

Poranění cévního systému

Vascular System Injuries

J. MOLÁČEK^{1,3}, V. TŘEŠKA^{1,3}, K. HOUDEK¹, J. BAXA², B. ČERTÍK^{1,3}, J. KŘÍŽAN¹

1 Chirurgická klinika, Fakultní nemocnice v Plzni

2 Klinika zobrazovacích metod, Fakultní nemocnice v Plzni

3 Lékařská fakulta v Plzni, Univerzita Karlova v Praze

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

The aim of this retrospective study is to present our experience with the management of injuries to the vascular system at the Trauma Centre, University Hospital in Plzeň. We show the most frequent mechanisms of injury, diagnostic pitfalls, therapeutic options and evaluate both the short-term and long-term results of surgical treatment and interventional radiology procedures.

MATERIAL AND METHODS

We evaluated a group of patients with a serious vascular injury who were treated at the Trauma Centre during the five-year period from January 2006 to December 2010. The group included 82 patients, 59 men and 23 women, with the average age of 34.5 years. We assessed the success rate of vascular reconstruction, primary and secondary graft patency and mortality and morbidity rates. Recovery of function in the injured extremities and return of the patient to normal daily activities were considered the most important parameters. In 28 patients (34%) vascular injury was due to polytrauma, in nine (11%) it was part of a combined injury, and 45 patients (55 %) sustained monotrauma.

Most of the patients (68; 83%) were managed surgically. The most frequent procedures included direct suture of a lesion, resection and replacement of an injured artery or bypass grafting. In 13 patients we used interventional radiology procedures (in most cases it was for thoracic endovascular aortic repair). In one patient we were able to use a conservative treatment.

RESULTS

The 30-day mortality rate was 8.5%, i.e., seven patients died of polytrauma. The morbidity rate was 35% (29 patients). The most frequent complications included respiratory failure in polytrauma (13%), transient leg/arm swelling (6%) and wound infection (4%). Primary and secondary graft patencies were 100% and 95.5%, respectively. Vascular reconstruction failed in three patients and, in two of them, we had to carry out limb amputation.

CONCLUSIONS

From the viewpoint of vascular surgery, even very serious injuries of upper and lower extremities can be managed, if possible associated injuries of the skeletal and nerve structures allow for it. The key to success is good co-operation of the orthopaedic trauma surgeon, vascular surgeon and neurosurgeon.

Key words: vascular injury, diagnosis, therapy, complications, mechanism of injury, amputation, graft patency.

ÚVOD

Jedním z úkolů cévního chirurga je řešení poranění cévního systému. Jedná se jistě o menší objem výkonů co do počtu ve srovnání s elektivními rekonstrukčními výkony, o to závažnější následky mohou však tato zranění nést. Často je ohrožena nejen ztráta končetiny, ale i život nemocného. Nejčastěji je cévní systém zraňován u mladších lidí, 80 % poraněných je mladších než 45 let. Rizikovou skupinou jsou konkrétně mladí muži, zejména kvůli jejich rizikovým aktivitám (1, 18). Penetrující poranění málokdy uniknou pozornosti lékaře, nebezpe-

čí u těchto traumat spočívá v možném přehlédnutí nepenetrujících poranění, která se neprojeví rozsáhlým krvácením.

Cílem naší práce je prezentovat naše zkušenosti s řešením poranění cévního systému v Traumacentru Fakultní nemocnice v Plzni. Uvádíme nejčastější mechanismy úrazů, upozorňujeme na úskalí diagnostiky, možnosti terapie a zejména hodnotíme jak krátkodobé, tak dlouhodobé výsledky chirurgického i radiointervenčního řešení. Cílem práce je rovněž ověření hypotézy, že na-

prostou většinu cévních traumat lze řešit s kvalitním klinickým výsledkem.

