativní léčby. Kvalita života pacientů s exulcerovanými nádory je velmi nízká. Úkolem chirurgické resekce je v takovém případě zlepšení subjektivního hodnocení kvality života a nikoliv standardní parametry úspěšnosti léčby onkologického onemocnění, nezbytným předpokladem je malá morbidita a mortalita operací. Pečlivá předoperační příprava je nezbytností, základním předpokladem indikace k operaci je však pacientovo svobodné rozhodnutí a motivace podstoupit operační výkon.

Cílem naší práce bylo posouzení morbidity a mortality v souboru pacientů po rozsáhlé resekci hrudní stěny pro nádorové onemocnění a následné rekonstrukci skeletální i měkkých částí. Současně jsme chtěli analyzovat závislost výskytu komplikací na materiálu použitém ke skeletální rekonstrukci (typu sítě). Dalším sledovaným parametrem byly operace zahrnující mimo resekci hrudní stěny i resekci plic a riziko spojené s rozšířenou operací.

MATERIÁL A METODA

Od 1. 1. 2000 do 31. 12 2008, prodělalo na 1. chirurgické klinice lékařské fakulty Masarykovy Univerzity a Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně 35 pacientů s primárním či metastatickým nádorem hrudní stěny (s vyloučením karcinomů plic infiltrujících hrudní stěnu) chirurgickou resekci s následnou rekonstrukcí. Jednalo se vždy o resekci hrudní stěny v celé tloušťce, s minimální velikostí resekované plochy 75 cm². Ze zá-

znamů pacientů byly analyzovány následující data: věk, pohlaví, nádorová patologie, předchozí léčba, typ operace, typ protézy – sítě, způsob rekonstrukce, perioperační morbidita a mortalita.

Srovnání mezi skupinami (výskyt komplikací v závislosti na typu operace a typu použité sítě) bylo učiněno pomocí χ^2 testu s Yatesovou korekcí. Údaje o pooperačním průběhu byly získány z posledních nálezů pacientů a z komunikace s odesílajícími pracovišti.

Jednalo se celkem o 35 pacientů, 15 mužů 20 žen. Věk osciloval mezi 14 a 77 lety, o mediánu 46 let. Indikací k resekci hrudní stěny (tab. 1) bylo primární nádorové onemocnění hrudní stěny v 19 případech (54,3 %), o sekundární malignity se jednalo v 10 případech, o benigní resp. semi-maligní onemocnění se jednalo u 6 pacientů. Histologická diagnóza byla učiněna vždy předoperačně jehlovou biopsií či probatorní excizí, nebo během předchozí operace.

V 18 (51,4 %) případech resekci na naší klinice předcházela operace mající souvislost s nynějším onemocněním, provedená na jiném pracovišti. Lokální recidivu jsme jako první operaci na našem pracovišti provedli v 8 případech. 23 pacientů absolvovalo v předešlém období léčbu chemoterapií nebo chemoterapií a radio-terapií.

U všech pacientů bylo před operací k dispozici CT plic, mediastina a hrudní stěny, 19 pacientů bylo vyšetřeno rovněž pomocí magnetické rezonance (MRI). Tam, kde okraje nádoru nebyly jasně ohraničené, a to zvláště po chemoterapii, nebo v případě „high grade“ nádorů, byla linie resekce určena rovněž s pomocí peroperační ultrasonografie s barevným Dopplerovským vyšetřením.

Počet resekovaných žebër kolísal mezi dvěma a sedmi žebry. Ve dvou případech byla provedena totální sternektomie, s parciální resekci sternu v jednom případě. Ve čtyřech případech byla součástí komplexního resekčního výkonu resekce bránice. Parciální resekce těla obratle byla provedena v pěti případech. Ani v jednom případě nebyla nutná stabilizace či náhrada obratlového těla, pooperační nález byl vždy bez neurologického deficitu (Frankel E). Přístup byl vždy z posterolaterální rozšířené torakotomie, jako součást resekce tumoru ulože-

