

# Poranění velkých cév při předním přístupu k hrudní a bederní páteři

## Injury to Major Blood Vessels in Anterior Thoracic and Lumbar Spinal Surgery

J. ŠTULÍK<sup>1</sup>, T. VYSKOČIL<sup>1</sup>, P. BODLÁK<sup>1</sup>, P. ŠEBESTA<sup>1</sup>, J. KRYL<sup>1</sup>, J. VOJÁČEK<sup>2</sup>, P. PAFKO<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Spondylochirurgické oddělení FN Motol, Praha

<sup>2</sup> Klinika kardiochirurgie 2. LF UK a FN Motol, Praha

<sup>3</sup> III. chirurgická klinika 1. LF UK a FN Motol, Praha

### ABSTRACT

#### PURPOSE OF THE STUDY

The anterior approach to the thoracic and lumbar spine is used with increasing frequency for various indications. With the advent of prosthetic intervertebral disc replacement, its use has become even more frequent and has often been associated with serious complications. The aim of this study was to evaluate vascular complications in patients who underwent anterior spinal surgery of the thoracic and lumbar spine.

#### MATERIAL

We performed a total of 531 operations of the thoracolumbar spine from the anterior approach. In 12 cases, after exposure of the body of the first or second thoracic vertebrae, we employed the Smith-Robinson technique to expose the cervical spine. We used sternotomy in six, posterolateral thoracotomy in 209, the pararectal retroperitoneal approach in 239, anterolateral lumbotomy in 58 and the transperitoneal approach in seven patients. The aim of surgery was spondylectomy in 190 patients and discectomy in 341 patients. Sternotomy and transperitoneal approaches were carried out by a thoracic or vascular surgeon and all the other procedures were done by the first author. The indications for spinal surgery included an accident in 171, tumor in 56, spondylodiscitis in 43 and a degenerative disease in 261 patients.

#### METHODS

All patients indicated for anterior spinal surgery were examined by conventional radiography in two projections, and this was completed by CT sagittal and frontal reconstructions of the affected region. Most patients also underwent MR imaging. The Smith-Robinson approach was used for exposure of T1 or T2. Sternotomy was indicated for treatment of T2-T4 and also T1 in the patients with a short, thick neck. Access to T3-L1 was gained by posterolateral thoracotomy, in most cases performed as a minimally invasive transpleural procedure. For access to the lumbar spine we usually used the retropleural approach from a pararectal incision or lumbotomy. We preferred the pararectal retroperitoneal approach in L2-S1 degenerative disease, L5 fractures, and L5-S1 spondylodiscitis. We carried out lumbotomy in patients with trauma, tumors and L1-L4 spondylodiscitis. The transperitoneal approach from lower middle laparotomy was used only in tumors at L5 or L4. For treatment of trauma and degenerative disease of the lumbar spine we preferred less invasive procedures, and for tumors and spondylodiscitis we used more extensive exposure because of the difficult terrain. The patients were followed up for 2 to 96 months (average, 31.4 months) after anterior spinal surgery.

#### RESULTS

In 12 patients treated by the Smith-Robinson procedure and in six patients undergoing sternotomy, neither early nor late signs of any injury to major blood vessels or internal organs were recorded. The 209 patients with posterolateral thoracotomy were also free from any signs of vascular injury, but trauma to the thoracic duct was recorded in one case. We found injury to major blood vessels in three patients in the group treated by the pararectal retroperitoneal procedure. In the total of 531 anterior spinal surgery procedures this accounts for 0.56 %; of the 304 lumbar operations and 239 pararectal retroperitoneal operations it is 0.99 % and 1.26 %, respectively. In one patient the vascular injury was associated with trauma to the ureter.

#### DISCUSSION

In our group of 531 patients we found a higher risk of vascular injury when the L4-L5 segment was treated, when less invasive surgery was used or when spinal anatomy was altered due to tumor or spondylodiscitis. All the complications were recorded in the first 250 patients. It should be emphasized that, because in five patients, the planned anterior spondylodesis would have been associated with high risk due to altered anatomy of the bifurcation of the aorta, these patients were treated by dorsal instrumented spondylodesis. We also avoided the anterior approach for revision spinal surgery and used the posterior approach instead. Vascular complications were treated in cooperation with a vascular or cardiac surgeon. In the most serious case, if a sophisticated cardiosurgical technique had not been immediately available, the patient would probably have died.

#### CONCLUSIONS

The technique of anterior approach is safe only in the hands of experienced spinal surgeons with long experience. In institutions where anterior spinal surgery is not a routine method it is advisable to involve a vascular or cardiac surgeon. However, the most important point is to know when not to operate.

**Key words:** vascular injury, vascular complications, anterior spinal surgery.

**ÚVOD**

Přední přístupy k hrudní a bederní páteři jsou prováděny v různých indikacích stále častěji. S rozvojem totálních náhrad intervertebrálního disku frekvence ještě stoupá a množí se závažné komplikace. Většina sdělení popisuje cévní komplikace po chirurgickém odstranění intervertebrálního disku ze zadního přístupu (2, 3, 5–8, 13, 14, 17). Zatím však existuje pouze velmi málo na sobě nezávislých prací, které hodnotí počet a závažnost komplikací ve vztahu k přednímu operačnímu přístupu (1, 4, 12, 16, 18). Cílem práce je zhodnocení cévních komplikací u pacientů po předním přístupu k hrudní a bederní páteři.

