

# SUBINTIMÁLNÍ ANGIOPLASTIKA VE FEMOROPOPLITEÁLNÍ OBLASTI – STŘEDNĚDOBÉ VÝSLEDKY

## SUBINTIMAL ANGIOPLASTY IN FEMOROPOPLITEAL REGION – MID-TERM RESULTS

původní práce

Martin Köcher<sup>1</sup>  
Marie Černá<sup>1</sup>  
Petr Utíkal<sup>2</sup>  
Jiří Kozák<sup>1</sup>  
Ivan Šišola<sup>1</sup>  
Petr Bachleda<sup>2</sup>  
Petr Dráč<sup>2</sup>  
Zdeněk Sekanina<sup>2</sup>  
Kateřina Langová<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Radiologická klinika LF a FN, Olomouc

<sup>2</sup>II. chirurgická klinika LF a FN, Olomouc

<sup>3</sup>Ústav lékařské biofyziky LF UP, Olomouc

Přijato: 31. 3. 2008.

### Korespondenční adresa:

doc. MUDr. Martin Köcher, Ph.D.  
Radiologická klinika LF a FN  
Olomouc  
I. P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc  
e mail: martin.kocher@seznam.cz

### SOUHRN

Köcher M, Černá M, Utíkal P, Kozák J, Šišola I, Bachleda P, Dráč P, Sekanina Z, Langová K. Subintimální angioplastika ve femoropopliteální oblasti – střednědobé výsledky

**Cíl.** Metoda subintimální angioplastiky je dnes stále více využívána u dlouhých tepenných uzávěrů nebo difúzních aterosklerotických změn jako alternativa chirurgické léčby jak u klaudikantů, tak především u nemocných s kritickou končetinovou ischemií. Cílem naší práce je retrospektivně zhodnotit střednědobé výsledky subintimální angioplastiky chronických arteriálních uzávěrů ve femoropopliteální oblasti u klaudikantů i u nemocných s kritickou končetinovou ischemií, sledovaných klinicky a dopplerovskou ultrasonografií.

**Metoda.** V období od května 2002 do prosince 2007 bylo indikováno k subintimální angioplastice 133 uzávěrů ve femoropopliteální oblasti u 123 nemocných. Klinickou indikací k výkonu byly u 84 nemocných klaudikace (63,15 %), u 49 nemocných kritická končetinová ischemie (36,85 %). Průměrná délka uzávěru byla 11,4 cm (2–30 cm). Kromě dopplerovského vyšetření za 24 hodin po výkonu a klinického vyšetření před propuštěním byly klinické kontroly a dopplerovská ultrasonografie prováděny po 6 a 12 měsících a poté jednou ročně. Statistické zhodnocení jednotlivých parametrů kohorty bylo provedeno Kaplan-Meierovou analýzou, log-rank testem a Coxovou regresí.

**Výsledky.** Technická úspěšnost v souboru dosáhla 86,46 %. Primární průchodnost byla 83,1 % (SE: 3,9 %), 67,5 % (SE: 5 %), 58 % (SE:

### SUMMARY

Köcher M, Černá M, Utíkal P, Kozák J, Šišola I, Bachleda P, Dráč P, Sekanina Z, Langová K. Subintimal angioplasty in femoropopliteal region – mid-term results

**Aim.** Subintimal angioplasty is becoming more frequently used treatment option for patients with long arterial occlusions or diffuse atherosclerotic changes as an alternative to surgical treatment in claudicants and especially in patients with critical limb ischemia.

The aim of our article is to retrospectively assess mid-term outcomes of subintimal angioplasty of chronic arterial occlusions in femoropopliteal region followed clinically and by doppler ultrasonography.

**Methods.** From May 2002 to December 2007, 133 femoropopliteal artery occlusions in 123 patients were indicated for subintimal recanalisation. The indications for treatment were intermittent claudications in 84 patients (63.15 %) and critical limb ischemia in 49 patients (36.85 %). The median length of lesions was 11.4 cm, range 2 to 30 cm. Except doppler ultrasonographic examination done 24 hours after the procedure and clinical examination before discharge, both clinical and ultrasonographic examinations were performed 6 and 12 months after the procedure and yearly thereafter. Statistical analysis of our cohort was performed by Kaplan-Meier analysis, log-rank test and Cox regression.

**Results.** Technical success was achieved in 86.46 %. Primary patency rate was 83.1 % (SE: 3.9 %), 67.5 % (SE: 5 %), 58 % (SE: 5.9 %) a 48.4 % (SE: 7.1 %) at 6, 12, 24 and 36 months respectively. No statistically significant difference of primary patency was found between

5,9%) a 48,4% (SE: 7,1%) za 6, 12, 24 a 36 měsíců. Rozdíly v primární průchodnosti v skupině klaudikantů a nemocných s kritickou končetinovou ischémií nebyly statisticky významné. Statisticky významný vliv na primární průchodnost měla pouze kvalita výtokuvého traktu a délka uzávěru. Roční záchrana končetiny byla v našem souboru nemocných s kritickou končetinovou ischémií 80,8 %.