Tab 1. Histologie resektů operovaných pacientů

Primární malignitida	N	Sekundární malignitida	N	Semimaligní	N	Benigní	N
MFH	3	adenokarcinom	4	desmoid	2	solitární fibrózní tumor	2
synoviální sarkom	2	epidermoidní ca	1			obrovskobuněčný tu	2
angiosarkom	2	plicní blastom					
leiomyosarkom	2	karcinom ledviny	1				
chondrosarkom	4	kolorektální karcinom	1				
osteosarkom	1	metastatický MFH	1				
neurofibrosarkom	1	karcinom endometria	1				
maligní Schwannom	1						
karcinom prsu	1						
mukoepidermoidní ca	1						
Ewingův sarkom	1						
Celkem	19		10		2		4

Legenda: MFH – maligní fibrózní histiocytom, ca – karcinom, tu – tumor, N – počet

ného v dorzální části hrudní stěny. Přední přístup (9) jsme nemuseli použít ani u tumoru zasahujícího do cervikotorakální oblasti. Součástí výkonu bylo celkem 12 plicních resekcí, z toho 5 lobektomií a 7 klínovitých resekcí.

K dosažení strukturální stability hrudní stěny byla užitá polypropylenová síťka (Prolene®, Ethicon Inc., Somerville, New Jersey, USA) v 10 případech (28,6 %), a 11 pacientů (31,4 %) podstoupilo rekonstrukci s dvouvrstevnou sítkou z polyesteru, kterého polyuretanem (Hi-Tex®, Unomed, Yverdon-les-Bains, Švýcarsko). Dvouvrstevná síťka byla aplikována v případě extenzivního postresekčního defektu a/nebo k rekonstrukci defektů bránice. Ve 14 (40,0 %) případech nebyla aplikace sítky nezbytná, defekt vzniklý resekci byl kryt měkkými tkáněmi (při resekcích v oblasti hrotu a horní hrudní apertury), případně lopatkou.

Náhrada měkkých tkání byla uskutečněna pomocí muskulokutánního laloku m. latissimus dorsi v šesti případech (17,1 %). TRAM (transversální muskulokutánní lalok m. rectus abdominis) lalok byl použit v osmi případech (22,9 %), z toho ve dvou případech byla nezbytná mikrochirurgická cévní anastomóza, v jednom případě „supercharged TRAM technika“. M. pectoralis major byl využit k plastice ve čtyřech případech (11,4 %). Proces hojení byl u tří pacientů (8,6 %) podpořen vytvořením stopkatého laloku omenta.

Ve 22 případech (62,9 %), byla operace prováděna ve spolupráci hrudního a plastického chirurga, ortoped se na operaci podílel v šesti případech, neurochirurg v pěti případech. 30 pacientů (85,7 %) bylo operováno s kuračním úmyslem a snahou o kompletní resekci, 5 pacientů (14,3 %) bylo operováno s intencí paliativního zákroku.

VÝSLEDKY

Během 30 dnů po operaci nezemřel žádný pacient. Jedna pacientka zemřela 3 měsíce po paliativní operaci pro exulcerovaný a krvácející angiosarkom hrudní stěny, který se vytvořil v jizvě po mastektomii (pro karcinom) a následné radioterapii. K úmrtí došlo v důsledku diseminace nádorového onemocnění s mnohočetnými vzdálenými metastázami, maligním fluidothoraxem a rovněž lokální recidivou. Nicméně kvalita života pacientky byla po operaci krátkodobě zlepšena.

Jednoroční přežívání pacientů souboru činí 88,6 %. 9 pacientů zemřelo (25,7 %) s průměrným přežíváním 18,6 měsíců po operaci. Osud dvou pacientů je neznámý. U pěti pacientů (tab. 2), kterým byla operace provedena s paliativním zámyslem, rozměr nádoru nebo

jeho anatomická lokalizace znemožňovaly radikální resekci (4 cm okraje resekce od nádoru) a systémové maligní onemocnění bylo prokázáno či bylo považováno za pravděpodobné.

Funkční zdatnost (performance status) těchto pacientů se pohybovala mezi 20–60 % Karnofského skóre, tedy v pásmu velmi nízkých hodnot. Průměrné přežívání ve skupině paliativních resekcí je 11 měsíců, pouze s jedním pacientem přežívajícím 20 měsíců po chirurgickém zákroku. Byť je přežívání této skupiny pacientů nízké, léčba byla úspěšná v eliminaci krvácení, zápachu a bolestí způsobených rozpadajícími se nádorovými ložisky významně tak snižujících kvalitu života. V jednom případě byla operace provedena urgentně při masivním krvácení z radikálně inoperabilního leiomyosarkomu hrudní stěny. Jednalo se o 62letého muže, jinak v relativně dobré fyzické kondici. Příčinou smrti byla u uvedených pacientů diseminace nádorového onemocnění.