**SOUBOR PACIENTŮ A METODA****Soubor**

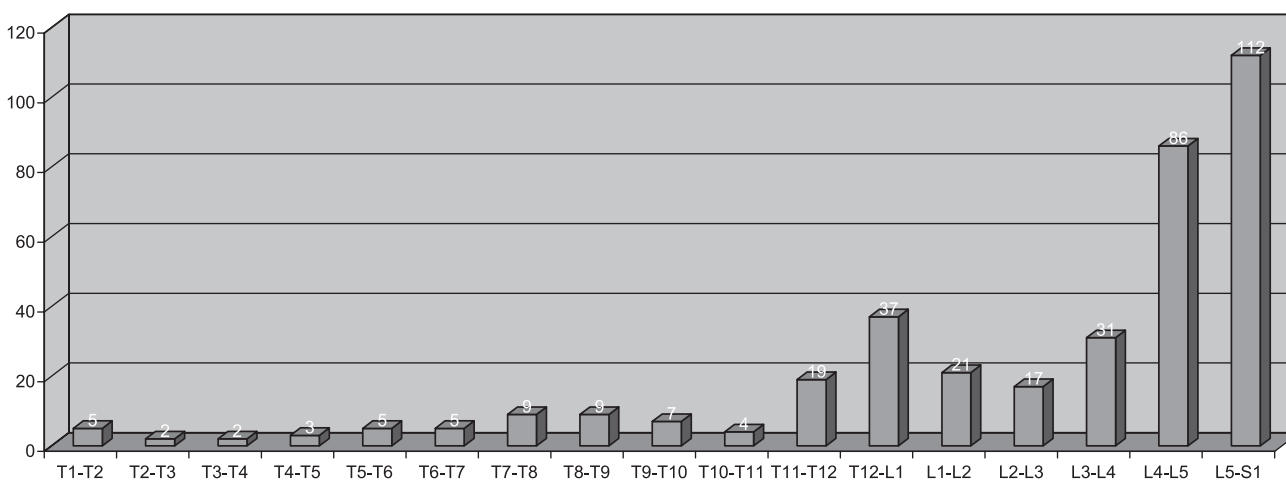
Na Ortopedicko-traumatologické klinice 3. LF UK a FNKV v Praze (1998–2001) a spondylochirurgickém oddělení FN Motol v Praze (2001–srpen 2005) jsme pro-

vedli celkem 531 operací torakolumbální páteře z předního přístupu. Ve 12 případech jsme pro dosažení těla prvního event. druhého hrudního obratle využili Smithův-Robinsonův přístup ke krční páteři. V 6 případech jsme provedli sternotomii, v 209 případech posterolaterální torakotomii, v 239 případech pararektální retroperitoneální přístup, v 58 případech anterolaterální lumbotomii a v 7 případech transperitoneální přístup. U 190 pacientů byla cílem operace somatektomie, u 341 pacientů diskektomie (graf 1 a 2). Sternotomie a transperitoneální přístupy prováděl hrudní nebo cévní chirurg, všechny ostatní první autor. Ve 171 případě byla operace indikována pro úraz, v 56 případech pro tumor, ve 43 případech pro zánět a v 261 případě pro degenerativní onemocnění. Jednalo se o 277 žen a 254 mužů ve věku od 7 do 86 let s průměrem 51,9 roku.

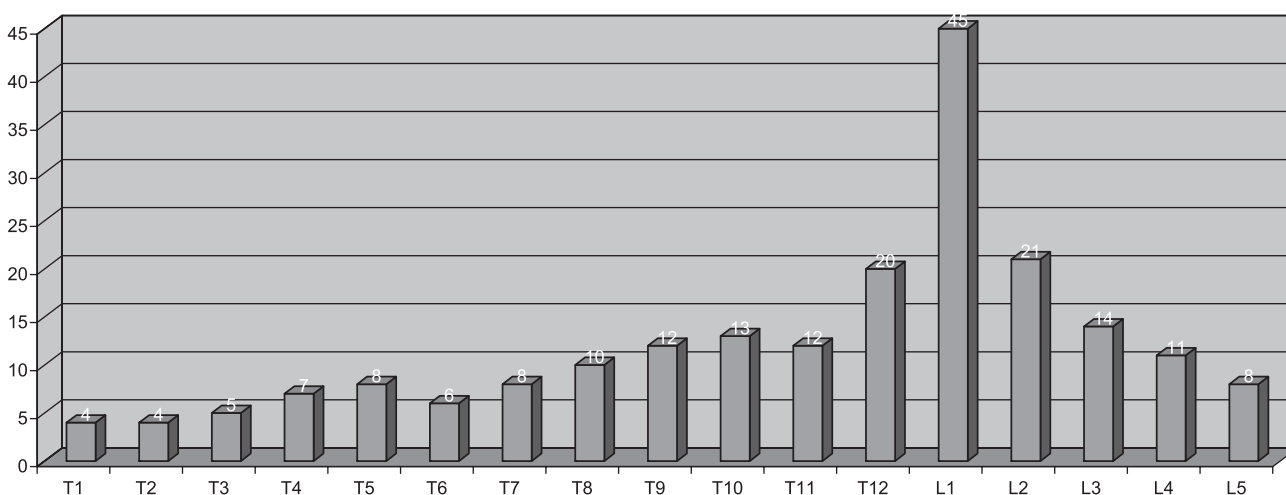
**Metoda**

U všech pacientů indikovaných k přednímu operačnímu výkonu v oblasti torakolumbální páteře jsme kromě standardních rtg-snímků ve dvou projekcích provádě-

*Graf 1. Distribuce diskektomií torakolumbální páteře*



*Graf 2. Distribuce somatektomií torakolumbální páteře*



děli CT vyšetření postižené oblasti se sagitální a frontální rekonstrukcí. Ve většině případů jsme doplňovali i MRI.