**Závěr.** Subintimální angioplastika je jednoduchá a bezpečná metoda léčby chronických periferních arteriálních uzávěrů s vysokou technickou úspěšností, uspokojivou primární průchodností, malým procentem komplikací a prakticky nulovou mortalitou. U nemocných s kritickou končetinovou ischémií je subintimální angioplastika jednoznačně výhodnou a pohotovou léčebnou metodou s vysokou pravděpodobností záchrany končetiny. U klaudikantů může subintimální angioplastika nahradit léčbu chirurgickou tam, kde je operační riziko vysoké, nebo tam, kde k vytvoření bypassu není k dispozici autologní žíla nebo kde by chirurgická rekonstrukce vyžadovala distální femoropopliteální či femorocrurální bypass.

**Klíčová slova:** subintimální rekanalizace, angioplastika, femoropopliteální okluze.

the group of claudicants and the group of patient with critical limb ischemia. Statistically significant prediction factors for primary patency was only the quality of the run off and the length of the occlusion. Limb salvage rate in our group of patients with critical limb ischemia was 80.8 % at 12 months.

**Conclusion.** Subintimal recanalisation is a simple and safe procedure for treatment of chronic peripheral arterial occlusions with high primary technical success rate, acceptable primary patency rate, low percentage of complications and mortality is as low as nil. Subintimal angioplasty is definitely advantageous and fast method in patients with critical limb ischemia with high possibility of limb salvage. Surgical treatment can be replaced by subintimal angioplasty in claudicants with high risk of operative treatment, without suitable autologous vein graft or where distal femoropopliteal or femorocrural bypass is needed.

**Key words:** subintimal recanalisation, angioplasty, femoropopliteal occlusion.

## ÚVOD

Endovaskulární terapie se stala běžnou součástí léčebných algoritmů v péči o nemocné s periferním cévním onemocněním u lézí klasifikace TASC A (TASC II) (1). Endovaskulární léčba však stále více proniká i do léčby rozsáhlých aterosklerotických lézí. Pro rekanalizaci chronických cévních uzávěrů u symptomatických nemocných jsou využívány nejrůznější techniky a zařízení. Jednou z těchto technik, ve svém principu jednoduchou a relativně levnou, je metoda subintimální angioplastiky – SAP event. SIA (subintimální rekanalizace – SIR). Metoda cílené subintimální (extraluminální) angioplastiky se vyvinula z perkutánní transluminální angioplastiky (PTA). Důvodem k tomu byl jak nízký primární technický úspěch, tak špatné dlouhodobé výsledky prosté PTA u dlouhých aterosklerotických lézí (klasifikace TASC B, C a D). Do klinické praxe byla SAP zavedena na přelomu 80. a 90. let minulého století Ammanem Boliou (2). Zpočátku byla SAP využívána u nemocných s kritickou končetinovou ischémií kontraindikovaných k chirurgické léčbě, později jako možná alternativa i u těch nemocných, u kterých bylo chirurgické řešení možné, a to jak u nemocných s kritickou končetinovou ischémií, tak u klaudikantů.

Dnes je metoda stále více využívána u dlouhých uzávěrů nebo difuzních aterosklerotických změn, tj. změn kategorie

TASC B, a především C a D jako alternativa chirurgické léčby, kde intraluminální PTA není indikována pro vysoké procento selhání. Subintimální angioplastika může být rovněž využita tam, kde klasická intraluminální angioplastika selhala. První publikované dlouhodobé výsledky svědčily pro to, že se SAP může dokonce stát úspěšnou alternativou chirurgického bypassu (2). Klinická indikace pacientů pro subintimální angioplastiku lézí kategorie TASC B, C a D je zatím nejednotná. Laxdal et al. (3) na podkladě vztahu reokluzí ke klinickým potížím indikuje k SAP spíše nemocné s klaudikacemi. Jiní autoři (4–6) naopak indikují k výkonu nemocné s kritickou končetinovou ischémií a spatřují v SAP i přes její relativně horší dlouhodobé výsledky výhodnou metodu pro možnou záchranu končetiny, neboť morbidita a mortalita SAP je ve srovnání s chirurgickou léčbou výrazně menší. Na základě pečlivého dlouhodobého sledování skupin nemocných po SAP je v poslední době metoda stále více doporučována jak u nemocných s kritickou končetinovou ischémií, tak i u klaudikantů (7–12). Provedení vlastní rekanalizace přitom nevyklučuje možnost chirurgického řešení v budoucnu.

Cílem práce je retrospektivně zhodnotit střednědobé výsledky subintimální angioplastiky chronických uzávěrů ve femoropopliteální oblasti u klaudikantů i nemocných s kritickou končetinovou ischémií, sledovaných jak klinicky, tak dopplerovskou ultrasonografií.

## MATERIÁL A METODA

V práci je provedena retrospektivní analýza souboru nemocných, kteří byli indikováni k subintimální angioplastice z důvodu klinicky významného klaudikačního intervalu nebo z důvodu kritické končetinové ischémie.