Mortalita ani následná morbidita nebyla pozorována u šesti pacientů s benigním onemocněním či semimaligním onemocněním, s průměrným přežíváním činícím 64,6 měsíců v době zjišťování údajů o pacientech. 24 pacientů (68,6 %) bylo v okamžiku sběru dat naživu, z toho 6 pacientů déle než 5 let. Jedna pacientka přežívala 77 měsíců po resekci pro osteosarkom, ale s progresí základního onemocnění.

V našem souboru se vyskytlo 6 (17,1 %) závažných pooperačních komplikací (s vyloučením malých seromů v ráně bez následné poruchy hojení). U dvou pacientů došlo k rozvoji pooperační pneumonie. Ve dvou případech se jednalo o infekci v ráně, ve dvou dalších případech se vytvořil rozsáhlý hematoma v ráně. Síťka (dvouvrstevná) musela být extrahována jedenkrát v případě pooperační infekce. Jednalo se o neklidného delirantního pacienta s anamnézou chronického pijáctví alkoholu. Následná stabilizace hrudní stěny nebyla zapotřebí, další pooperační průběh byl bez komplikací. Pacient zemřel 42 měsíců po extenzivní resekci přední části hrudní stěny pro objemnou solitární metastázu karcinomu ledviny v důsledku generalizace základního onemocnění.

V následné statistické analýze nebylo nalezeno významného vztahu mezi typem použité sítka a rizikem pooperačních komplikací, rovněž plicní resekce v našem souboru nekorelovala s vyšším rizikem pooperačních komplikací.

Lokální recidiva se vyskytla v 6 případech (17,1 %). Jednalo se o dva pacienty operované paliativně, ve čtyřech případech se jednalo již o operaci recidivy nádorového procesu. Resekce hrudní stěny následovala ve dvou

Tab. 2. Paliativní resekce hrudní stěny

Pohlaví	Věk	Patologie	Předchozí operace	Přežívání
Žena	75	angiosarkom	mastektomie	3 měsíce
Muž	62	leiomyosarkom	2x resekce	6 měsíců
Žena	33	mukoepidermoidní karcinom	0	12 měsíců
Muž	54	adenokarcinom (neznámé origo)	0	14 měsíců
Muž	22	plicní blastom (meta)	plicní lobektomie	20 měsíců (přežívá)

případech po mastektomii, ve zbývajících případech předcházela plicní metastazektomie a resekce hrudní stěny pro recidivující maligní fibrózní histiocytom.

Bylo provedeno 6 následných operací. Jednalo se o lokální debridement a extrakci sítky v případě pacienta s infekcí v ráně, o atypickou plicní resekci (metastazektomie při metastatickém maligním fibrózním histiocytomu hrudní stěny, pacient zemřel 43 měsíců po primární operaci v důsledku nádorové diseminace), stabilizaci hrudní páteře při metastázách osteosarkomu, chirurgickou revizi po resekci sarkomu hrudní stěny s následnou negativní patologií (falešná PET pozitivita, reparativní změny ve zlomeném žebříku) a o paliativní „debulking“ u 77leté ženy s diagnózou maligního fibrózního histiocytomu, která zemřela 18 měsíců po primární operaci.

DISKUSE

Nádory hrudní stěny představují komplexní klinickou problematiku. Ve většině případů by měla být léčba operabilních nádorů primárně chirurgická. Široká chirurgická resekce s dostatečnými okraji resekátu od tumoru dává největší šance na uzdravení či dlouhodobé přežívání (3). Jak ukazují zásadní klinické práce (7, 12, 16), v případě primární malignity by okraj linie resekce neměl být od okraje nádoru méně než 4 cm všude tam, kde je to technicky a funkčně možné. Tato zásada činí defekt hrudní stěny vzniklý resekci rozsáhlým i tam, kde je velikost primárního nádoru malá. K tomuto jevu ovšem, vzhledem k vzácnosti výskytu primárních nádorů hrudní stěny a pozdním příznakům (a častému ignorování příznaků ze strany pacientů, ale někdy i lékařů), dochází jen vzácně a operované nádory jsou často rozsáhlé.