Smithův-Robinsonův přístup jsme využívali při postižení T1, event. T2, prováděli jsme příčnou (u tumorů podélnou) incizi před m. sternocleidomastoideus, dále jsme odtahovali jícen a tracheu laterálně na jednu stranu, a. carotis na druhou stranu a pronikali jsme k páteři.

Sternotomii jsme prováděli standardně esovitým řezem začínajícím vlevo před m. sternocleidomastoideus, dále do středu a nad sternem kaudálně podle potřeby. Sternotomem jsme rozpolcovali prsní kost v rozsahu závislém na úrovni postižení a tělesné konstituci pacienta. Izolovali jsme v. brachiocephalica sinistra, truncus brachiocephalicus a a. carotis communis sinistra. Velké cévy jsme retrahovali laterálně a kaudálně a pronikali k páteři. Sternotomii jsme indikovali při postižení T2-T4, u pacientů s krátkým silným krkem i pro T1.

Při postižení T3-L1 jsme prováděli posterolaterální torakotomii ve většině případů v méněinvazivním provedení transpleurálně. Standardně jsme resekovali 5–7 cm příslušného žebra a pronikali do hrudníku. V úseku T3-T7 jsme volili pravostranný přístup, v úseku T8-L1 levostranný. Pakliže jsme použili retropleurální přístup, bylo nutné kožní incizi i resekci žebra výrazně prodloužit. V úseku T10-L1 nepoužíváme biluminální intubaci, od T9 kraniálně ano.

V bederní oblasti jsme prováděli ve většině případů retroperitoneální přístup z pararektálního řezu nebo z lumbotomie. Pararektální retroperitoneální přístup jsme preferovali u degenerativních postižení L2-S1, úrazů L5 a zánětů L5-S1. Lumbotomii jsme prováděli pro úrazy, tumory a záněty L1-L4. Transperitoneální přístup z dolní střední laparotomie jsme volili pouze u tumorů L5, resp. L4. Rovněž v lumbální oblasti jsme preferovali méněinvazivní přístupy u úrazů a degenerací, u tumorů a zánětů jsme vzhledem k obtížnému terénu volili rozsáhlejší přístupy.

### Hodnocení

Pacienty jsme retrospektivně hodnotili v rozmezí 2 až 96 měsíců po přední páteřní operaci s průměrem 31,4 měsíce. Sledovali jsme časné a pozdní projevy poranění velkých cév ve vztahu k lokalizaci a typu operačního výkonu. Dále jsme sledovali poranění vnitřních orgánů.

### VÝSLEDKY

U 12 pacientů se Smithovým-Robinsonovým přístupem a 6 pacientů se sternotomií jsme nenalezli žádné časné ani pozdní projevy poranění velkých cév či vnitřních orgánů.

U 209 pacientů s posterolaterální torakotomií jsme rovněž nenalezli poranění velkých cév, v jednom případě jsme však zaznamenali poranění ductus thoracicus. Jednalo se o 14letou pacientku se skoliózou, u které jsme provedli víceetážovou diskektomii a instrumentovanou korekci. Peroperačně jsme poranění nezjistili, první pooperační den jsme našli bělavý odpad v Redonově drénu, nález potvrdilo cytologické

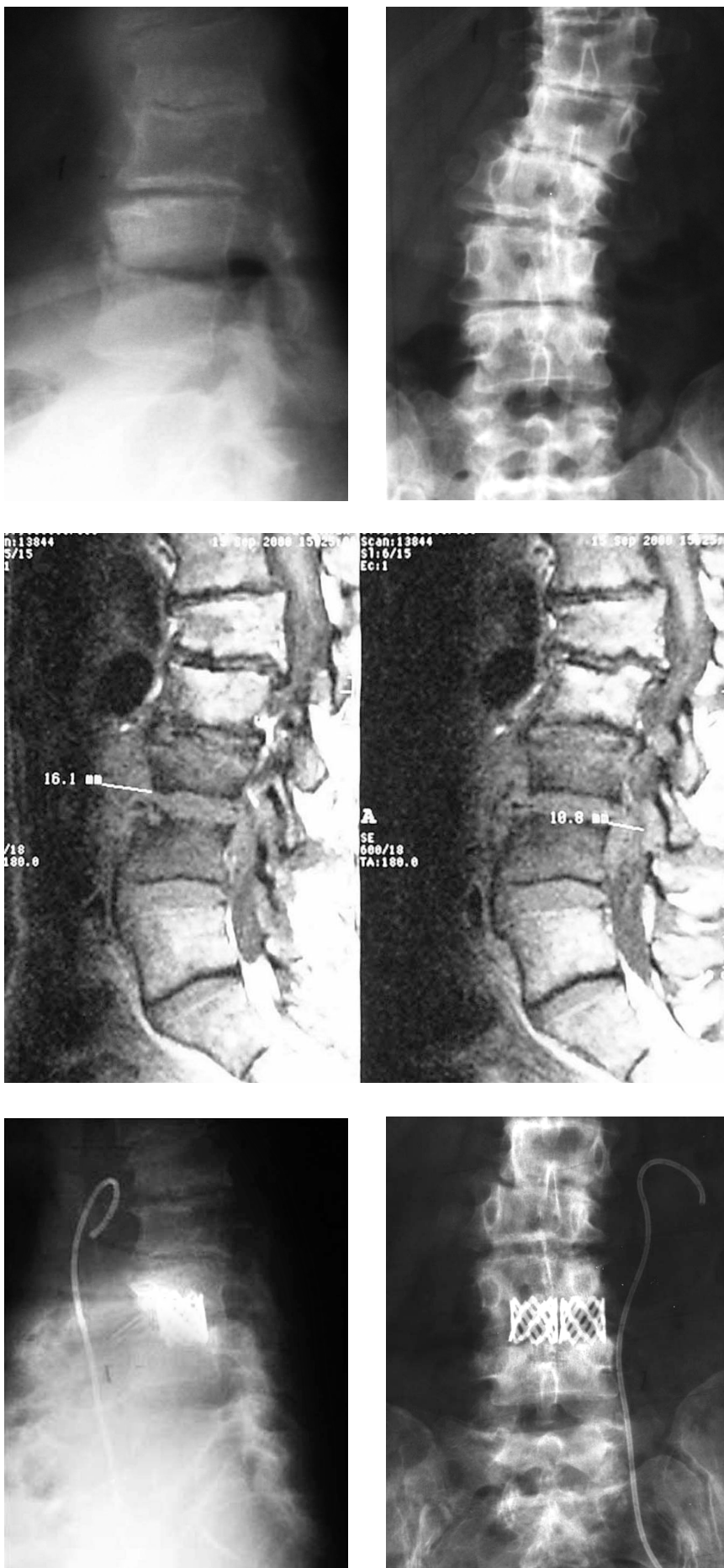
vyšetření. Po odstranění drénu se únik lymfy samovolně zastavil.

