

Srovnání nízké a standardní dávky nefrakcionovaného heparinu u transradiálních diagnostických srdečních katetrizací

Ivo Bernat, Jan Pešek, Jiří Koza, Michal Šmíd, Hana Brůhová, Gabriela Štěrbáková, Lucie Štěpánková, Martin Kačer, Petr Doškář, Richard Rokyta

Kardiologické oddělení a angiologická ambulance I. interní kliniky FN a LF UK Plzeň

Při transradiálních srdečních diagnostických katetrizacích se z důvodu prevence okluze radiální tepny dosud užívá nefrakcionovaný heparin (UFH) ve standardní dávce 5 000 jednotek (j.). Cílem naší práce bylo srovnání této dávky s podáním dávky 2 000 j. UFH s využitím perfuzní hemostázy. Celkem bylo randomizováno 280 pacientů přijatých k jednodennímu pobytu v nemocnici a 78 z nich vyřazeno vzhledem k ad hoc provedené intervenci (PCI). Hodnoceno bylo 202 pacientů, 102 ve skupině A (5 000 j.) a 100 ve skupině B (2 000 j.). Nezjistili jsme významné rozdíly ve výskytu okluze radiální tepny, hematomu ani doby komprese v obou skupinách.

Klíčová slova: transradiální katetrizace, perfuzní hemostáza, okluze radiální tepny.

Comparison of low and standard dose of unfractionated heparin in transradial diagnostic cardiac catheterizations

Standard dose 5 000 units of unfractionated heparin (UFH) is routinely used during transradial cardiac diagnostic catheterization for prevention of radial artery occlusion. The aim of our study was to compare this standard dose with 2 000 units of UFH in combination with patent hemostasis. 280 outpatients were randomized and 78 were excluded due to ad hoc intervention (PCI). 202 patients were analyzed, 102 in group A (5 000 U) and 100 in group B (2 000 U). There were no significant differences between both groups in radial artery occlusion, hematoma and compression time.

Key words: transradial catheterization, patent hemostasis, radial artery occlusion.

Interv Akut Kardiolog 2010; 9(3): 130–134

Úvod

Okluze radiální tepny po transradiální srdeční katetrizaci či intervenci je zpravidla asymptomatickou komplikací těchto výkonů, která ale neumožňuje provedení opakované katetrizace tímto přístupem. Její výskyt je ovlivněn celou řadou faktorů. Dosud se k prevenci uzávěru radiální tepny podává nejčastěji 5 000 j. UFH na počátku výkonu. Tato dávka pochází z poloviny 90. let (1, 2). Od té doby se toto dávkovací schéma prakticky nezměnilo (3). S vývojem nových kompresních prostředků se ale postupně začala používat tzv. perfuzní hemostáza umožňující zachovat průtok krve radiální tepnou i během její komprese po výkonu. Cílem naší práce bylo srovnat s využitím techniky perfuzní hemostázy standardní dávku podaného UFH s dávkou podstatně nižší, a to 2 000 j. UFH z hlediska výskytu okluze tepny, krvácení a doby komprese.