Tumory v blízkosti páteře a páteřního kanálu, struktur mediastina, brachiálního plexu ovšem vyžadují chirurgický přístup směřující k maximálnímu možnému zachování funkčních tkání a o dosažení onkologické radikality je nutno se pokusit v součinnosti s dalšími léčebnými modalitami, jako je radioterapie a chemoterapie. Konečný výsledek je často kompromisem, důležitým faktorem je vždy náhled a kompletní informace pacienta o léčebných možnostech a o případné nutnosti obětování některých tkání a eventuálně jejich funkcí. Konečné rozhodnutí je v rukou samotného pacienta, proto je vždy nutné provést před operací s pacientem podrobný rozbor nálezu a možností chirurgické resekce a reparační.

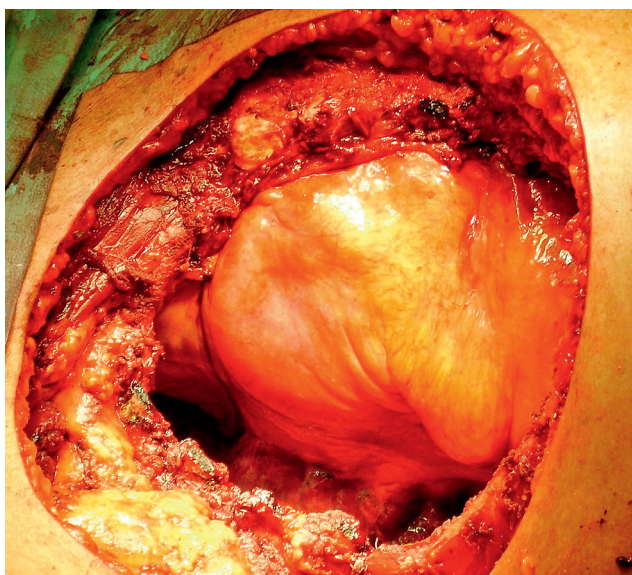
Při operacích našich pacientů jsme se pokusili o maximální dodržení výše uvedených zásad a v případě primárního lokálního onemocnění a kompletní resekce se lokální recidivy v souboru pacientů nevyskytují. Po operačních výkonech v oblasti kostovertebrálního úhlu či po parciální resekci obratlového těla nedošlo k neurologickým komplikacím, tato skutečnost je důležitým faktorem hodnocení adekvátnosti chirurgické resekce (17). Stabilizačních či rekonstrukčních výkonů (4, 10) nebylo vzhledem k omezenému rozsahu resekce zapotřebí.

Resekce hrudní stěny jako paliativní zákrok je operací vzácnou, literární údaje o indikacích a efektivitě metody nejsou k dispozici. Naše zkušenost je velmi omezená a nemůže být tudíž podepřena statistickou analýzou. Při individuálním posouzení jednotlivých pacientů se ukazuje, že v pečlivě vybraných případech může chirurgie zlepšit kvalitu života a být tak prospěšnou některým pacientům s pokročilým nádorovým onemocněním. Vzhledem ke krátké době přežívání a v některých případech i k časně recidivě zůstává nicméně rozsáhlá resekce hrudní stěny jako paliativní řešení kontroverzní metodou.

Ve fázi skeletální rekonstrukce, tj. při náhradě rigidní části hrudní stěny, obsahující žebra a sternum se v současné době používá sítka (protézy) z rozmanitých materiálů a různé ceny. V reprezentativní statistické analýze (5) však nebylo nalezeno významného rozdílu mezi jednotlivými používanými materiály. Naše zkušenost potvrzuje fakt, že sítka z polypropylenu a polyesteru krytého polyuretanem jsou velmi účinné a není mezi nimi statisticky významného rozdílu. Sítka z polytetrafluoretylenu (PTFE) či titanu jsme nepoužívali, vzhledem k jejich cenové náročnosti a absenci průkazu jejich výhodnosti ve srovnání s jiným materiálem.