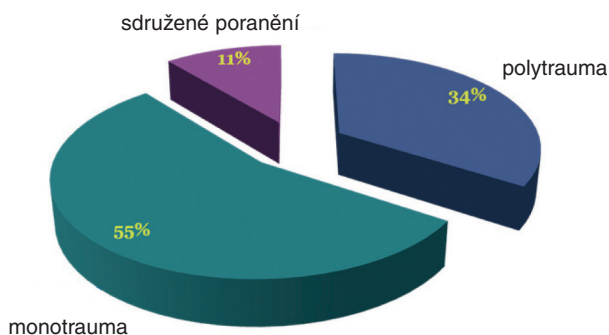
MATERIÁL A METODIKA

Retrospektivně jsme hodnotili soubor nemocných se závažným poraněním cévního systému, kteří byli léčeni v Traumacentru FN v Plzni v pětiletém období od 1. 1. 2006 do 31. 12. 2010. Hodnotili jsme úspěšnost cévní rekonstrukce, její primární a sekundární průchodnost, dále mortalitu a morbiditu nemocných. Jako jeden z nejdůležitějších parametrů jsme hodnotili návrat nemocného do běžného života a u poraněných končetin jejich funkčnost.

V období 1. 1. 2006 až 31. 12. 2010 jsem ve FN v Plzni ošetřili 82 nemocných se závažným cévním poraněním (nejsou zde uvedeni nemocní s poraněním povrchního žilního řečiště nebo drobných nevýznamných cév). Jednalo se o 59 mužů a 23 žen. V naprosté většině se jedná o poranění tepenného systému. Průměrný věk nemocných byl 34,5 let. Ve 28 případech (34 %) se jednalo o polytraumata, v 9 případech (11 %) o sdružená poranění, 45 nemocných (55 %) mělo monotrauma (graf 1).

Graf 2 ukazuje četnost poranění jednotlivých cév. Celkový počet poranění je vyšší nežli počet nemocných, u některých zraněných bylo poraněno více cév najednou. Mezi nejčastější zraněné cévy patří tepny horní končetiny a hrudní aorta.

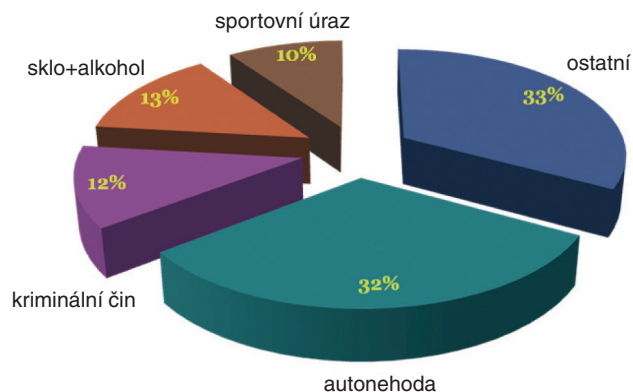
Graf 1. Závažnost poranění



Graf 2. Četnost poranění jednotlivých cév

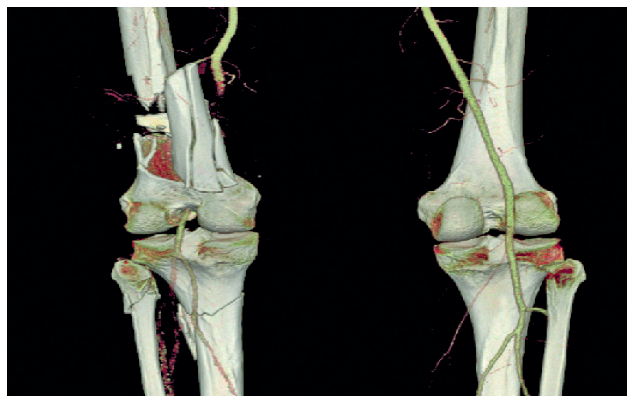


Graf 3. Mechanismy úrazů



Mezi nejčastějšími mechanismy traumatu byly auto-nehody, poranění o skleněné výplně, sportovní úrazy a kriminální činy (graf 3).

Jako zobrazovací metodu k diagnostice poranění tepenného systému jsme nejčastěji využili počítačovou tomografii (CT angiografie) (obr. 1, 2), méně často digitální subtrakční angiografii (DSA) magnetickou rezonanci (MRI) či ultrasonografií (DUSG). U rozsáhlých krvácejících traumat jsme neprováděli žádná zobrazo-



Obr. 1. CT AG obraz závažného poranění skeletu LDK s akutně uzavřenou AFS.



Obr. 2. CT AG obraz poranění podkolení tepny LDK.

vací vyšetření, ale ihned převezli nemocného na operační sál.

