Zkušenosti s rekanalizací obtížnějších chronických totálních uzávěrů (CTO)

Vojtěch Novotný, Ivo Varvařovský, Tomáš Lazarák, Jan Matějka, Vladimír Rozsival, David Vindiš, Milan Plíva
Kardiologické centrum AGEL, a. s., Pardubice

Cíl: PCI chronických totálních uzávěrů (CTO) koronárních tepen představuje v posledních letech rychle se rozvíjející odvětví intervenční kardiologie. V předkládaném článku prezentujeme naše dvouleté zkušenosti s rozvojem dedikovaného CTO programu, zaměřujeme se na stratifikaci obtížnosti CTO dle skórovacího systému J-CTO a úlohu proktora při „learning-curve“.

Soubor a metodika: Soubor tvoří konsektivní pacienti, kteří na našem pracovišti podstoupili PCI pro CTO v období od 8/2016 do 10/2018. Sledovali jsme základní charakteristiky pacientů a technické aspekty výkonu, odhadovanou obtížnost dle J-CTO skóre, zastoupení různých rekanalizačních technik, zda byl či nebyl u výkonu přítomný proktor a výskyt komplikací. Výkony s J-CTO skóre ≥ 2 jsme v souladu s autory skórovacího systému označili jako obtížné.

Výsledky: Celková úspěšnost CTO PCI ve sledovaném období činila 84,4 %. Průměrné hodnoty skiaskopického času na proceduru byly 30 : 17 minut, dávky záření 2 660 mGy a spotřeby kontrastní látky 262 ml. U úspěšných výkonů byla finální strategií, která vedla k rekanalizaci CTO, antegrádní eskalace vodičů v 65,6 %, retrográdní technika „dissection-reentry“ v 11,1 %, retrográdní eskalace vodičů v 6,7 %. Jedenkrát jsme byli úspěšní technikou antegrádní „dissection-reentry“. Zatímco úspěšnost CTO PCI u hodnot J-CTO skóre 0–1 dosahovala 94,9 %, u obtížných případů (J-CTO ≥ 2) jsme byli úspěšní pouze v 76,5 % pokusů. Proktorované výkony měly proti neproktorovaným vyšší průměrné J-CTO skóre (2,3 vs. 1,7), vyšší zastoupení obtížných nálezů s J-CTO ≥ 2 (66,7 % vs. 52,4 %), vyšší zastoupení retrográdních výkonů (55,6 % vs. 19,1 %) a dosahovali jsme při nich vyšší úspěšnosti (92,6 % vs. 81,0 %). Klinicky závažné komplikace se vyskytly u 4,5 %, nedošlo k žádnému periprocedurálnímu úmrtí ani k tamponádě.

Závěr: Předkládaný soubor prezentuje první dva roky „learning curve“ CTO PCI a ukazuje, že při respektování určitých pravidel je možné si techniky CTO PCI osvojit a zasadit je do běžného provozu katetrizačního sálu coby účinnou a bezpečnou metodu léčby pacientů se specifickým a nikoli vzácným typem koronárního postižení.

Klíčová slova: CTO, chronický totální uzávěr, PCI, J-CTO skóre, proktor.

Experience with recanalization of difficult chronic total occlusions

Aim: Percutaneous coronary intervention (PCI) for coronary artery chronic total occlusion (CTO) has been a rapidly evolving branch of interventional cardiology in recent years. The article presents our two-year experience with the development of a dedicated CTO programme, while focusing on stratification of CTO difficulty depending on the J-CTO scoring system and the role of the proctor in the learning curve.

Material and methods: The study cohort comprised consecutive patients who underwent PCI for CTO at our centre during the period from 08/2016 to 10/2018. The following aspects were studied: the basic patient characteristics and technical aspects of the procedure; the estimated difficulty depending on the J-CTO score; the proportions of various recanalization techniques; whether or not a proctor was present during the procedure; and the rates of complications. Procedures with a J-CTO score ≥ 2 were graded as difficult in consistency with the authors of the scoring system.

