

# Urgentní pedální bypass jako součást řešení rozsáhlého traumatu bérce

## Urgent Pedal Bypass as Part of the Treatment of an Extensive Lower-Leg Injury

Z. KRÍŽ, R. STAFFA

II. chirurgická klinika LF MU a FN u sv. Anny v Brně, Brno

### SUMMARY

The authors present the case of a subadventitial rupture of the popliteal artery and devastating injury to the crural arteries due to a crush injury to the proximal shank. The arterial injury was treated by urgent popliteo-pedal bypass grafting. Besides the surgical procedure, the authors also discuss revascularisation syndrome. The subadventitial rupture of the popliteal artery is a serious condition associated with a risk of high amputation.

**Key words:** lower-leg injury, critical limb ischaemia, pedal bypass, revascularisation syndrome.

### ÚVOD

Pedální bypass (tepenná rekonstrukce s distální anastomózou na arteria dorsalis pedis nebo arteria plantaris communis) je dnes považován za standardní metodu revaskularizace kriticky ischemické končetiny. V převážné většině případů se tato metoda uplatňuje při chronických obliteracích bérce tepenného řečiště (1, 2, 3). Svoje místo však má pedální tepenná rekonstrukce také při řešení urgentních stavů, jako je např. jinak neřešitelná trombóza aneuryzmatu popliteální tepny nebo trauma (4, 5, 6). V našem sdělení bychom se chtěli věnovat aplikaci této metody při řešení rozsáhlého traumatu bérce komplikovaného subadventiciální rupturou popliteální tepny a devastací bérce tepen. Subadventiciální ruptura končetinové tepny vzniká následkem tupého poranění. Tento typ poranění se klinicky projevuje periferní ischemií, která je vyvolána trombózou na poraněné intimě arterie. Zpravidla chybějí příznaky krvácení. Tupá poranění tepen často způsobují tříštivé zlomeniny a luxace (7, 8). Bez revaskularizační operace, by tato poranění končila v převážné většině případů amputačním výkonem na končetině.

### KLINICKÝ PŘÍPAD

29letý muž, aktivní sportovec, byl přivezen na naše pracoviště pro těžkou ischemii levé dolní končetiny od kolene distálně při rozsáhlém devastujícím poranění proximální třetiny bérce trávající více než 12 hodin. Na odesílajícím pracovišti byla provedena osteosyntéza zevním fixátorem Synthes, na naší klinice bylo po nezbytné přípravě přistoupeno k **urgentní operaci**:

- revize rány, při které zjištěna devastace distální arterie poplitea a devastace odstupů bérce tepen,
- **rozsáhlé fasciotomie všech svalových skupin bérce** (obr. 1 a 2),
- implantace **popliteo (supragenu)–pedálního žilního bypassu na arteria plantaris communis (APC)**. Pedální bypass veden v podkoží dorzálně od mediální fasciotomie.

Po revaskularizaci byla hladina myoglobinu v séru větší než 1000 µg/l (norma do 116,3 µg/l) a dále hladina CK 281,4 µkat/l (norma do 2,85 µkat/l).

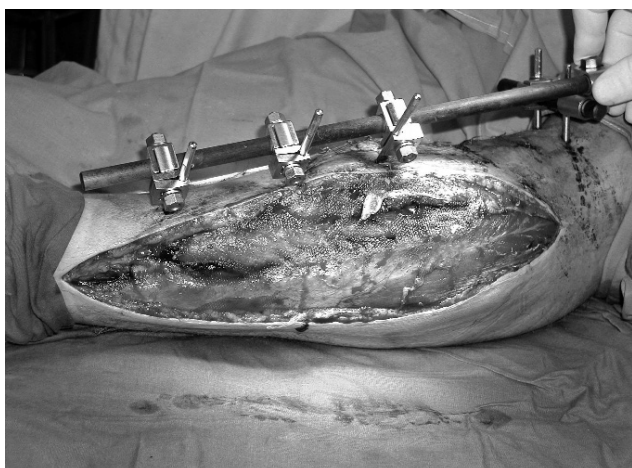
#### Zahájena **terapie revaskularizačního syndromu**:

- rozsáhlé fasciotomie bérce provedeny již peroperačně,
- infuzní terapie: forsírovaná diuréza (podáváme 6 až 10 litrů tekutin i.v. za 24 hodin při vyrovnané bilanci tekutin, hodinovou diurezu udržujeme nad 200 ml),
- alkalizace do pH moče 6,5 až 7,0,
- manitol 24 hodin od operace.