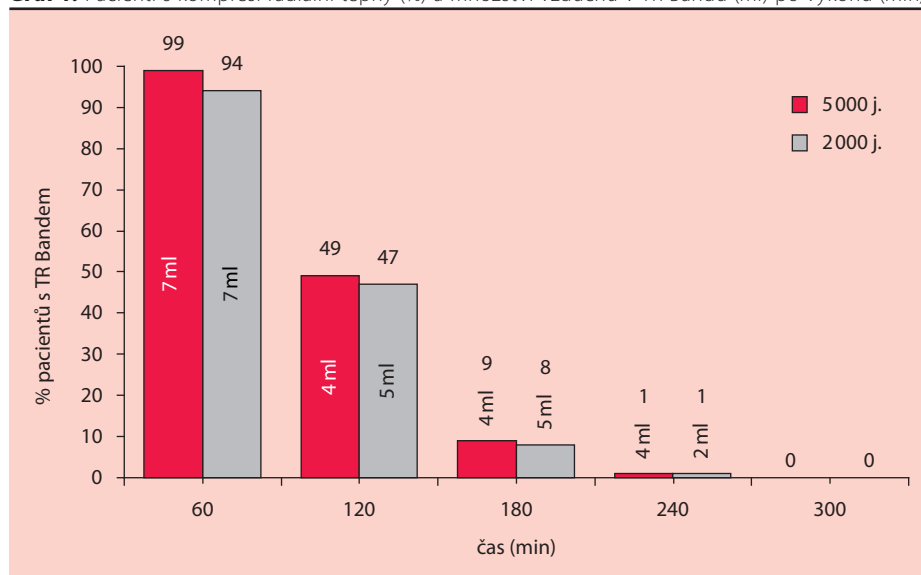
Metody a soubor

Celkem 280 pacientů přijatých k diagnostické srdeční katetrizaci radiálním přístupem za jednodenního pobytu v nemocnici v období říjen 2009 až únor 2010 bylo již při přijetí randomizováno na Kardiostacionáři k podání buď 2, nebo 5 tisíc jednotek UFH. U všech těchto pacientů byla radiální tepna hmatná a Allenovým nebo

Barbeau testem prokázáno dostatečné kolaterální zásobení ruky. Po sterilním zarouškování na sále intervenční kardiologie a lokální anestezii 1% trimekainem byl do radiální tepny zaveden hydrofilní 5 F sheath délky 10 cm (Radiofocus Introducer II, Terumo, Japan). Poté byl přes boční raménko sheathu podán nejprve UFH v příslušné dávce a následně verapamil v dávce 2,5 mg naředěný do 10 ml fyziologickým roztokem k prevenci vasospasmu. Selektivní koronarografie byla provedena 5 F diagnostickými katetry. Bezprostředně po selektivní koronarografii byl přiložen kompresní pásek TR Band (Terumo, Japan) a naplněn pomocí stříkačky 15 ml vzduchu k selektivní kompresi radiální tepny. Poté byl 5 F sheath odstraněn. Při odchodu pacienta ze sálu byl kompresní tlak na radiální tepnu snížen na nejnižší úroveň, která ještě komprimovala tepnu bez známek lokálního krvácení. Výsledné množství vzduchu v TR Bandu v ml a čas byly zapsány do dokumentace pacienta.

dena 5 F diagnostickými katetry. Bezprostředně po selektivní koronarografii byl přiložen kompresní pásek TR Band (Terumo, Japan) a naplněn pomocí stříkačky 15 ml vzduchu k selektivní kompresi radiální tepny. Poté byl 5 F sheath odstraněn. Při odchodu pacienta ze sálu byl kompresní tlak na radiální tepnu snížen na nejnižší úroveň, která ještě komprimovala tepnu bez známek lokálního krvácení. Výsledné množství vzduchu v TR Bandu v ml a čas byly zapsány do dokumentace pacienta.

Graf 1. Pacienti s kompresí radiální tepny (%) a množství vzduchu v TR Bandu (ml) po výkonu (min)



ta. Po příchodu zpět na Kardiostacionář byl na palec ruky s TR bandem sestrou přiložen snímač pulzního oxymetru (Biomedical Electronics Co. Ltd, China). Po stabilizaci pletysmografické křivky na displeji tohoto přístroje byla provedena manuální komprese ulnární tepny. Zachování tvaru křivky na displeji přístroje při této kompresi ulnární tepny bylo průkazem neokludující komprese radiální tepny. Naopak při vymizení křivky (tzn. nepřítomnosti známek perfuzní hemostázy) bylo nutné někdy i opakovaně snižovat kompresní tlak na radiální tepnu dalším upouštěním vzduchu z TR Bandu pomocí stříkačky do znovuobjevení křivky na displeji přístroje. Reziduální náplň kompresního pásku v ml byla opět zaznamenávána do dokumentace pacienta. Perfuzní hemostázy bylo dosaženo zpravidla do 30 minut od nasazení TR Bandu. Následně vždy po 60 minutách byla vzduchová náplň kompresního pásku pomocí stříkačky snižována na minimum, které ještě stačilo ke kompresi tepny bez známek krvácení a údaje zaznamenány. Po úplném odstranění vzduchu z TR Bandu byl tento na zápěstí ponechán ještě dalších 30 minut a poté odstraněn. Před dimisí pacienta domů byla provedena duplexní sonografie (DUSG) radiální tepny (Philips HD 11 XE Ultrasound System, USA). V případě zjištění uzavěru radiální tepny po výkonu byla ke zvýšení tlaku a rychlosti toku krve v radiální tepně provedena hodinová komprese ulnární tepny opět pomocí TR Bandu, naplněného 15 ml vzduchu a následně provedena kontrolní DUSG. Hodnotili jsme následující ukazatele: technickou úspěšnost výkonu, stav náplně kompresního pásku vzduchem v ml v čase, výskyt lokálního krvácení, sonograficky diametr, rychlost toku krve a přítomnost okluze radiální tepny po výkonu. Dále pak efekt komprese ulnární tepny na zprůchodnění uzavěru radiální tepny a celkovou dobu komprese radiální tepny po výkonu (graf 1). Hematom byl hodnocen jako signifikantní při velikosti nad 15 cm². Selektivní koronarografie prováděli čtyři intervenční kardiologové, kteří katetrizují ve více než 80 % případů radiálním přístupem. Statistické hodnocení bylo prováděno pomocí Studentova t-testu.