Results: The overall success rate of CTO PCI in the follow-up period was 84.4 %. The mean fluoroscopic time per procedure was 30:17 minutes, the irradiation dose 2 660 mGy, and contrast medium consumption 262 ml. In successful procedures, the final strategy that resulted in CTO recanalization was antegrade wire escalation in 65.6 %, retrograde dissection-reentry technique in 11.1 %, and retrograde wire escalation in 6.7 %. In one case, we succeeded with antegrade dissection-reentry technique.

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA:

MUDr. Vojtěch Novotný, vojtech.novotny@kca.agel.cz

Kardiologické centrum AGEL, a.s., Labský palouk 495, 530 09 Pardubice

Cit. zkr: Interv Akut Kardiolog 2019; 18(1): 12–17

Článek přijat redakcí: 25. 10. 2018

Článek přijat k publikaci: 12. 12. 2018

While the success rate of CTO PCI for J-CTO scores of 0-1 reached 94.9%, in difficult cases (J-CTO ≥ 2) the success rate was only 76.5%. Proctored procedures versus unproctored ones had a higher mean J-CTO score (2.3 vs. 1.7), a higher proportion of difficult findings with a J-CTO ≥ 2 (66.7 % vs. 52.4 %), a higher percentage of retrograde procedures (55.6 % vs. 19.1 %), and a higher success rate was achieved with them (92.6 % vs. 81.0 %).

Clinically severe complications occurred in 4.5%, and there was no periprocedural death or tamponade.

Conclusion: The present cohort represents the first two years of the CTO PCI learning curve showing that, when certain rules are followed, it is possible to master the CTO PCI techniques and introduce them into normal operation of a catheterization room as an effective and safe treatment method for patients with a specific, and not rare, type of coronary disease.

Key words: CTO, chronic total occlusion, PCI, J-CTO score, proctor.

Úvod

Problematika chronických totálních uzávěrů (CTO, chronic total occlusions) není v oboru intervenční kardiologie novinkou, v posledních letech se jí však dostává v literatuře i na odborných akcích větší pozornosti. Zásadou zlepšení materiálního vybavení a rozvoji speciálních intervenčních technik a ucelených algoritmů se úspěšnost CTO PCI zvýšila z oblasti mezi 60–70 % (1, 2) až k hranici 90 %, která je nyní úspěšně atakována ve většině registrů zahrnujících expertní centra pro CTO PCI (PROGRESS, UK Hybrid, Euro CTO, Japanese Expert Registry, OPEN CTO).

Obvykle používanou definicí CTO je přítomnost úplného uzávěru koronární tepny (tedy průtok TIMI 0) trvající déle než tři měsíce, stanovení tohoto období je pak určitým kompromisem mezi dostupnými nálezy z předchozích koronarografií a anamnestických údajů. CTO nejsou vzácným nálezem, vyskytují se u téměř 20 % pacientů s angiograficky dokumentovanou ICHS (3), intervenovány však bývají daleko méně často – v citované prospektivní práci z roku 2012 byla téměř polovina pacientů CTO léčena konzervativně, 25 % podstoupilo chirurgickou revaskularizaci a ačkoli 30 % pacientů podstoupilo PCI, pouze v 10 % byl učiněn pokus o CTO PCI, úspěšný pak byl v 70 % případů. Ve studii SYNTAX (4) byla celková úspěšnost CTO PCI dokonce pouze 49 % (v expertních centrech pro CTO PCI nad 80 %), ani chirurgická léčba těchto pacientů však nebyla o mnoho úspěšnější a by-passy na chronicky uzavřené tepny byly našity pouze v 68 % případů. Podle těchto literárních údajů tak často necháváme pacienty s CTO bez adekvátní léčby s poukazem na dobrou kolateralizaci, chronický charakter uzávěru, spornou viabilitu myokardu v povodí uzavřené tepny, nespecifické potíže, rizikovost a nákladnost případné intervence atd. Sáhne-li do vlastní

paměti a svědomí, nezřídka tato konstatování zakrývají naši terapeutickou bezradnost.