U 239 pacientů s pararektálním retroperitoneálním přístupem jsme zjistili tři poranění velkých cév. To představuje 0,56 % poranění z celkového počtu 531 přední operace páteře, 0,99 % poranění ze 304 operací v lumbální oblasti a 1,26 % z 239 pararektálních retroperitoneálních přístupů. V jednom případě byl současně poraněn ureter.

V prvním případě se jednalo o 67letou pacientku se spondylodiscitidou L4-L5. V nepřehledném terénu byla při lumbotomii ostře nožem poraněna v. iliaca communis sinistra a levý ureter. Perforaci vény o velikosti asi 5 mm jsme zašili, krevní ztráty byly 1500 ml. Do perforace ureteru jsme retrogradně a antegradně umístili pig tail tak, aby jeden konec končil v pánvičce a druhý v močovém měchýři. Na pig tailu jsme potom ureter zašili. Dokončili jsme diskektomii L4-L5 a aplikovali Harmsovu klec se spongiózními štěpy. Po 12 týdnech byl pig tail na urologii transuretrálně odstraněn. Pacientka se zhojila bez následků (obr. 1).

Ve druhém případě u 49leté pacientky s degenerativním onemocněním L4-L5 došlo v průběhu pararektálního retroperitoneálního méněinvazivního přístupu k vytržení vysoko uložené v. iliolumbalis z v. iliaca communis sinistra. Perforaci vény o velikosti asi 5 mm jsme zašili, krevní ztráty byly 750 ml. Od zamýšlené diskektomie jsme ustoupili a ponechali pouze dorzální instrumentovanou spondylodézu L4-L5. Pacientka se rovněž zhojila bez následků.

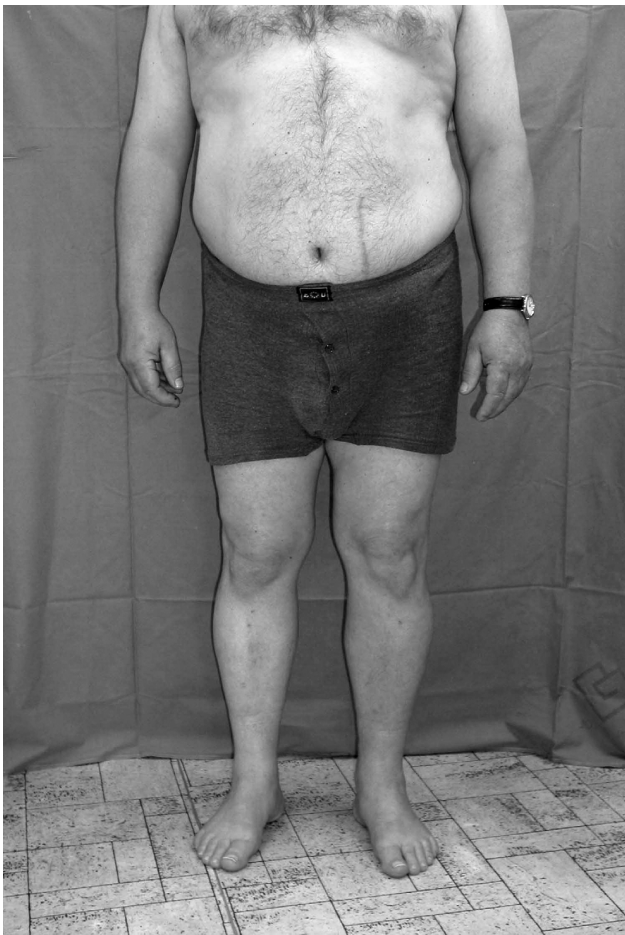
Ve třetím případě u 52letého pacienta s degenerativním onemocněním L4-S1 došlo neopatrnou manipulací ekartéru při pararektálním retroperitoneálním přístupu k roztržení v. iliaca externa sinistra při preparaci v oblasti bifurkace. Drobný otvor o velikosti asi 2 mm se postupně rozšiřoval na 20 mm, mimořádně křehkou věnu nebylo možno sešít. Přivolaný kardiochirurg ani po rozšíření operačního přístupu cévu nezašil a rozhodl o použití mimotělního oběhu. Z pravého třísla jsme zavedli kanylu do a. femoralis a potom cestou v. iliaca communis kanylu až do srdeční síně. Pacientovi jsme podali standardní dávku Heparinu 3 mg/kg, a provedli řízenou hypotermii na 31 °C. Další pokus o suturu byl opět neúspěšný, otvor se spíše zvětšoval, proto se kardiochirurg rozhodl pro podvaz v. iliaca communis sinistra. Krvácení jsme zastavili, postupně jsme zvedali teplotu pacienta, odpojili mimotělní oběh a eliminovali účinek Heparinu Protaminem. Od zamýšlené přední neinstrumentované spondylodézy jsme ustoupili a pacienta jsme ponechali pouze s dorzální instrumentovanou spondylodézou L4-S1. Pooperačně se u pacienta objevil otok levé dolní končetiny, který byl výrazný zvláště odpoledne a večer po vertikalizaci. Během 3 měsíců se otok postupně zmenšoval až téměř k normě. Opakovaně jsme provedli flebografii, na které byl patrný uzávěr v. iliaca externa sinistra, obliterace vv. femorales profundae a v. saphena magna. Při kontrolním vyšetření 4 měsíce po operaci došlo k rekanalizaci vv. femorales profundae, v. saphena zůstala obliterována. V malé pánvi byl patrný uzávěr v. iliaca externa sinistra, drenáž dolní končetiny