### Soubor pacientů

V období od května 2002 do prosince 2007 bylo indikováno k subintimální angioplastice 133 uzávěrů ve femoropopliteální oblasti u 123 nemocných, a to u 87 mužů a 36 žen ve věku od 22 do 89 let. Průměrný věk nemocných byl 65,04 roku. Klinickou indikací k subintimální angioplastice byly u 84 nemocných klaudikace (63,15%), u 49 nemocných kritická končetinová ischémie (36,85%) (tab. 1) (13). Průměrná délka uzávěru byla 11,4 cm (2–30 cm). Lokalizaci uzávěru shrnuje tabulka 2. Kvalita výtokového traktu byla hodnocena podle počtu průchodných bérčových tepen jako dobrá za přítom-

Tab. 1. Demografická data

Tab. 1. Demographic data

Počet nemocných		123 (87 mužů)
počet uzávěrů (končetin)		133
věk	muži	22–88 roků (Ø 62,54 roku)
	ženy	52–86 roků (Ø 70,94 roku)
	celkem	22–88 roků (Ø 65,04 roku)
indikace	klaukace	84 (63,15%)
	kritická končetinová ischémie	49 (36,85%)
	klidové bolesti	10 (7,52%)
	ulcerace (defekt)	30 (22,55%)
	gangréna	9 (6,77%)

Tab. 2. Lokalizace uzávěru indikovaného k subintimální angioplastice

Tab. 2. Location of occlusion indicated for subintimal angioplasty

Lokalizace uzávěru	n (%)
AFS	82 (61,65)
AFS + AP	20 (15,03)
AP	19 (14,28)
AFS + AP + trifurkace	11 (8,27)
ATP	1 (0,75)

Tab. 3. Přidružená onemocnění a rizikové faktory

Tab. 3. Associated diseases and risk factors

Přidružená onemocnění a rizikové faktory	Počet nemocných	%
hypertenzní nemoc	75	61
ICHS	63	51,2
diabetes mellitus	47	38,2
kouření	35	28,5
hyperlipidemie	25	20,3
infarkt myokardu	24	19,5
CMP	20	16,3
CHOBP	16	13
renální insuficience	8	6,5

nosti více než jedné bérčové tepny u 106 pacientů (79,69%), jako špatná za přítomnosti jedné nebo žádné bérčové tepny u 27 pacientů (20,30%). Přidružená onemocnění a rizikové faktory jsou uvedeny v tabulce 3.

### Technika výkonu

Subintimální angioplastika byla prováděna v lokální anestezii vždy z ipsilaterálního přístupu technikou popsanou Boliou a Reeksem (1, 14). K vytvoření subintimálního kanálu bylo použito standardní instrumentarium – k proniknutí do subintimálního prostoru preformovaný 4F nebo 5F katétr ve tvaru hokejky, jehož konec je výrazně zpevněn (Lindh katétr, Cordis Europe, Johnson & Johnson, Roden, The Netherlands) a nitinolový vodič s hydrofilním povrchem typu J (Terumo, Radiofocus, Tokyo, Japan). Dilatace subintimálního prostoru byla prováděna klasickým dilatačním balónkem o průměru 5–6 mm ve femorálním a popliteálním úseku a o průměru 3 mm v bérčovém úseku. Zařízení k vytvoření re-entry nebylo u pacientů zařazených do souboru použito. Při suboptimálním výsledku byla prováděna prolongovaná dilatace pro lepší remodelaci lumen (14–16), při neúspěchu prolongované dilatace byl implantován stent.

Po výkonu byla pacientům indikována antikoagulační léčba podle délky uzávěru a kvality výtokového traktu. U relativně krátkých uzávěrů byla dostatečná miniheparinizace (3× 5000 j. heparinu s.c. 2 dny), u dlouhých uzávěrů se špatnou kvalitou výtokového traktu byl po rekanalizaci podáván heparin kontinuálně 24 hodin v množství 800–1000 j/hod. a poté byl pacient převeden na nízkomolekulární heparin na dobu 1 měsíc. Dlouhodobě byla podávána antiagregancia – kyselina acetylosalicylová 100 mg/den. Clopidogrel nebyl u pacientů zařazených do souboru podáván.

### Další sledování

Po 24 hodinách od výkonu byla všem nemocným provedena dopplerovská ultrasonografie (DUS), před propuštěním byli všichni nemocní klinicky vyšetřeni. Dále byly klinické kontroly a DUS prováděny po 6 a 12 měsících po výkonu a poté jednou ročně pokud klinický stav nevyžadoval kontrolu mimo toto schéma.

### Definice

*Angiografická úspěšnost* byla definována jako úspěšná rekanalizace tepny bez lézí limitujících v angiografickém obraze rychlý tok do periferie arteriálního řečiště. *Časný uzávěr* rekanalizované tepny – uzávěr do 24 hodin po výkonu, ověřený DUS. *Technická úspěšnost* – průchodnost rekanalizované tepny ověřená DUS, provedenou 24 hodin po výkonu. *Primární průchodnost* – průchodnost rekanalizované tepny ověřená DUS, provedenou za 6 a 12 měsíců po výkonu a dále pak každý rok a nevyžadující reintervenci (stanoveno porovnáním spektrálních charakteristik toku s výchozím stavem). *Symptomatické zlepšení u nemocných s kritickou končetinovou ischémií* – vymizení klidových bolestí nebo zhojení defektů či gangrény. *Symptomatické zlepšení u klaudikantů* – z pohledu nemocného významné prodloužení klaudikačního intervalu nebo jeho vymizení. *Roční záchrana končetiny* – u nemocných s kritickou končetinovou ischémií nebyla během roku po léčbě provedena amputace končetiny výše než transmetatarsálně.