CTO léze představují velmi širokou škálu postižení od krátkých uzávěrů s přítomnými mikrokanálky až po dlouhé, vinuté, kalcifikované uzávěry. Šance na rekanalizaci se přirozeně odvíjí od anatomického uspořádání, zvolené techniky a zkušeností operátora. Určité vodítko mohou poskytnout skórovací systémy pro CTO, kterých je v literatuře popsáno již osm, nejrozsáhlejší je tzv. J-CTO skóre japonských autorů, které predikuje úspěšnost průchodu vodiče CTO do 30 minut (5). Hodnotí pět proměnných – charakter proximální čepičky CTO, přítomnost kalcifikací, tortuozitu tepny v oblasti CTO, délku uzávěru a případný předchozí neúspěšný pokus. Každá proměnná může nabývat hodnoty 0 či 1 a výsledkem je tedy skóre 0–5 (obrázek 1). Autoři rozdělili na základě hodnoty J-CTO skóre chronické uzávěry do čtyř skupin, v závorce je uvedena hodnota J-CTO a zjištěná pravděpodobnost průchodu vodiče uzávěrem do 30 minut: jednoduché (J-CTO = 0; 87,7 %), střední (J-CTO = 1, 67,1 %), obtížné (J-CTO = 2; 42,2 %) a velmi obtížné (J-CTO ≥ 3 ; 10,0 %). Pro obtížné CTO (tj. J-CTO ≥ 2) je doporučována přítomnost zkušeného proktora minimálně v úvodní části „learning-curve“ CTO PCI.

Program CTO PCI na našem pracovišti jsme zahájili v průběhu roku 2016, prvními kroky byla účast na specializovaných workshopech a kurzech, v září a říjnu 2016 jsme potom přivítali zahraniční proktory a s nimi provedli první úspěšné CTO PCI s retrográdním přístupem a začali získávat zkušenosti nejen s vlastním technickým provedením procedury, ale také s klinickým indikováním CTO PCI, pro které je charakteristický vzájemně provázaný trojúhelník symptomů pacienta a ischemie/viability jeho myokardu. Vznikl tak CTO tým a registr pacientů podstupujících CTO PCI.

V předkládaném článku prezentujeme konsektivní soubor pacientů léčených CTO PCI od 8/2016 do 10/2018 se zaměřením na stratifikaci obtížnosti výkonu podle výše uvedeného J-CTO skóre a podle přítomnosti proktora u těchto výkonů.

Soubor

Od srpna 2016 do října 2018 jsme na našem pracovišti provedli 90 CTO PCI u celkem 84 pacientů, u tří pacientů jsme provedli dva pokusy o rekanalizaci stejného CTO, u dalších tří se jednalo o 2 CTO v různých povodích u téhož pacienta. CTO PCI jsme indikovali v případě symptomatických pacientů se zachovalou kinetikou v povodí uzavřené tepny, u asymptomatických či oligosymptomatických pacientů jsme používali k průkazu ischemie zejména SPECT s hranicí alespoň 10 % ischemického myokardu, méně pak echokardiografii s dynamickou zátěží. Pokud v povodí tepny s CTO nebyla zachovalá kinetika, používali jsme k průkazu viability této oblasti buď SPECT nebo MRI a při absenci viability indikovali konzervativní postup. V souboru výrazně převažovali muži (82,2 %), průměrný věk byl 65,5 let a průměrná ejekční frakce levé komory 53 %. V 53,3 % jsme intervenovali uzávěr pravé věnčité tepny (ACD), ve 24,4 % CTO v povodí ramus circumflexus (RC) a ve 22,2 % šlo o uzávěr ramus interventricularis anterior (RIA). Duální tepenný přístup jsme použili v 63,3 % (57 z 90 případů), nejvyšší podíl měl biradiální přístup (37,8 %), kombinaci radiálního a femorálního přístupu jsme volili v 16,7 % případů a bifemorální vstup jsme použili u 8,9 % pacientů (graf 1). Tepenné sheathy jsme používali 7F (47,6 %) a 6F (52,4 %). Průměrná hodnota J-CTO skóre činila 1,9, o obtížné CTO (J-CTO ≥ 2 dle definice výše) se jednalo u 51 z 90 (56,7 %) pacientů. U 26 z 90 výkonů (30,0 %) byl přítomen proktor, retrográdní přístup jsme použili u 27 z 90 CTO PCI