Rovněž jsme při skeletální rekonstrukci nepoužívali „sendvič“ pomocí dvou vrstev sítka s mezivrstvou metylmetakrylátu, které doporučují někteří autoři k vytváření optimálního tvaru plastiky po rozsáhlé resekci, případě k náhradě hrudní kosti (6, 14, 19). Uvedený materiál nese specifická rizika (zlomení protézy) a zvyšuje technickou obtížnost provedení operace. V případě velkých defektů laterální stěny hrudní porušující konturu hrudní stěny, možné výrazné restrikce plochy pleurální dutiny je však jistě aplikaci uvedené techniky vhodné zvážit. Nejlepší prevencí komplikací je pečlivé našití sítka pod mírným tahem tak, aby ani při respirační nedocházelo k paradoxní pohyblivosti hrudní stěny v oblasti plastiky.

Technika rekonstrukce měkkých částí je velmi dobře zpracována (2), s volbou muskulokutánního laloku dle velikosti defektu, jeho lokalizací na hrudní stěně, úhlu rotace laloku, dostupnosti cévního zásobení (11), ale také zkušenosti a preference operujícího plastického chirurga. V našem souboru byl nejčastěji použit TRAM lalok s velmi dobrými funkčními i kosmetickými výsledky. Omentum bylo použito v případě nutnosti podpory hojení. Dermoeypidermální štěpy byly použity v návaznosti na lokální situaci při reziduálních defektech po lalokové plastice. Poruchy hojení resp. infekce v ráně se v našem souboru pacientů vyskytly jen vzácně. Četnost lokálních komplikací pochopitelně souvisí s velikostí resekce, a složitostí rekonstrukčního výkonu. Je citováno i vyšší riziko lokálních komplikací při ulceraci primárního nádoru, a je-li nutno k rekonstrukci použít omenta (13). Spolupráce s plastickým chirurmem při operaci umožňuje adekvátní radikalitu většiny resekčních výkonů (obr. 1–3). Totéž platí o spolupráci s ortopedem či neurochirurmem při resekci v delikátních oblastech hrudní stěny v blízkosti pletence ramenního, horní hrudní apertury či kostovertebrálního úhlu.

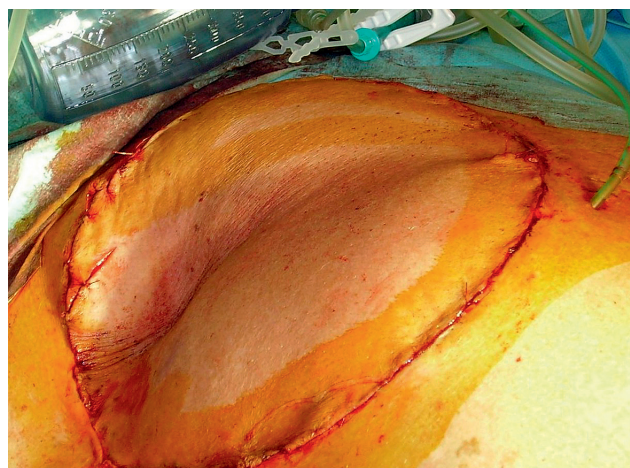


Obr. 1. Široká en bloc resekce přední části hrudní stěny pro objemnou solitární metastázu karcinomu ledviny.



Obr. 2. Příprava TRAM laloku.

Skupina chirurgicky resekovaných metastáz do hrudní stěny je malá, což je pochopitelné, vzhledem k tomu že výskyt solitární metastázy do hrudní stěny je vzácným jevem, obvykle bývá známkou generalizace. V časném poperačním období zemřel pouze jeden pacient s adenokarcinomem nejasného origa – 7 měsíců po operaci na diseminaci nádorového onemocnění.



Obr. 3. Výsledný stav po operaci: hrudní stěna po rekonstrukci měkkých tkání.

Zdá se být evidentním, že v některých případech resekce solitární metastázy do hrudní stěny je resekce prospěšná a může mít vliv na přežívání pacienta (20), ale optimální přístup (vzdálenost resekčních okrajů, režimy a načasování chemoterapie) není znám, i ve světové literatuře jsou na dané téma k dispozici pouze kauzistiky (8, 22). Pfannschmidt a spolupracovníci (18) udávají 5leté přežívání 38 % ve skupině 69 pacientů se sekundárními nádory hrudní stěny.