Po revaskularizaci prováděny pravidelné převazy fasciotomií s nekrektomiemi jasně ohraničených nekrotizovaných tkání. Následně byla nutná kožní plastika defektů po fasciotomiích. Po dvou měsících rány na bérce zhojeny (obr. 3 a 4). Pacient je v současné době nadále v péči rehabilitačních pracovníků a traumatologů. Prokrvení končetiny je velmi dobré. Pulzace je hmatná na APC kvalitně, ale je i slabě hmatná na ADP. Obnovuje se hybnost prstů a v kotníku.

### DISKUSE

K revaskularizační operaci při těžké ischemii končetiny je třeba v zásadě přistoupit co nejdříve. U našeho



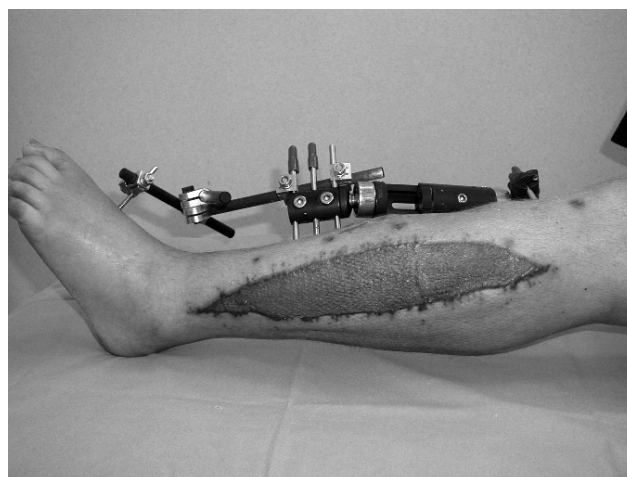
Obr. 1. Pohled na laterální a přední fasciotomii levého bérce.



Obr. 3. Stav po zhojení operačních ran – pohled ventromediální.



Obr. 2. Mediální fasciotomie krytá COMem, pedální bypass je uložený dorzálně v podkoží, částečně je vidět rána za vnitřním kotníkem, v níž je uložená distální anastomóza bypassu.



Obr. 4. Stav po zhojení ran – pohled z laterální strany.

pacienta byla **ischemie více než 12 hodin**, ale máme v našem souboru pacientů (s pedálním bypassesem) úspěšnou revaskularizaci i po 24 hodinách. Tito pacienti k nám byli přeloženi již s tímto časovým odstupem. Na našem pracovišti jsme operovali urgentně. Pokud nedojde k trombóze pedálního řečiště, je možné zachování končetiny i v těchto extrémních případech. Případnou trombózu pedálních tepen, jež by byla překážkou pedálního bypassu, vylučujeme pomocí dopplerometrického vyšetření. Angiografii v případě těžké ischemie končetiny vzhledem k zatížení renálních funkcí kontrastní látkou neprovádíme. Podobně během výkonu ověřujeme funkčnost právě našitého bypassu peroperační dopplerometrií.

Po úspěšné revaskularizaci musíme počítat se vznikem revaskularizačního syndromu. V průběhu těžké ischemie a po obnovení oběhu ve větších svalových skupinách dochází k druhotným celkovým a místním změnám.