## Statistické zpracování

Primární průchodnost byla zpracována Kaplan-Meierovou analýzou a log-rank testem. Statistická významnost jednotlivých proměnných faktorů, které by mohly ovlivnit primární průchodnost, byla testována Coxovou regresí.

## VÝSLEDKY

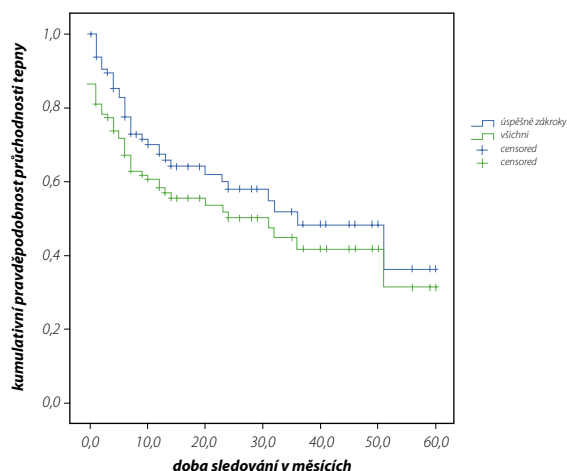
Subintimální angioplastika byla úspěšně provedena u celkem 126 ze 133 tepenných uzávěrů (94,47%). Pouze u 7 uzávěrů se nepodařilo dokončit vytvoření „neolumen“ buď proto, že návrat instrumentaria ze subintimálního prostoru do pravého lumen nebyl možný, nebo se pro výrazné kalcifikace nepodařilo vniknout do subintimálního prostoru či provést disekci v celém rozsahu uzávěru. Implantace stentu byla provedena u 3 nemocných, vždy se jednalo o jeden stent pro suboptimální výsledek po SAP přes opakovanou prodlouženou dilataci, a to jedenkrát v oblasti vstupu a dvakrát v oblasti výstupu ze subintimálního prostoru. Během SAP byla zaznamenána osmkrát distální embolizace, u jednoho nemocného došlo k uzávěru jedné ze dvou výtokových bérceových tepen při vytváření reentry a jedenkrát k akutní trombóze rekanalizovaného úseku tepny. Celkem jsme tedy zaznamenali 7,9% periprocedurálních komplikací. Periferní embolizace i akutní trombóza byly úspěšně řešeny během výkonu aspirací. Perforací tepny, rupturu ani retroperitoneální krvácení, jak bývají popisovány v literatuře, jsme nezaznamenali.

K časnému uzávěru do 24 hodin i přes adekvátní angiografický výsledek došlo u 11 z celkem 126 úspěšných rekanalizací. Technická úspěšnost výkonu (průchodnost za 24 hodin podle DUS) ve skupině úspěšně rekanalizovaných uzávěrů byla 91,26% a ve skupině všech uzávěrů indikovaných k rekanalizaci byla 86,46%. V našem souboru jsme nezaznamenali periprocedurální úmrtí, třicetidenní mortalita byla 0%.

Průměrná doba sledování nemocných v našem souboru byla 18,7 měsíce, v rozmezí od 2 do 60 měsíců. Z evidence vypadlo během sledování 15 nemocných. Ve skupině technicky úspěšných rekanalizací byla primární průchodnost 83,1% (SE: 3,9%), 67,5% (SE: 5%), 58% (SE: 5,9%) a 48,4% (SE: 7,1%) za 6, 12, 24 a 36 měsíců (tab. 4, graf 1). Primární průchodnost za 6, 12, 24 a 36 měsíců vztahovaná ke všem uzávěrům indikovaným k SAP byla 71,8% (SE: 4,1%), 58,4% (SE: 4,8%), 50,1% (SE: 5,4%) a 41,9% (SE: 6,3%) (tab. 4, graf 1). Rozdíly v primární průchodnosti ve skupině klaudikantů a nemocných s kritickou končetinovou ischémií nebyly statisticky vý-

Graf 1. Kumulativní pravděpodobnost průchodnosti po subintimální angioplastice ve skupině technicky úspěšných rekanalizací a ve skupině všech uzávěrů indikovaných k rekanalizaci

Graph 1. Cumulative probable patency after subintimal angioplasty in technically successful recanalisation group and in group of all occlusions indicated for recanalisation

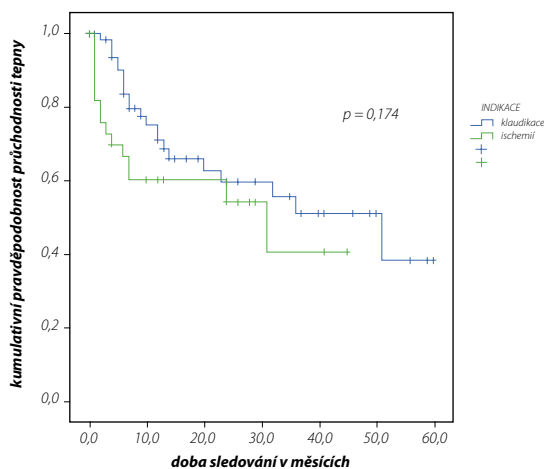


Graf 2. Kumulativní pravděpodobnost průchodnosti po subintimální angioplastice ve skupině technicky úspěšných rekanalizací u kritické ischémiie DK a klaudikantů

Statisticky nevýznamný rozdíl,  $P = 0,174$ .