Obr. 1

a | b  
c  
d | e

*Obr. 1. Stav po dekompresi L4-L5 z lumbotomie pro spondylodiscitidu u 67leté pacientky, defekt nahrazen dvěma Harmsovými klecemi se spongiózními štěpy, v průběhu přístupu poraněna v. iliaca communis sinistra a levý ureter, provedena sutura vény a sutura ureteru na pig tailu: a – předoperační bočná rtg-projekce, b – předoperační předozadní rtg-projekce, c – předoperační MR vyšetření v sagitálním řezu, d – pooperační bočná rtg-projekce, e – pooperační předozadní rtg-projekce (u pacientky je přítomno 6 bederních obratlů)*



*Obr. 2. Klinický stav 52letého pacienta 6 měsíců po podvazu v. iliaca externa sinistra pro nezastavitelné krvácení po poranění v průběhu pararektálního retroperitoneálního přístupu*

je zajištěna přes paraprostatické a paravezikální pleteně do presakrálních žil a přes v. iliaca interna do v. cava inferior. Nyní, 27 měsíců po operaci, je končetina bez výrazného otoku a pacient bez bolestí (obr. 2).

U 58 pacientů s lumbotomií a 7 pacientů s transperitoneálním přístupem z dolní střední laparotomie jsme nenalezli žádné časné ani pozdní projevy poranění velkých cév či vnitřních orgánů.

V celém souboru jsme nezaznamenali klinické příznaky svědčící pro žilní trombózu či úzavěr artérie ve vztahu k operačnímu výkonu.

## DISKUSE

Ve světové literatuře jsou popsány dva typy poranění velkých cév spojené s operačním výkonem na hrudní a bederní páteři: poranění při chirurgii meziobratlové ploténky lumbální páteře a poranění v průběhu předních přístupů k torakolumbální páteři. Výrazně převládají práce upozorňující na možnost poranění velkých cév nástrojem, který přes ploténku pronikne dále ventrálně a poraní v. iliaca nebo artérii (2, 3, 5–8, 13, 14, 17). Naopak existuje pouze několik málo prací nezávisle hodnotících cévní komplikace po předních operačních pří-

stupech (1, 4, 12, 16, 18). V české literatuře jsme našli pouze kazuistické sdělení Wiesnera (17), které popisuje dvě cévní komplikace v souvislosti s operacemi intervertebrálního disku ze zadního přístupu.

Poranění velkých cév v průběhu zadní lumbální diskektomie je raritní, různí autoři popisují incidenci 0,016 až 0,17 % (2, 3, 5–8, 13, 14, 17). Nejčastěji je poraněna levá a. et v. iliaca communis v segmentu L4–L5, méně často aorta nebo v. cava inferior v segmentu L3–L4 a výše. Výjimky jsou však možné. Bingol et al. (2) popisují 13 případů poranění velkých cév (0,22 % z 5923 pacientů operovaných pro onemocnění meziobratlové ploténky), z toho ve 12 případech v segmentu L4–L5 a v jednom případě L5–S1. V 5 případech našli arteriovenózní píštěl nebo pseudoaneurysma, 5krát byla poraněna artérie, 2krát artérie společně s v. iliaca a pouze 1krát samostatně v. iliaca. Nejčastěji postiženou cévou byla a. iliaca communis sinistra v 10 případech (76,9 %), méně často v. iliaca communis sinistra ve 4 případech (30,8 %), levostranné cévy byly postiženy 11krát (84,6 %). Salander et al. (13) popisují 6 případů poranění velkých cév zezadu, ve všech případech v segmentu L4–L5, 3krát byla postižena a. iliaca communis sinistra a 3krát dextra, ve dvou případech vpravo došlo k arteriovenózní píštěli. Fruhwirth et al. (5) naproti tomu popisují 9 případů poranění velkých cév, když 5krát byla postižena céva po diskektomii L5–S1, 3krát v segmentu L4–L5 a 1krát v segmentu L3–L4. Ve 4 případech zjistili akutní krvácení z artérie, ve 2 případech akutní krvácení z v. iliaca a ve třech případech našli arteriovenózní píštěl. Goodkin a Laska (6) z literatury shromáždili 18 případů poranění velkých cév ze zadního přístupu, opět ve většině případů byla poraněna a. iliaca communis sinistra v kombinaci s v. iliaca, méně často a. iliaca communis dextra nebo aorta.