Ve většině případů (68 nemocných; 83 %) jsme zvolili chirurgickou terapii. Nejčastěji se jednalo o přímou suturu defektu, resekci a náhradu poraněné tepny či bypass. Ve 13 případech (16 %) jsme zasahovali radiointervenčně (v naprosté většině se jednalo o endovaskulární řešení poraněné hrudní aorty - TEVAR). Jedenkrát jsme mohli zvolit konzervativní postup (tab. 1). V tomto souboru nejsou uvedeni nemocní, kde byla indikována primární amputace končetiny ihned po příjezdu do nemocnice, tedy u rozsáhlých, devastačních nerekonstruktibilních poraněních.

Tab. 1. Zvolená terapie

Terapie	N
Chirurgická	68 (83 %)
Endovaskulární	13 (16 %)
Konzervativní	1 (1,2 %)

VÝSLEDKY

30denní mortalita našeho souboru byla 8,5 % (7 nemocných), ve všech případech se jednalo o polytraumata.

Morbidita byla 35 % (29 nemocných). Mezi nejčastější komplikace patřilo respirační selhání u polytraumat (13 %), přechodný otok končetiny (6 %), infekce v ráně (4 %).

Primární průchodnost cévních rekonstrukcí byla 100 %, sekundární 95,6 %, ve 3 případech došlo k selhání cévní rekonstrukce. Ve dvou případech jsme museli amputovat končetinu. Jedenkrát se jednalo o opakovaně selhání cévní rekonstrukce u devastačního traumatu horní končetiny s následnou nutností amputace. Ve druhém případě byl skelet dolní končetiny ireverzibilně poškozen a končetina musela být amputována i při fungující cévní rekonstrukci.

Došlo-li k výraznějšímu funkčnímu postižení končetiny, šlo vždy na vrub sdruženému poranění nervového systému a skeletu. Nemáme v našem souboru nemocného, který by měl výraznější funkční postižení končetiny způsobené pouze traumatem cévního systému. Naprostá většina nemocných (70; 85 %) se po traumatu navrátila do běžného života.

Tab. 2. Výsledky léčby nemocných (chirurgické rekonstrukce 68, radiointervenční 13, konzervativní postup 1)

Kritérium	Výsledky
30denní mortalita	7 (8,5 %)
Morbidita	29 (35 %)
Amputace	2 (2,4 %)
Funkční postižení zachráněných končetiny způsobené ischemií	0 (0 %)
Primární průchodnost chir. cévních rekonstrukcí	68 (100 %)
Sekundární průchodnost chir. cévních rekonstrukcí	65 (95,6 %)
Technický úspěch radiointervence	13 (100 %)
Návrat do běžného života	70 (85 %)

DISKUSE

Poranění cévního systému zůstává vždy závažné, často ohrožující nejen končetinu poraněného, ale i jeho život. Naneštěstí se tato závažná poranění nevyhýbají ani dětským pacientům (3, 9). Je-li toto poranění součástí polytraumatu, patří jeho ošetření mezi priority v rámci Damage control surgery (6). U civilních traumat je nejčastějším mechanismem autonehoda, poranění sklem často v opilosti, pády z výšky, sportovní úrazy či kriminální činy.