Graph 2. Cumulative probable patency after subintimal angioplasty in groups of technically successful recanalisation with critical ischemia of lower limb and with claudication

No statistically significant difference,  $P = 0.174$ .



znamné (graf 2). Vliv na primární průchodnost jsme testovali i u dalších sledovaných proměnných faktorů, a to kvality výtokového traktu, délky vlastního uzávěru a dále u rizikových faktorů a přidružených onemocnění (tab. 3). Výsledky v naší

Tab. 4. Kumulativní pravděpodobnost průchodnosti tepny po SAP v čase

Doba sledování,  $m =$  měsíce.

Tab. 4. Cumulative probable patency of arteries after SAP with time

Time of observation in months,  $m =$  months.

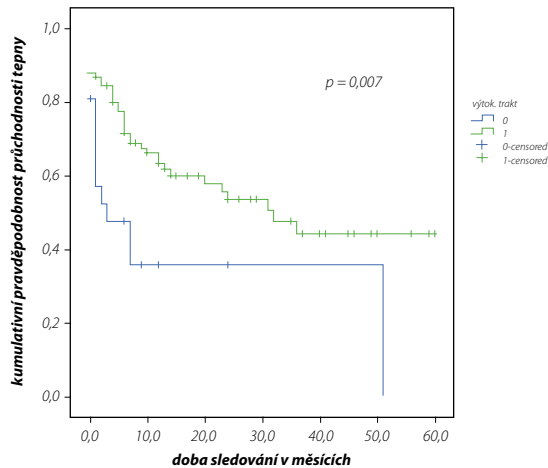
čas	Pravděpodobnost průchodnosti tepny v daném čase							
	úspěšné zákroky		všichni		klaudikace		ischémie	
	pravděpodobnost	SE	pravděpodobnost	SE	pravděpodobnost	SE	pravděpodobnost	SE
6m	0,831	0,039	0,718	0,041	0,835	0,048	0,665	0,082
12m	0,675	0,050	0,584	0,048	0,710	0,062	0,602	0,086
24m	0,580	0,059	0,501	0,054	0,597	0,074	0,542	0,096
36m	0,484	0,071	0,419	0,063	0,511	0,085	0,406	0,138

**Graf 3. Kumulativní pravděpodobnost průchodnosti po subintimální angioplastice v závislosti na kvalitě výtokového traktu**

0 – kvalita výtokového traktu špatná – žádná nebo jedna bérková tepna; 1 – kvalita výtokového traktu dobrá – více než jedna bérková tepna  
Statisticky významný rozdíl,  $P = 0,007$ .

**Graph 3. Cumulative probable patency after subintimal angioplasty with regard to quality of run off**

0 – bad quality of run off – no or one artery of calf; 1 – good quality of run off – more than one artery of the calf  
Statistically significant difference,  $P = 0.007$

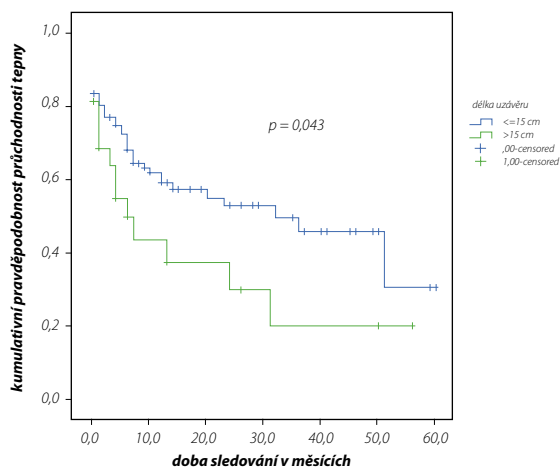


**Graf 4. Kumulativní pravděpodobnost průchodnosti po subintimální angioplastice v závislosti na délce uzávěru**

0 – délka uzávěru  $\leq 15$  cm; 1 – délka uzávěru  $> 15$  cm  
Statisticky významný rozdíl,  $P = 0,043$ .

**Graph 4. Cumulative probable patency after subintimal angioplasty with regard to length of occlusion**

0 – length  $\leq 15$  cm; 1 – length  $> 15$  cm  
Statistically significant difference,  $P = 0.043$ .



kohortě nemocných prokázaly, že statisticky významný vliv na primární průchodnost z dalších sledovaných proměnných faktorů má pouze kvalita výtokového traktu a délka uzávěru (graf 3 a 4).

Klinickou úspěšnost jsme sledovali jak u klaudikantů, tak u nemocných s kritickou končetinovou ischemií, kde jsme kladli důraz na roční záchranu končetiny. Ze 49 nemocných celkem indikovaných k SAP pro kritickou končetinovou ischemií jsme byli u 5 při rekanalizaci neúspěšní a u 4 jsme

zaznamenali časný uzávěr. Ze 40 technicky úspěšných rekanalizací u nemocných indikovaných k SAP pro kritickou končetinovou ischemií se z evidence ztratilo 7 nemocných a 7 nemocných zemřelo během prvního roku se zhojenou končetinou na přidružená onemocnění bez souvislosti s výkonem. Ve zbylé skupině 26 nemocných byla provedena do 1 roku od výkonu u 5 amputace končetiny ve stehně. Roční záchrana končetiny byla tedy v našem souboru nemocných s kritickou končetinovou ischemií 80,8 %.