Poranění velkých cév se projevuje akutně nebo s odstupem (2, 3, 5–8, 13, 14, 17). Akutní masivní krvácení je provázeno hemoragickým šokem a refrakterní hypotenzí v průběhu operačního výkonu (2, 3, 5–7, 13, 14). Harbison (7) však tento příznak popisuje pouze u 7 pacientů z 25 případů, Bingol et al. (2) u jednoho ze čtyř. V pronační pozici mohou být cévy stlačeny a krvácení se projeví až po otočení pacienta na záda. Méně časté příznaky krvácení do retroperitonea jsou subkutánní hematoma, hypertonie lumbální oblasti a hematoma či ischemie dolní končetiny. Krvácení z disku je pozorováno pouze v minimu případů, například Bingol et al. (2) jej zjistili pouze v jednom případě ze 13. Arteriovenózní píštěl a pseudoaneurysma jsou většinou rozpoznány později. Fruhwirth et al. (5) udávají, že pouze 10 % arteriovenózních píštělí je odhaleno do 24 hodin po operaci a celých 20 % je zjištěno s odstupem více než jeden rok. Bingol et al. (2) popisuje z 5 pozdních komplikací 4 pseudoartrózy a jednu AV píštěl. Salander et al. (13) naopak popisují pouze dvě AV píštěle. Rovněž Goodkin a Laska (6) referují o jednom případě AV píštěle, pseudoaneurysma nenalezli. Arteriovenózní píštěl se projevuje pravostranným srdečním selháváním nebo i kardiopulmonálním selháváním, dále bolestmi kyčle nebo stehna, otoky dolní končetiny (5).

U pseudoaneurysmatu lze kromě otoků a bolesti navíc zjistit pulzující masu v oblasti poranění (5). V některých případech byly tyto komplikace zjištěny jako náhodný nálezn. Pro potvrzení diagnózy je doporučováno vyšetření Dopplerovou ultrasonografií, digitální subtrakční angiografií, CT nebo MRI (2).

Léčba akutního krvácení z velkých cév v retroperitoneu po poranění ze zadního přístupu je standardně prováděna z předního transperitoneálního nebo retroperitoneálního přístupu. Preferován je transperitoneální přístup pro lepší přehlednost a kompresi hematomu až do zasvorkování cévy nad a pod poraněním. Metodou první volby je sutura poraněné cévy nebo end-to-end anastomóza. V případě rozsáhlejšího poranění je doporučována náhrada defektu autologním štěpem z v. saphena magna nebo a. femoralis superficialis. V nejzávažnějších případech lze použít přemostění dakronovou protézou (2). Uzavření AV píštěle lze dosáhnout suturou nebo zavedením protézy do artérie (5). Pseudoaneurysma lze ošetřit náhradou dakronovou protézou, resekci aneurysmatu a podvazem nebo resekci a end-to-end anastomózou.

Goodkin a Laska (6) uvádějí v přehledném článku mortalitu po poranění velkých cév ze zadního přístupu u různých autorů od 0 % (AV píštěle) do 78 % (izolované poranění aorty). Mortalita je závislá na časnosti určení diagnózy. Brzké rozpoznání poranění a okamžitá chirurgická revize retroperitonea mortalitu snižuje, naopak pozdní rozpoznání a odložené operace mají výsledky výrazně horší. Ve vlastním souboru pacientů autoři uvádějí mortalitu 50 %. Samostatné poranění vén ze zadního přístupu jsou popisována výjimečně, pravděpodobně jsou však pouze nerozpoznána (6).

Poranění velkých cév při předním přístupu k hrudní a bederní páteři je v poměru k počtu operačních výkonů relativně častější než poranění ze zadního přístupu. Incidence je různými autory udávána od 1,4 do 15,6 % (1, 4, 12, 16, 18). Na rozdíl od poranění velkých cév ze zadního přístupu je zepředu častěji poraněna vena, artérie pouze výjimečně. Baker et al. (1) sledovali poranění cév po předním přístupu k bederní páteři na souboru 102 pacientů. Dva zkušební cévní chirurgové provedli standardním způsobem 76 pararektálních retroperitoneálních přístupů a 26 anterolaterálních lumbotomií. Poranění velkých cév zjistili u 16 pacientů (15,6 %), a to nejčastěji v. iliaca communis 11krát, vena cava inferior 4krát a v. iliolumbalis 1krát. Rozdíl mezi oběma cévními chirurgií nebyl signifikantní, zato výrazný rozdíl zaznamenali mezi pararektálním přístupem a lumbotomií. Při pararektálním přístupu zjistili u 76 pacientů 14 (18,4 %) poranění velkých cév, při lumbotomii pouze 2 (7,7 %) poranění u 26 operovaných. Většina poranění, 12 z celkových 16, byla zaznamenána v průběhu operačního přístupu, tři v průběhu ortopedického výkonu a jednou okamžik poranění nezjistili. Brau et al. (4) zhodnotili 1315 předních operačních přístupů k lumbální páteři u 1310 pacientů. Všechny operace provedl jeden operátor, cévní chirurg. Nalezli 19 poranění velkých vén (1,4 %), v 16 případech byla poraněna v. iliaca communis sinistra, v jednom případě bifurkace a ve dvou případech menší cévy vycházející zprava. Krevní