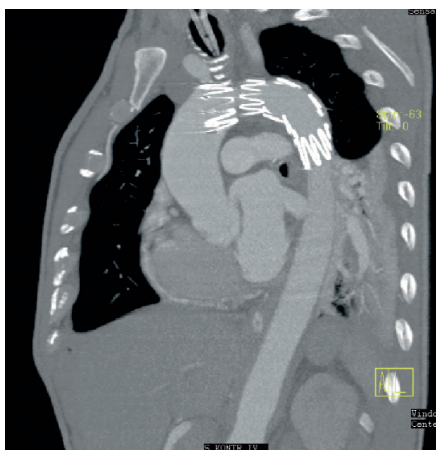
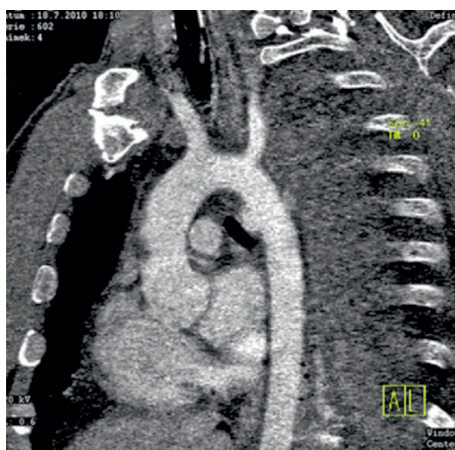
Většina zahraničních i domácích autorů hodnotících cévní traumata končetin udává frekvenci amputací od 5 do 25 % (4, 8, 11, 14, 15, 17). Je zavádějící porovnávání výsledků jednotlivých autorů, záleží, zdali jsou do souboru zařazeni nemocní s poraněním pouze cévního systému nebo i skeletu, zdali zahrneme do hodnocení i nemocné, kteří byli indikováni primárně po úrazu ihned k amputaci (jedná se často o traumatické subtotální amputace nebo těžká devastující poranění končetiny u hemodynamicky nestabilního pacienta – obr. 3). Četnost amputací rovněž není jediným ideálním hodnotícím kritériem, kvalitně provedená amputace s dobrým pahýlem pro užití protézy je v některých případech lepší, nežli ponechaná nefunkční končetina, která zůstává jako biologická protéza.

Ze zobrazovacích metod v rámci diagnostiky cévního traumatu preferujeme na našem pracovišti v souladu s většinovým názorem počítačovou tomografii (CT AG) pro její rychlost a přesnost. Samozřejmě lze užít i DSA či MR.

Léčba poranění magistralních tepen končetin je i podle zahraničních autorů v naprosté většině chirurgická (1), tedy přímá sutura tepny, její resekce a náhrada, event. bypass. Radiointervenční řešení je zde naprosto ojedinělé a můžeme o něm přemýšlet u posttraumatických disekcí tepen (10), nikoliv však u zhmožděné a uzavřené tepny. Naopak naprosto zlatým standardem je radiointervenční řešení typického poranění hrudní aorty (nejčastěji v istmu) – TEVAR. Ať již se jedná o drobnou intímální fissuru, vlající flap, rozvíjející se pseudoaneuryzma či zatím stabilní kompletní transektci aorty, vždy je TEVAR ideálním nezatěžujícím řešením, jehož výsledky jsou nesrovnatelně lepší, nežli dříve volená chi-



Obr. 3. Devastační poranění paže – sražení vlakem.



a | b

Obr. 4a–b. TEVAR – stentgraft zavedený do oblasti poraněného istmu aorty (rozvíjející se PSA).

rurgická terapie (5, 12) (obr. 4). Podmínkou je však transport nemocného do kardiovaskulárního centra, které je schopné řešit tyto situace 24 hodin denně.

Závažných cévních traumat nebude jistě nikdy ubývat, počty polytraumat způsobených autonehodami narůstají, kombinace alkoholu a přítomnost skleněných výplní je naprosto typická, objevují se stále nové „adrenalinové sporty“, při kterých si nejčastěji mladí muži způsobují vážná traumata, včetně těch cévních. Nelze samozřejmě opomenout ani iatrogenní cévní poranění např. při alopplastikách velkých kloubů (13, 16) nebo dnes velmi časté „cévní trauma“ – komplikaci při jakékoliv katetrizaci. Vzhledem k těmto skutečnostem musíme být vždy připraveni rychle tato závažná poranění diagnostikovat a optimálně léčit, protože jen tak se vyhneme nepříjemným komplikacím a často ireverzibilnímu poškození poraněné části těla (2, 7, 14).

ZÁVĚR

Z pohledu cévního chirurga jsou často i velmi závažná traumata cév řešitelná, záleží samozřejmě na eventuelním sdruženém poranění dalších struktur. Klíčová je pak spolupráce kostního traumatologa, cévního chirurga, neurochirurga atd. Izolované poranění cév lze v naprosté většině řešit chirurgicky, event. radiointer-venčně s dobrými výsledky.