Ve skupině klaudikantů jsme zaznamenali 2 neúspěšné rekanalizace a 7 časných uzávěrů. Podle předem stanovených kritérií jsme byli technicky úspěšní u 75 nemocných, z evidence vypadlo 8 pacientů. Symptomatické zlepšení podle stanovených kritérií udávalo 62 nemocných z 67 (92,53 %), stejný stav 2 nemocní (2,98 %), ke zhoršení klaudikačního intervalu došlo u 3 nemocných (4,47 %).

## DISKUSE

Subintimální angioplastika v infraingvinální oblasti je dnes stále se rozšiřující a stále více akceptovanou metodou, prováděnou rutinně v mnohých vaskulárních centrech jak u lézí TASC B, tak především u lézí TASC C a D, u nichž je podle současného metodického pokynu TASC II doporučeno chirurgické řešení. Mnozí nemocní jsou však k chirurgickému řešení pro celkový stav kontraindikováni, nebo je jejich indikace k výkonu přinejmenším problematická. Metoda SAP je naopak velmi dobře tolerovaná většinou nemocných i v relativně těžkém klinickém stavu. Náš soubor nemocných, sledovaný systematicky dlouhodobě jak ultrasonograficky, tak klinicky svými výsledky podporuje tento trend v léčbě nemocných s periferním cévním onemocněním.

Technická úspěšnost je ve většině publikovaných souborech podobná, v závislosti na zkušenosti pracoviště se postupně zvyšuje, může však být významně ovlivněna vstupními kritérii neboli předpokládanou technickou obtížností rekanalizace, ovlivňovanou například výraznými kalcifikacemi ve stěně tepny indikované k SAP. Na rozdíl od technické úspěšnosti jsou výsledky sledování dlouhodobé průchodnosti rekanalizovaných tepen značně rozdílné. Primární průchodnost za 6, 12, 24 a 36 měsíců po úspěšně provedené rekanalizaci se pohybuje v rozmezí 48–77 %, 22–74 %, 43–58 %, respektive 35–58 % (1, 3, 6, 12, 17–22). Jen ojediněle jsou uvedeny v literatuře výsledky po 5 letech, a to 64 % (8). Primární průchodnost SAP tedy není lepší než primární průchodnost chirurgických žilních bypassů, u kterých po pěti letech dosahuje 63–75 % (23). Je však nutné zdůraznit, že reokluze nemusí odrazet klinický stav a nemusí se projevit zhoršením nálezu na končetině, což je bezesporu výhoda zvláště u nemocných s kritickou končetinovou ischemií.

Nemocní s chronickou okluzivní chorobou periferních cév jsou vesměs zatíženi značnou komorbiditou. I v našem souboru nemocných byla komorbidita nemocných vysoká (tab. 3). Přesto však byly komplikace minimální (7,9 %) a periprocedurální morbidita a mortalita byla nulová. Rovněž podle literárních údajů má SAP nízké periprocedurální komplikace v rozmezí od 5,8 do 17 % zahrnující hematomy, pseudoaneuryzmata, arteriální perforace, arteriovenózní píštěle či distální embolizace (3, 4, 5, 8, 11, 12, 19). Tyto komplikace jsou obvykle řešeny perkutánně bez chirurgické intervence. Mortalita v souborech nemocných léčených SAP vztažena k výko-

nu je vzácná. Ve srovnání s tím u nemocných s kritickou končetinové ischémie léčených chirurgicky je udáváno až 24 % ranných komplikací a perioperační mortalita dosahuje 6,3 % (24). SAP je tedy méně invazivní a navíc nelimituje případný budoucí chirurgický výkon. Z tohoto pohledu pak může být SAP indikována jako metoda první volby i přes určité riziko ztráty výtokového traktu následkem jejího provedení (19) zvláště u nemocných s kritickou končetinovou ischémií, kde periprocedurální morbidita a mortalita chirurgického výkonu jsou značné. Subintimální angioplastiku jako metodu první volby u nemocných s kritickou končetinovou ischémií podporuje i to, že se roční a tříletá záchrana končetiny pohybuje mezi 85–90 %, respektive 86 % (25, 26) a fakt, že roční mortalita pacientů po vysoké amputaci dosahuje až 45 % (12).

Stejně jako jiní autoři i my jsme sledovali některé parametry, které by mohly ovlivnit četnost reokluzí rekanalizovaného úseku. Některé studie zdůrazňují pozitivní význam kvality výtokového traktu ve vztahu k technickému úspěchu metody i dlouhodobé průchodnosti (6, 14, 19). To prokázala i naše studie. Vlastní délka postiženého úseku před rekanalizací nemá podle některých autorů vliv na výsledky ani technické, ani klinické (14, 19, 26). Statistická analýza našeho souboru však prokázala jednoznačný nepřímý úměrný vztah mezi délkou uzávěru a dlouhodobou průchodností rekanalizované tepny. Tento fakt však nikterak nesnižuje význam SAP jako „dočasného bypassu“ u nemocných s dlouhým tepenným uzávěrem a kritickou končetinovou ischémií, neboť se pozdější reokluze tepny u těchto nemocných většinou neprojeví opětovným zhoršením klinického stavu již odeznělé kritické končetinové ischémie. Ostatní sledované faktory neměly vliv na dlouhodobé výsledky léčby.