Celkové změny mohou svými důsledky ohrozit život nemocného. Jsou označovány jako **myonefropaticko-**

**metabolický syndrom**. Místní změny mohou vést k nové ischemii a případným dalším nezvratným poškozením ještě vitálních struktur. Jsou označovány jako **compartment syndrom**. Včas neřešený compartment syndrom vede k opětovnému ohrožení postižené končetiny a k rozvoji druhotného myonefropatickometabolického syndromu a v konečném stavu ohrožuje i život pacienta. V těchto případech proto doporučujeme provedení fasciotomií již peroperačně.

Co se týká řešení celkových změn po revaskularizaci, je absolutní prioritou včas zahájená infuzní terapie, nejlépe hned při přijetí. Důležitá je kanylace centrální žíly (měření CVT) a dále kanylace arteria radialis za účelem měření arteriálního krevního tlaku. Denní obrat tekutin je v rozmezí 6 až 10 litrů krystaloidů a koloidů při vyrovnané bilanci tekutin s bolusovou a následně kontinuální i.v. podporou diurézy furosemidem. Hodinovou diurézu udržujeme nad 200 ml. V pooperačním období provádíme laboratorní monitoring – 2 až 3x denně (KO, ionty, urea, kreatinin, myoglobin, CK, koagulace, arteriální Astrup, moč + sediment) do stabilizace

stavu pacienta a laboratorních výsledků. Cílem tohoto přístupu je prevence renálního selhání v důsledku vysokých hladin myoglobinu, který jak známo, nelze odstranit hemodialýzou.

## ZÁVĚR

Pedální bypass jako urgentní výkon je indikován všude tam, kde příčinou akutní ischemie končetiny je okluze bérceových tepen neřešitelná jiným způsobem nebo poranění bérceových tepen takového rozsahu, že jedině přemostění celého bérceového úseku dává naději na záchranu končetiny.

## Literatura

1. HOFMANN, W. J., WALTER, J., CERNÝ, M., MAGOMETSCH-NIGG, H.: Emergency pedal artery bypass grafting. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.*, 26: 643–648, 2003.
2. KALRA, M., GLOVICZKI, P., BOWER, T. C., PANNETON, J. M., HARMSSEN, W. S., JENKINS, G. D., et al.: Limb salvage after successful pedal bypass grafting is associated with improved long-term survival. *J. Vasc. Surg.*, 33: 6–16, 2001.
3. KRÍŽ, Z., VLACHOVSKÝ, R.: Pedal bypass as an urgent revascularisation surgery – case reports. *Bratisl. Lék. Listy*, 107: 93–95, 2006.

4. POMPOSELLI, F. B., KANSAL, N., HAMDAN, A. D., BELFIELD, A., SHEAHAN, M., CAMPBELL, D. R., et al.: A decade of experience with dorsalis pedis artery bypass: Analysis of outcome in more than 1000 cases. *J. Vasc. Surg.*, 37: 307–15, 2003.
5. STAFFA, R., KRÍŽ, Z., GREGOR, Z., VLACHOVSKÝ, R., VOJTÍŠEK, B., HOFÍREK, I.: Pedal bypass grafting on arteriographically invisible foot arteries detected by duplex ultrasound for limb salvage. *Minerva Chir.*, 62: 115–24, 2007.
6. STAFFA, R., GREGOR, Z., WASIKOVA, S.: Urgent pedal bypass grafting for salvage of a critically ischaemic limb with a thrombosed popliteal aneurysm. *Acta Chir. Belg.*, 107: 416–418, 2007.
7. THOMAS, CH., ATHANASIOV, A., WULLSCHLEGER, M., SCHUETZ, M.: Current concepts in tibial plateau fractures. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 76: 363–373, 2009.
8. ALI, CH., MALKUS, T., PODŠKUBKA, A.: Ipsilaterální traumatická luxace kyčelního a kolenního kloubu – kazuistika. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 76: 329–334, 2009.

## Korespondující autor:

MUDr. Zdeněk Kríž

II. chirurgická klinika LF MU a FN u sv. Anny v Brně,  
Pekařská 53

656 91 Brno

E-mail: zdenek.kriz@fnusa.cz