Literatura o resekcích hrudní stěny je poměrně obsáhlá, ale nejednotná. Optimální postup je často založen na individuální zkušenosti pracoviště, která je často omezená, vzhledem k poměrně vzácné indikaci resekčního výkonu. Rizika spojená s rozsáhlými operacemi jsou výrazně závislá na individuální zkušenosti operujícího chirurga a kvalitě následné pooperační péče. V dostupných velkých souborech z posledních 11 let se komplikace vyskytují ve 24,4 %, 33,2 % resp. 46 % a mortalita 7 %, 3,8 %, 4,1 % (5, 15, 21). Pochopitelně, že morbidita a mortalita závisí na řadě faktorů a v uvedených souborech připadá často na vrub excesivním operačním výkonům.

Mortalita vzniká nejčastěji v důsledku respiračního selhání, většinou jako následek pneumonie či ARDS. Mezi nejčastěji udávané rizikové faktory jsou vcelku pochopitelně udávány věk a rozsah resekce, za rizikový faktor je často považována přidružená plicní resekce, zvláště pak pneumonektomie. V našem souboru jsme vztah mezi plicní resekci a komplikacemi nenašli. Nízký výskyt komplikací v našem souboru pacientů a nulová perioperační mortalita je v porovnání s renomovanými pracovišti velmi příznivá, je ovšem nutno připustit, že jsme neprováděli extrémní výkony typu resekce hrudní stěny s přidruženou amputací horní končetiny či rozsáhlé resekce hrudní stěny s pneumonektomií.

ZÁVĚR

Široká chirurgická resekce primárního či metastatického nádoru hrudní stěny s následnou rekonstrukcí se

jeví na základě našich zkušeností jako bezpečná technika, která může mít významný podíl na dlouhodobém přežívání či uzdravení pacientů. Kompletní resekce s dostatečnými okraji resekatu lze docílit i u pokročilých objemných nádorů bez významné perioperační morbidity a mortality. Rozsáhlá resekce hrudní stěny jako paliativní operace je výběrovým zákrokem, vhodným pro motivované pacienty v dobrém celkovém stavu a s nízkou kvalitou života způsobenou nádorem.