Při snaze zjistit informace o charakteru toku v relativně specifickém neolumen subintimálně rekanalizovaných úseků tepen, a tím mít možnost srovnání při dalších kontrolách, byli všichni nemocní našeho souboru indikováni k dopplerovskému vyšetření za 24 hodin po výkonu. Ze 126 úspěšně rekanalizovaných tepen jsme zjistili časný uzávěr u 11 nemocných i přes optimální angiografický výsledek. Předpokládáme, že toto relativně vysoké procento časných uzávěrů, zaznamenané

v našem souboru (8,73 % úspěšně rekanalizovaných tepen), by mohlo být do budoucna ovlivněno agresivnější medikamentózní léčbou ve smyslu krátkodobé duální antiagregace.

Na základě zkušeností a výsledků jsou na našem pracovišti v současné době nemocní s kritickou končetinovou ischémií a uzávěrem ve femoropopliteální oblasti indikováni primárně k subintimální angioplastice. U klaudikantů je SAP metodou první volby tam, kde by byl z chirurgického hlediska indikován distální femoropopliteální nebo femorocrurální bypass nebo tam, kde k rekonstrukci chybí vhodná žíla či operační riziko výkonu je vysoké. Na rozdíl od jiných vaskulárních center ne všem klaudikantům s lézemi TASC B, C nebo D je tedy primárně nabízena SAP. Podle Scotta et al. (12) by se měla SAP stát dokonce metodou první volby jak u kritické končetinové ischémie, tak u klaudikantů, neboť pouze 20 % pacientů po SAP s kritickou končetinovou ischémií a 15 % pacientů s klaudikacemi potřebuje v budoucnu bypass.

Při srovnávání výsledků SAP s výsledky chirurgické léčby jsme si vědomi toho, že naše studie je retrospektivní analýzou námi sledovaných parametrů a chybí přímé srovnání prospektivní randomizací. Další nedostatek naší studie spatřujeme byt v malé, přesto přítomné různorodosti v délce a lokalizaci uzávěrů.

## ZÁVĚR

Subintimální angioplastika je jednoduchá a bezpečná metoda léčby chronických periferních arteriálních uzávěrů s vysokou technickou úspěšností, uspokojivou primární průchodností, malým procentem komplikací a prakticky nulovou mortalitou. U nemocných s kritickou končetinovou ischémií je SAP jednoznačně výhodnou a pohotovou léčebnou metodou s vysokou pravděpodobností záchranou končetiny. U klaudikantů může subintimální angioplastika nahradit léčbu chirurgickou u nemocných, u kterých je operační riziko vysoké, nebo tam, kde k vytvoření bypassu není k dispozici autologní žíla či kde by chirurgická rekonstrukce vyžadovala distální femoropopliteální či femorocrurální bypass.

## LITERATURA

1. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Vasc Surg* 2007; 45 (Suppl 1): 5–67.
2. Bolia A, Miles KA, Brennan J, Bell PR. Percutaneous transluminal angioplasty of occlusions of the femoral and popliteal arteries by subintimal dissection. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1990; 13: 357–363.
3. Laxdal E, Jenssen GL, Pedersen G, Aune S. Subintimal angioplasty as a treatment of femoropopliteal artery occlusions. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2003; 25: 578–582.
4. Lipsitz EC, Ohki T, Veith FJ, et al. Does subintimal angioplasty have a role in the treatment of severe lower extremity ischemia? *J Vasc Surg* 2003; 37: 386–391.
5. Tisi PV, Mirnezami A, Baker S, et al. Role of subintimal angioplasty in the treatment of chronic lower limb ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002; 24: 417–422.
6. Shaw MBK, DeNunzio M, Hinwood D, et al. The results of subintimal angioplasty in a district general hospital. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002; 24: 524–527.
7. Hynes N, Mahendran B, Manning B, Andrews E, Courtney D, Sultan S. The influence of subintimal angioplasty on level of amputation and limb salvage rates in lower limb critical ischaemia: a 15-years experience. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005; 30: 291–299.
8. Florenes T, Bay D, Sandbaek G, et al. Subintimal angioplasty in the treatment of patients with intermittent claudication: long term results. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004; 28: 645–650.
9. Desgranges P, Boufi M, Lapeyre M, et al. Subintimal angioplasty: feasible and durable. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004; 28: 138–141.
10. Lazaris AM, Salas C, Tsiamis AC, et al. Factors affecting patency of subintimal infringuinal angioplasty in patients with critical lower limb ischemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 32: 668–674.