Výsledky

Z randomizovaných 280 pacientů bylo hodnoceno 202 transradiálně katetrizovaných. U 78 pacientů byla ihned po koronarografii provedena perkutánní koronární intervence (PCI). Tito pacienti byli z hodnocení vyřazeni vzhledem k odlišné celkové (tzn. vyšší) dávce podaného UFH během výkonu. Z celkového počtu 202 pacientů bylo 102 ve skupině A (5 000 j. UFH) a 100 ve skupině B (2 000 j. UFH). Přístupovou tepnou

Tabulka 1. Demografická data

	skupina A (5 000 j.) n = 102	skupina B (2 000 j.) n = 100	hodnota P
věk (roky)	61,1 ± 10,9	61,1 ± 10,3	NS
BMI (kg/m²)	28,9 ± 5,8	29,3 ± 5,2	NS
hmotnost (kg)	87,6 ± 18,1	87,1 ± 17,4	NS
muži (%)	62	66	NS
diabetes mellitus (%)	24	18	NS
hypertenze (%)	71	73	NS
dyslipidémie (%)	62	68	NS
nikotinizmus (%)	45	34	NS
anamnéza ICHS (%)	48	42	NS
aspirin (%)	62	66	NS
NS = statisticky nevýznamné			

Tabulka 2. DUSG radiální tepny po výkonu, doba její komprese a výskyt hematomu

	skupina A (5 000 j.) n = 102	skupina B (2 000 j.) n = 100	hodnota P
uzávěr a. radialis (%)	2	5	NS
průměr a. radialis (mm)	2,9 ± 0,5	2,9 ± 0,5	NS
tok v a. radialis (cm/s)	58,2 ± 20,0	60,6 ± 26,9	NS
doba komprese (min)	154 ± 43	151 ± 46	NS
hematom (> 15 cm²)	5	1	NS
NS = statisticky nevýznamné			

Obrázek 1. 5 F sheath v levé radiální tepně po výkonu a připravený TR Band a stříkačka s 15 ml vzduchu ke kompresi tepny



byla v 84 % případech levá radiální tepna, 16 % pacientů bylo katetrizováno z pravé radiální tepny. Oba soubory se nelišili v základních demografických údajích (tabulka 1). U všech pacientů byla katetrizace provedena radiálním přístupem, konverze přístupu na druhou radiální tepnu byla nutná ve 3 případech. Signifikantní hematom se vyskytl celkem 6x,

u pěti pacientů ve skupině A a jednoho ve skupině B (p = 0,10). Závažnější krvácivé projevy se nevyskytly. Doba komprese radiální tepny v obou skupinách se rovněž významně nelišila a trvala průměrně 154 (ve skupině A), resp. 151 minut (ve skupině B). U více než 90 % pacientů v obou skupinách nepřesáhla doba komprese 3 hodiny. Uzávěry radiální tepny bezprostřed-

Obrázek 2. Selektivní komprese radiální tepny TR Bander. Snímač oxymetru na palci levé ruky. Normální hodnota saturace a normální tvar pletysmografické křivky na displeji díky dostatečnému kolaterálnímu zásobení ruky



Obrázek 3. Perfuze hemostáza radiální tepny – přes manuální kompresi ulnární tepny se tvar pletysmografické křivky nemění díky snížení kompresního tlaku na radiální tepnu (upuštěno 8 ml vzduchu z původních 15 ml) a tím i obnovení průtoku krve radiální tepnou



ně po výkonu byly ve skupině A zjištěny čtyři a ve skupině B sedm, po následné krátkodobé kompresi ulnární tepny měli sonograficky prokázány uzávěry ve skupině A 2 pacienti a ve skupině B 5 pacientů ($p = 0,14$) (tabulka 2). Jiné komplikace během pobytu na Kardiostacionáři po výkonu ani po propuštění nebyly zjištěny. 9 % pacientů zůstalo v nemocnici pro závažný nález zjištěný při koronarografii, ostatní byli propuštěni domů v den přijetí v odpoledních hodinách.