Literatura

1. ANDERSON, B. O., BURT, M. E.: Chest wall neoplasms and their management. *Ann. Thorac. Surg.*, 58: 1774–1781, 1994.
2. ARNOLD, P. G., JOHNSON, C. H.: Chest wall reconstruction. *Surg. Oncol. Clin. N. Am.*, 6: 91–114, 1997.
3. ATHANASSIADI, K., KALAVROUZOTIS, G., RONDOGIANI, D., LOUTSIDIS, A., HATZIMICHALIS, A., BELLENIS, I.: Primary chest wall tumors: early and long-term results of surgical treatment. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.*, 19: 589–593, 2001.
4. CIENCIALA, J., CHALOUPKA, R., ŘEPKO, M., KRBEC M. Ošetření degenerativního onemocnění bederní páteře metodou dynamické neutralizace systémem Dynesys. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 77: 203 – 208, 2010.
5. DESCHAMPS, C., TIRNAKSIZ, B. M., DARBANDI, R., TRASTEK, V. F., ALLEN, M. S., MILLER, D. L.: Early and long-term results of prosthetic chest wall reconstruction. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 117: 588–591, 1999.
6. GALBIS CARAVAJAL, J. M., YESTE SÁNCHEZ, L., FUSTER DIANA, C. A., GUIJARRO JORGE, R., FERNÁNDEZ ORTIZ, P., DEAVILLE, P. J.: Sternal resection and reconstruction after malignant tumours. *Clin. Transl. Oncol.*, 11: 91– 95, 2009.
7. GRAEBER, G. M., JONES, D. R., PAIROLERO, P. C.: Primary neoplasms of the chest wall. In: PEARSON, F. G., COOPER, J. D., DESLAURIERS, J., GINSBERG, R. J., HIEBERT, C. A., PATTERSON, G. A. (eds): *Thoracic surgery*. 2nd ed. Philadelphia, Churchill Livingstone 2002, 1424–1425.
8. HLUBOCKÝ, J., VOJÁČEK, J., FERA, J., PAFKO, P., LISCHKE, R., KUBALA, E., ŠPATENKA, J., BURKERT, J.: Resekce sternu s rekonstrukcí hrudní stěny pro metastázu nediferencovaného karcinomu v kombinaci s revaskularizací myokardu pro ischemickou chorobu srdeční – kazuistika. *Rozhl. Chir.*, 85: 216–219, 2006.
9. HRABÁLEK, L., KALITA, O., LANGOVÁ, K. Operace výhřezu hrudní meziobratlové ploténky. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 77: 312 – 319, 2010.
10. HRABÁLEK, L., VAVERKA, M., KLEIN, J.: Přední přístup k cervikotorakálnímu přechodu částečnou sternotomií s použitím operačního mikroskopu. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 75: 465–470, 2008.
11. CHANG, R. R., MEHRARA, B. J., HU, Q. Y., DISA, J. J., CORDEIRO, P. G.: Reconstruction of complex oncologic chest wall defects: a 10-year experience. *Ann. Plast. Surg.*, 52: 471–9, 2004.
12. KING, R. M., PAIROLERO, P. C., TRASTEK, V. F., PIEHLER, J. M., PAYNE, W. S., BERNATZ, P. E.: Primary chest wall tumors: factors affecting survival. *Ann. Thorac. Surg.*, 41: 597–601, 1986.
13. LANS, T. E., VAN DER POL, C., WOUTERS, M. W., SCHMITZ, P. I., VAN GEEL, A. N.: Complications in wound healing after chest wall resection in cancer patients; a multivariate analysis of 220 patients. *J. Thorac. Oncol.* 4: 639–643, 2009.
14. LARDINOIS, D., MULLER, M., FURRER, M., BANIC, A., GUGGER, M., KRUEGER, T.: Functional assessment of chest wall integrity after methylmethacrylate reconstruction. *Ann. Thorac. Surg.*, 69: 919–23, 2000.
15. MANSOUR, K. A., THOURANI, V. H., LOSKEN, A., REEVES, J. G., MILLER, J. I., Jr., CARLSON, G. W., JONES, G. E.: Chest wall resections and reconstruction: a 25-year experience. *Ann. Thorac. Surg.*, 73: 1720–1725, 2002.
16. PAIROLERO, P. C., ARNOLD, P. G.: Thoracic wall defects: surgical management of 205 consecutive patients. *Mayo. Clin. Proc.*, 61: 557–563, 1986.
17. PEŠEK, J., ŘEPKO, M., GROSMAN, R., CHALOUPKA R. Zhodnocení neurologických nálezů u pacientů operovaných pro metastatické postižení páteře. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 76:501–504, 2009.
18. PFANNSCHMIDT, J., GEISBÜSCH, P., MULEY, T., HOFFMANN, H., DIENEMANN, H.: Surgical resection of secondary chest wall tumors. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 53: 234–239, 2005.
19. ROCCO, G., FAZIOLI, F., SCOGNAMIGLIO, F., PARISI, V., LA MANNA, C., LA ROCCA, A., CERRA, R., ACCARDO, R., DE LUTIO, E.: The combination of multiple materials in the creation of an artificial anterior chest cage after extensive demolition for recurrent chondrosarcoma. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 133: 1112–1114, 2005.
20. WARZELHAN, J., STOELBEN, E., IMDAHL, A., HASSE, J.: Results in surgery for primary and metastatic chest wall tumors. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.*, 19: 584–588, 2001.
21. WEYANT, M. J., BAINS, M. S., VENKATRAMAN, E., DOWNEY, R. J., PARK, B. J., FLORES, R. M., RIZK, N., RUSCH, V.W.: Results of chest wall resection and reconstruction with and without rigid prosthesis. *Ann. Thorac. Surg.*, 81: 279–285, 2006.
22. YATSUYANGI, E., HIRATA, S., YAMAZAKI, K., SUGIMOTO, H., KOSHIKO, S., SASAJIMA, T., KUBO, Y.: Full thickness chest wall resection for solitary sternal metastasis in breast carcinoma. *Eur. J. Surg.* 166: 501–503, 2000.

Korespondující autor:
MUDr. Václav Jedlička, Ph.D.
I. chirurgická klinika FN u sv. Anny
Pekařská 53, 656 91 Brno
E-mail: vaclav.jedlicka@fnusa.cz