ztráty byly od 100 do 3000 ml. U 10 z 16 případů poranění v. iliaca communis sinistra došlo k poranění v průběhu operačního přístupu. Ve všech 10 případech byly na rtg patrné ventrální osteofyty a na MR zánětlivá reakce podél přední plochy páteře. Zbývajících 6 poranění vzniklo během provádění spondylodézy nebo vyjímání zaváděcích instrumentů. Z celkového počtu 19 poranění bylo 17 v segmentu L4-L5 a 92 % poranění vzniklo v průběhu přístupu nebo inserce implantátu či štěpu. Oskouian a Johnson (12) zhodnotili 207 pacientů s předním výkonem na hrudní a bederní páteři. Cévní komplikace našli u 12 pacientů (5,8 %), přímé poranění velkých cév pozorovali u 7 pacientů (3,4 %). U 5 pacientů našli hlubokou venózní trombózu (2,4 %). V 5 případech šlo o akutní poranění v. iliaca communis sinistra a 2krát v. cava inferior. Ve dvou případech našli poranění artérie, jednou disekci aorty a jednou poranění interkostální artérie. U třech pacientů s poraněním v. iliaca communis sinistra zjistili předchozí operaci z předního přístupu. Ve dvou případech poranění v. iliaca communis sinistra léčili specifický a nespecifický zánět páteře. Z celkového počtu 26 pacientů léčených zepředu pro zánět páteře našli závažné cévní komplikace v 7,7 %.

Zatímco při poranění velkých cév ze zadního přístupu je diagnostika mnohdy obtížná a opožděná, poranění velkých cév z předního přístupu je až na výjimky ihned patrné a jednoznačné. Léčba je proto obvykle zahájena včas a s větším úspěchem. Woosley (18) popisuje laceraci aorty 6 týdnů po přední instrumentované spondylodéze pro zlomeninu L2, kdy fixátor výrazně promínoval do stěny aorty.

Poranění velkých artérií je standardně ošetřováno suturou cévy nebo suturou cévy se záplatou štěpem, výjimečně náhradou poraněné oblasti protézou (1, 4, 12, 16, 18). Metodou volby při poranění vén je sutura end-to-end nebo laterální fleborafie. Krajní možností je podvaz v. iliaca communis nebo v. cava inferior, která je využívána v případě bezprostředního ohrožení života pacienta. Timberlake a Kerstein (15) zhodnotili 322 pacientů s poraněním velkých vén, 83 pacientů mělo izolované poranění v. iliaca communis. Izolované poranění v. iliaca communis našli u 17 pacientů, poranění v. cava inferior u třech pacientů. Ve 12 případech poranění v. iliaca communis provedli podvaz v. iliaca communis. Ve všech případech poranění v. cava inferior provedli podvaz cévy. Přechodný otok dolních končetin zjistili ve 35 % případů, trvalý otok u izolovaného poranění v. iliaca communis nezaznamenali. Odumření dolní končetiny rovněž nezaznamenali. Za chirurgicky optimální považují reparaci v. iliaca communis, v případě hemodynamické nestability v důsledku krevních ztrát však akceptují podvaz v. iliaca communis. Brau et al. (4) provedli reparaci v. iliaca communis ve všech 16 případech poranění v. iliaca communis sinistra a operaci dokončili podle plánu. Ani u jednoho z těchto pacientů nenalezli následky. Poranění bifurkace řešili podvazem v. cava inferior a obou v. iliaca communis, operaci přerušili a v druhé době provedli zadní spondylodézu. U pacienta přetrvává střední chronický otok dolních končetin. Ve dvou případech krvácení menších lumbálních cév zprava použili hemo-

statickou pěnu, operační výkon přerušili a v druhé době provedli dorzální spondylodézu. Na základě takto nabytých zkušeností doporučují trhliny do 4 mm tamponovat hemostatickou pěnou, větší trhliny reparují. Rovněž Brau et al. (4) uvádějí podvaz v. cava inferior jako akceptovatelný s odkazem na to, že se dříve používal jako prevence opakované plicní embolizace. Rozhodnutí je však na cévním chirurgovi. Baker et al. (1) řešili poranění velkých cév suturou, pouze u jednoho pacienta zjistili hlubokou trombózu v místě sutury vény, kterou úspěšně vyřešili antikoagulancii a zavedením infrarenálního filtračního košíku. Rovněž Oskouian a Johnson (12) provedli u všech pacientů primární reparaci vény bez následků. Poranění interkostální artérie řešili podvazem.

Baker et al. (1) a Brau et al. (4) letální komplikaci nezaznamenali, Oskouian a Johnson (12) popisují dvě úmrtí ze souboru 12 pacientů s cévní komplikací. První pacient zemřel druhý pooperační den na masivní plicní embólii z trombózy v místě retrakce vény. Druhý pacient zemřel 11. pooperační den na akutní hemoragický šok při krvácení z disekce aorty způsobené retrakcí kalcifikované stěny v průběhu operačního výkonu.