Diskuze

Přestože je okluze radiální tepny po srdeční katetrizaci zpravidla zcela asymptomatickou komplikací výkonu, neumožňuje provedení dalších katetrizací či intervencí tímto přístupem. To je nevýhodné zvláště na pracovištích, kde je radiální přístup využíván jako hlavní. Mezi nejdůležitější faktory vzniku uzávěru radiální tepny po výkonu patřila v minulosti nízká dávka podaného heparinu. V pracích Lefevra a Spauldinga z let

1995 a 1996 bylo nepodání heparinu spojeno s výskytem uzávěru radiální tepny v 71 % případů, dávka 1 000 j. UFH s výskytem okluze 30 %, dávka 2 000–3 000 j. 24 % a dávka 5 000 j. pouze u 4,3 % katetrizovaných pacientů (1, 2). Stella a spol. uvádí ve své práci z r. 1997 klinický průkaz okluze po PCI 5,3 % při propuštění na 2,8 % po 30 dnech. V této práci však bylo dopplerometrické vyšetření provedeno jen u části pacientů a výsledky se opíraly o hmatnou pulzaci radiální tepny a kontrolní reverzní Allenův test (4). Že je sonografické hodnocení tepen nutné pro průkaz okluze radiální tepny prokázal Nagai a spol. Zatímco nehmátný pulz měla po výkonu pouze 2 % ze 162 pacientů, dopplerometrický signál nebyl za hospitalizace detekovatelný u 9 %. Důležité v této práci bylo zjištění, že u 60 % pacientů s průkazem časného uzávěru došlo do 6 měsíců k jeho spontánní rekanalizaci (5). Kromě této práce rovněž Saito a spol. prokázali, že výskyt okluze radiální tepny po výkonu zvyšuje použití nepřiměřeně velkého instrumentaria vzhledem ke kalibru radiální tepny (6). Naopak způsob podání UFH nemá na výskyt okluze vliv. V randomizované studii srovnávající podání UFH intraarteriálně a intravenózně v identické dávce byl výskyt radiální okluze stejný v obou skupinách (7). Rovněž podání enoxaparinu namísto UFH v této indikaci není spojeno s odlišným výskytem radiální okluze po výkonu (8).

Naopak velký význam pro její redukcí má neokluzivní komprese tepny po co nejkratší dobu. Příliš velký tlak na tepnu a příliš dlouhá doba její komprese sice vedou k minimalizaci krvácivých komplikací, ale současně k jednoznačně vyššímu výskytu její okluze po výkonu. Přerušení toku krve radiální tepnou při kompresi jako základní faktor vzniku okluze prokázal Sanmartin a spol. v r. 2007 (9). K hodnocení průtoku krve radiální tepnou využil pulzní oxymetr společně s pletysmografickou křivkou dle Barbeau (10). Studie byla ukončena po 275 pacientech z plánovaných 500 pro jednoznačný průkaz významu neokluzivní hemostázy v prevenci uzávěru. Podobné výsledky následně prokázali v randomizovaných studiích i Pancholy a Cubero (11, 12). Zajištění perfuze hemostázy po transradiální katetrizaci je možné jen v úzké spolupráci lékařů a sester, jejichž role je při rutinním provozu nezastupitelná (13).

V naší práci jsme prokázali možnost podat bezpečně nižší dávku UFH bez rizika významně vyššího výskytu okluze radiální tepny po srdeční diagnostické katetrizaci. To bylo možné díky systému péče o radiální tepnu po výkonu včetně DUSg tepny po ukončení komprese. Perfuze

hemostázy bylo dosaženo zpravidla do 30 minut po výkonu a celková doba komprese byla velmi krátká. Dvě hodiny po výkonu nemělo kompresi již přes 50 % a za tři hodiny více než 90 % pacientů. Žádný z nich neměl závažné komplikace v souvislosti s výkonem. Důvodem našeho použití TR Bandu k přechodné okluzi ulnární tepny bezprostředně po zjištění uzavěru radiální tepny bylo zvýšit tlak a rychlost toku krve do postižené radiální tepny ve snaze ji znovu zprůchodnit. To se podařilo celkem ve čtyřech případech. Tato metoda se jeví jako velmi perspektivní a bude předmětem našeho dalšího zkoumání.