Literatura

1. ARVIND, K., GURJIT, S.: Management of extremity vascular trauma: Jammu experience. *Asian Cardiovasc. Thorac. Ann.*, 16: 212–214, 2008.
2. ASKIN, E. T., MEHMET, N. E., YUSUF, C.: Lower extremity arterial injuries over a six-year period: outcomes, risk factors, and management. *Vasc. Health Risk Manag.*, 6: 1103–1110, 2010.
3. CORNEILLE, M. G., GALLUP, T. M., VILLA, C.: Pediatric vascular injuries: acute management and early outcomes. *J. Trauma*, 70: 823–828, 2011.
4. FARBER, A., TAN, T. W., HAMBURG, N. M., KALISH, J. A., JOGLAR, F., ONIGMAN, T., RYBIN, D., DOROS, G., EBERHARDT, R. T.: Early fasciotomy in patients with extremity vascular injury is associated with decreased risk of adverse limb outcomes: A review of the National Trauma Data Bank, *Injury*, 43: 1486–1491, 2012.
5. GARCIA-TOCA, M., NAUGHTON, P. A., MATSUMARA, J. S., MORASCH, M. D., KIBBE, M. R.: Endovascular repair of blunt traumatic thoracic aortic injuries: seven-year single-center experience. *Arch. Surg.*, 145: 679–83, 2010.
6. CHARLES, J. F., KREISCHMAN, M. P.: High-energy trauma and damage control in the lower limb. *Semin. Plast. Surg.*, 24: 5–10, 2010.
7. CHARLES, J. F., GILLESPIE, D. L., O'DONNELL, O., RASMUSEN, T. E.: Contemporary management of wartime, vascular trauma. *J. Vasc. Surg.*, 41: 638–644, 2005.
8. KIM, J. W., SUNG, C. M., CHO, S. H., HWANG, S. C.: Vascular injury associated with blunt trauma without dislocation of the knee. *Yonsei Med. J.*, 51: 790–792, 2010.
9. MASÁR, J.: Cieвне a neurologické komplikácie suprakondylických zlomenin humeru u dětí. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 74: 349–353, 2007.
10. MOLACEK, J., BAXA, J., HOUDEK, K., FERDA, J., TRESKA, V.: Bilateral post-traumatic carotid dissection as a result of a strangulation injury. *Ann. Vasc. Surg.*, 24: 1133.e9, 2010.
11. MULLENIX, P. S., STEELE, S. R., ANDERSEN, C. A., STARNES, B. W., SALIM, A., MARTIN, M. J.: Limb salvage and outcomes among patients with traumatic popliteal vascular injury: an analysis of the National Trauma Data Bank. *J. Vasc. Surg.*, 44: 94–100, 2006.
12. NAKAI, M., OKUYAMA, M., SHIMIZU, S., KATO, G., OCHI, Y., OKADA, M.: Endovascular repair for ruptured thoracic aortic aneurysm and traumatic aortic injury. *Kyobu Geka*, 64: 69–73, 2011.
13. NOVOTNY, K., PADR, R., LANDOR, I., SOSNA, A.: Vascular injuries in joint replacement surgery. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 78: 200–207, 2011.
14. RUTHERFORD, R. et al.: *Vascular surgery*, 6th edition, 2005.
15. SPÁČIL, J., TÁBORSKÝ, J.: Klesá počet amputací dolních končetin? *Rozhl. Chir.*, 10: 531–535, 2008.
16. STULIK, J., VYSKOCIL, T., BODLAK, P., SEBESTA, P., KRYL, J., VOJACEK, J., PAFKO, P.: Poranění velkých cév při předním přístupu k hrudní a bederní páteři. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 73: 92–98, 2006.
17. TAYLOR, D. M., VATER, G. M., PARKER, P. J.: An evaluation of two tourniquet systems for the control of prehospital lower limb hemorrhage. *J. Trauma*, 15: 591–595, 2011.
18. VANCE, Y. S., ZACHARY, M. A., GARTH, S. H., ALEC, C. B., SEBESTA, J. A.: Demographics, treatment, and early outcomes in penetrating vascular combat trauma. *Arch. Surg.*, 143: 783–787, 2008.

Korespondující autor:

As. MUDr. Jiří Moláček, Ph.D.

Chirurgická klinika, Fakultní nemocnice v Plzni
Alej Svobody 80

304 60 Plzeň

E-mail: molacek@fnplzen.cz