11. **Treiman GS, Treiman R, Whiting J.** Results of percutaneous subintimal angioplasty using routine stenting. *J Vasc Surg* 2006; 43: 513–519.
12. **Scott EC, Biuckians A, Light RE, et al.** Subintimal angioplasty for the treatment of claudication and critical limb ischemia: 3-year results. *J Vasc Surg* 2007; 46: 959–964.
13. **Vodičková L, Chovanec V, Krajina A. In: Krajina A, Peregrin JH, eds.** *Intervenční radiologie – miniinvasivní terapie.* Hradec Králové: Olga Čermáková 2005.
14. **Reekers JA, Bolia A.** Percutaneous intentional extraluminal (subintimal) recanalization: how to do it yourself. *Eur J Radiol* 1998; 28: 192–198.
15. **Köcher M, Černá M, Utíkal P, Šišola I, Dráč P, Bachleda P.** Subintimální rekanalizace ve femoropopliteální oblasti - krátkodobé výsledky. *Ces Radiol* 2004; 58: 142–146.
16. **Köcher M, Černá M.** Subintimální rekanalizace. In: Krajina A, Peregrin JH, eds.: *Intervenční radiologie – miniinvasivní terapie.* Hradec Králové: Olga Čermáková 2005.
17. **London NJ, Srinivasan R, Naylor AR, et al.** Subintimal angioplasty of femoropopliteal artery occlusions: the long-term results. *Eur J Vasc Surg* 1994; 8: 148–155.
18. **Reekers JA, Kromhout JG, Jacobs JHM.** Percutaneous intentional extraluminal recanalisation of the femoropopliteal artery. *Eur J Vasc Surg* 1994; 8: 723–728.
19. **McCarthy RJ, Neary W, Roobottom C, et al.** Short-term results of femoropopliteal subintimal angioplasty. *Br J Surg* 2000; 87: 1361–1365.
20. **Yilmaz S, Sindel T, Cekan K, et al.** Subintimal recanalization of long superficial femoral artery occlusions through the retrograde popliteal approach. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2001; 24: 154–160.
21. **Yilmaz S, Sindel T, Yegin A, Luleci E.** Subintimal angioplasty of long superficial femoral artery occlusion. *JVIR* 2003; 14: 997–1010.
22. **Smith BM, Stechman M, Gibson M, et al.** Subintimal angioplasty for superficial femoral artery occlusion: poor patency in critical ischaemia. *Ann R Coll Surg Engl* 2005; 87: 361–365.
23. **Belkin M, Donaldson MC, Whittemore AD.** The results of surgical treatment of infrainquinal occlusive disease. In: Perler BA, Becker GJ. *Vascular intervention. A clinical approach.* New York Stuttgart: Thieme 1998.
24. **Nicoloff AD, Taylor LM Jr, McLafferty RB, Moneta GL, Porter JM.** Patient recovery after infrainquinal bypass grafting for limb salvage. *J Vasc Surg* 1998; 27: 256–263.
25. **Bolia A.** Subintimal angioplasty in lower limb ischaemia. *J Cardiovasc Surg* 2005; 46: 385–394.
26. **Akesson M, Riva L, Ivancev K, et al.** Subintimal angioplasty of infrainquinal arterial occlusions for critical limb ischemia: long-term patency and clinical efficacy. *J Endovasc Ther* 2007; 14: 444–451.

**G. de Lacey, S. Morley, L. Berman**

### **THE CHEST X-RAY; A SURVIVAL GUIDE / Rentgenový snímek hrudníku: rádce pro pokročilého**

Philadelphia – Edinburgh – London – New York – St Louis – Sydney – Toronto: Elsevier-Saunders 2008: 376 s. ISBN 978-0-70203046-8.

Na první pohled působí přebal knihy skromným dojmem, uvnitř však radiolog najde poklad. Titulek knihy lze do českého jazyka převést mnoho způsoby, tak říkajíc ho lze ušít každému z nás na míru, pro sebe jsem zvolil výše uvedený. Nevím, zda jsem pokročilý v odečítání snímků hrudníku, každopádně bych jím měl být.

Jak sami autoři v předmluvě uvádějí, prostý snímek hrudníku patří mezi nejprováděnější diagnostická vyšetření vůbec, na více než sto let nezměnilo nic na jeho vynikající výpovědní hodnotě i přesnosti. Ve světle nových pokroků ve výpočetní tomografii a magnetické rezonanci si stále drží svoji neotřesitelnou pozici. Byť se to mladším kolegům někdy nezdá, popis snímku hrudníku vyžaduje soustředění, zkušenosti a hluboké znalosti.

Když jsem knihu se zvědavostí poprvé otevřel, byl jsem nejprve mile překvapen, poté nadšen její vynikající didaktickou hodnotou, skvělou kvalitou reprodukováných rentgenogramů, což není vždy pravidlem, a také skvělými schematickými ilustracemi. Schémata výborným způsobem doplňují diagnostické obrazy a vysvětlují patologické nálezy nebo patofyziologické pochody, které k nim vedou. Publikaci jsem s radostí zařadil do své knihovny a myslím, že mnoho kolegů by tak mělo učinit také, zejména těch mladších. Pro mne samotného je rovněž publikace inspirací v tom, jak by měla vypadat stručná a přehledná učebnice pro radiologa, taková, kterou bude používat denně po celou svoji profesní kariéru.

*doc. MUDr. Jiří Ferda, Ph.D.*