Závěr

Podání nízké dávky, tj. 2000 j. nefrakcionovaného heparinu při transradiální diagnostické srdeční katetrizaci není při využití perfuzní hemostázy spojeno s významně vyšším výskytem okluze radiální tepny po výkonu ve srovnání se standardní dávkou 5000 j. Při zjištění okluze radiální tepny vedla okamžitá krátkodobá komprese ulnární tepny ve více než třetině případů k jejímu časnému zprůchodnění. Komprese radiální tepny po výkonu nepřesáhla u 90 % pacientů obou skupin tři hodiny.

Podpořeno KV VZ UK v Praze
č. MSM 0021620817 „Invazivní přístupy
k záchraně a regeneraci myokardu“.

Literatura

1. Lefevre T, Thebault B, Spaulding C, Funck F, Chauveau M, Guillard N, Chalet Y, Bellorini M, Guerin F. Radial artery patency after percutaneous left radial artery approach for coronary angiography. The role of heparin. *Eur Heart J* 1995; 16: 293.
2. Spaulding C, Lefevre T, Funck F, Thebault B, Chauveau M, Ben Hamda K, Chalet Y, Monsegu J, Tsocanakis O, Py A, Guillard N, Weber S. Left radial approach for coronary angiography: results of a prospective study. *Catheter Cardiovasc Diagn* 1996; 39: 365–370.
3. Carrington C, Mann R, El-Jack S. An accelerated hemostasis protocol following transradial cardiac catheterization is safe and may shorten hospital stay. *J Interv Cardiol* 2009; 22: 571–575.
4. Stella PR, Kiemeneij F, Laarmann GJ, Odekerken D, Slagboom T, Van der Wieken R. Incidence and outcome of radial artery occlusion following transradial artery coronary angioplasty. *Catheter Cardiovasc Diagn* 1997; 40: 156–158.
5. Nagai S, Abe S, Sato T, Hozawa K, Yuki K, Hanashima K, Tomoike H. Ultrasonic assessment of vascular complications in coronary angiography and angioplasty after transradial approach. *Am J Cardiol* 1999; 83: 180–186.
6. Saito S, Ikei H, Hosokawa G, Tanaka S. Influence of the ratio between radial artery inner diameter and sheath outer diameter on radial artery flow after transradial coronary intervention. *Catheter Cardiovasc Interv* 1999; 46: 173–178.
7. Pancholy S. Comparison of the effect of intra-arterial versus intravenous heparin on radial artery occlusion after transradial catheterization. *Am J Cardiol* 2009; 104: 1083–1085.

8. Feray H, Izgi C, Cetiner D, Men EE, Saltan Y, Baltay A, Kahraman R. Effectiveness of enoxaparin for prevention of radial artery occlusion after transradial cardiac catheterization. *J Thromb Thrombolysis* 2009; 39: 365–370.
9. Sanmartin M, Gomez M, Rumoroso JR, Sabada M, Martinez M, Baz JA, Iniguez A. Interruption of blood flow during compression and radial artery occlusion after transradial catheterization. *Catheter Cardiovasc Interv* 2007; 70: 185–189.
10. Barbeau GR, Arsenault F, Dugas L, et al. Evolution of the ulnopalmar arterial arches with pulse oximeter and plethysmography: Comparison. *J Am Coll Cardiol* 2001; 37: 34A.
11. Pancholy S, Coppola J, Patel T, Roke-Thomas M. Prevention of radial artery occlusion-patent hemostasis evaluation trial (PROPHET study). *Catheter Cardiovasc Interv* 2008; 72: 335–340.
12. Cubero JM, Lombardo J, Pedrosa C, Diaz-Bejarano D, Sanchez B, Fernandez V, Gomez C, Vazquez R, Molano F, Pastor LF. Radial compression guided by mean artery pressure versus standard compression with a pneumatic device (RACOMAP). *Catheter Cardiovasc Interv* 2009; 73: 467–472.
13. Gomez M, Sanmartin M, Martinez M, Rumoroso JR, Pereira B, Iniguez A, Sabada M, Luquin R. Role of nursing care in the prevention of the radial artery occlusion after transradial cardiac catheterization. *European J Cardiovasc Nursing* 2007; 6(Suppl 1): S13–S14.

Článek přijat redakcí: 17. 3. 2010

Článek přijat k publikaci: 7. 4. 2010

MUDr. Ivo Bernat

Kardiologické oddělení I. interní kliniky FN a LF UK Plzeň
Alej Svobody 80, 304 60 Plzeň
bernat@fnplzen.cz