V našem souboru 531 pacienta jsme potvrdili vyšší riziko poranění velkých cév v segmentu L4-L5, při méněinvazivních operačních přístupech a při změněné anatomické situaci u tumorů nebo zánětů. Všechny komplikace byly zjištěny u prvních 250 pacientů. Je třeba zdůraznit, že jsme v 5 případech velmi nepříznivé anatomické situace v oblasti bifurkace aorty upustili od zamýšlené přední spondylodézy a spolehli se na dorzální instrumentovanou spondylodézu. Revizním operacím z předního přístupu jsme se rovněž snažili vyhnout a řešit situaci ze zadního přístupu. Cévní komplikace jsme řešili po domluvě s cévním chirurgem nebo kardiochirurgem. V nejzávažnějším případě bylo nutno použít sofistikovanou kardiochirurgickou techniku, bez níž by pacient pravděpodobně zemřel.

## ZÁVĚR

Poranění velkých cév při předním přístupu k hrudní a bederní páteři je velmi závažnou komplikací, která může končit smrtí pacienta. Přední přístupy patří do rukou pouze velmi zkušeným páteřním chirurgům s dlouhodobými zkušenostmi s operacemi tohoto typu. Na pracovištích, kde není přední přístup k páteři rutinní záležitostí, je vhodné využít zkušeností cévního chirurga nebo kardiochirurga. Co je ale nejdůležitější? Vědět, kdy od operace ustoupit!

## Literatura

1. BAKER, J. K., REARDON, P. R., REARDON, M. J., HEGGENESS, M. H.: Vascular injury in anterior lumbar surgery. *Spine*, 18: 2227–2230, 1993.
2. BINGOL, H., CINGOZ, F., YILMAZ, A. T., YASAR, M., TATAR, H.: Vascular complications related to lumbar disc surgery. *J. Neurosurg. (Spine)*, 100: 249–253, 2004.
3. BOLESTA, M. J.: Vascular injury during lumbar disectomy associated with peridiskal fibrosis: case report and literature review. *J. Spinal Disord.*, 8: 224–227, 1995.
4. BRAU, S. A., DELAMARTER, R. B., SCHIFFMAN, M. L., WILLIAMS, L. A., WATKINS, R. G.: Vascular injury during anterior lumbar surgery. *Spine J.*, 4: 409–412, 2004.
5. FRUHWIRTH, J., KOCH, G., AMANN, W., HAUSER, H., FLASCHKA, G.: Vascular complications of lumbar disc surgery. *Acta Neurochir. (Wien)*, 138: 912–916, 1996.
6. GOODKIN, R., LASKA, L. L.: Vascular and visceral injuries associated with lumbar disc surgery: medicolegal implications. *Surg. Neurol.*, 49: 358–372, 1998.
7. HARBISON, S. P.: Major vascular complications of intervertebral disc surgery. *Ann. Surg.*, 3: 342–348, 1954.
8. HARRINGTON, J. F. Jr.: Far lateral disc excision at L5-S1 complicated by ilio-lumbar artery incursion: case report. *Neurosurgery*, 48: 1377–1379, 2001.
9. KLÉZL, Z., SVÁROVSKÝ, J., FOUSEK, J.: První výsledky se 3600 spondylodézou a video-asistovaným, minimálně invazivním retroperitoneálním přístupem k bederní páteři. *Acta Chir. orthop. et Traum. Čech.*, 67: 100–104, 2000.
10. KOČIŠ, J., WENDSCHE, P., VIŠŇA, P., MUŽÍK, V.: Méně invazivní retropleurální-retroperitoneální přístup k torakolumbální páteři. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 69: 285–287, 2002.
11. KRBEC, M., ŠTULÍK, J.: Pararektální miniinvazivní retroperitoneální přístup k lumbosakrálnímu přechodu. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 67: 13–16, 2000.
12. OSKOUIAN, R. J., JOHNSON, J. P.: Vascular complications in anterior thoracolumbar spinal reconstruction. *J. Neurosurg. (Spine)*, 96: 1–5, 2002.
13. SALANDER, J. M., YOURKEY, J. R., RICH, N. M., OLSON, D. W., CLAGETT, G. P.: Vascular injury related to lumbar disc surgery. *J. Trauma*, 24: 628–631, 1984.
14. SANDE, E., MYHRE, H. O., WITSOE, E., LUNDBOM, J., STOLT-NIELSEN, A., ANDA, S.: Vascular complications of lumbar disc surgery. *Europ. J. Surg.*, 157: 141–143, 1991.
15. TIMBERLAKE, G. A., KERSTEIN, M. D.: Venous injury: to repair or ligate, the dilemma revisited. *Amer. Surg.*, 61: 139–145, 1995.
16. WERNER, B. K., WALKER, M., FRASER, R. D.: Vascular anatomy anterior to lumbosacral transitional vertebrae and implications for anterior lumbar interbody fusion. *Spine J.*, 1: 442–444, 2001.
17. WIESNER, K.: Závažné poranění velkých retroperitoneálních cév v souvislosti s operací intervertebrálního disku. *Rozhl. Chir.*, 76: 506–509, 1997.
18. WOOSLEY, R. M.: Aortic laceration after anterior spinal fusion. *Surg. Neurol.*, 25: 267–268, 1986.

Doc. MUDr. Jan Štulík, CSc.,  
Spondylochirurgické oddělení FN Motol,  
V Úvalu 84,  
150 06 Praha 5

Práce byla přijata 29. 1. 2006.