Obr. 1. Skórovací tabulka J-CTO skóre (převzato z Yoshihiro M, Mitsuru A, Takeshi M, et al. Predicting Successful Guidewire Crossing Through Chronic Total Occlusion of Native Coronary Lesions Within 30 Minutes: The J-CTO (Multicenter CTO Registry in Japan) Score as a Difficulty Grading and Time Assessment Tool. JACC Cardiovasc Interv. 2011; 4(2): 213–21)

Variables and definitions		Version 1.0	
Tapered	Blunt	Entry shape ☐ Tapered (0) ☐ Blunt (1)	point
Entry with any tapered tip or dimple indicating direction of true lumen is categorized as "tapered".			
Calcification		Calcification ☐ Absence (0) ☐ Presence (1)	point
Regardless of severity, 1 point is assigned if any evident calcification is detected within the CTO segment.			
Bending >45degrees		Bending >45° ☐ Absence (0) ☐ Presence (1)	point
One point is assigned if bending > 45 degrees is detected within the CTO segment. Any tortuosity separated from the CTO segment is excluded from this assessment.			
Occlusion length		Occl.Length ☐ <20mm (0) ☐ ≥20mm (1)	point
Using good collateral images, try to measure "true" distance of occlusion, which tends to be shorter than the first impression.			
Re-try lesion Is this Re-try (2 nd attempt) lesion? (previously attempted but failed)		Re-try lesion ☐ No (0) ☐ Yes (1)	point
Category of difficulty (total point) ☐ easy (0) ☐ Intermediate (1) ☐ difficult (2) ☐ very difficult (≥3)		Total <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; background-color: #ccc;"></div> points	

(30,0%). Ve sledovaném období bylo na našem pracovišti vybaveném dvěma katetrizačními sálami provedeno celkem 3 019 PCI, CTO PCI tedy představovalo 3,0 % všech PCI, v roce 2018 činil tento poměr 3,74 %.

Výsledky

Celková úspěšnost CTO PCI ve sledovaném období činila 84,4 % (76 z 90 výkonů). Průměrné hodnoty skiaskopického času na proceduru byly 30:17 minut, průměrná celková doba výkonu od zajišťování cévního vstupu do ukončení byla 1 hodina 39 minut. Úspěšné výkony

byly v průměru kratší (skiaskopický čas 29:25, celkový čas 1 hodina 37 minut) než neúspěšné (skiaskopický čas 36:13, celkový čas 1 hodina 47 minut). Dávky záření (vyjádřené jako cumulative air kerma) 2 660 mGy a spotřeby kontrastní látky 262 ml. Početní zastoupení úspěšných a neúspěšných výkonů podle jednotlivých hodnot J-CTO skóre ukazuje graf 2. Společně se zvyšující se hodnotou J-CTO stoupalo rovnoměrně i zastoupení retrográdního přístupu (graf 3). U úspěšných výkonů byla finální strategií, která vedla k rekanalizaci CTO, antegrádní eskalace vodičů v 65,6 % (59 ze 76 CTO PCI, z toho šlo

ve dvou případech o retrográdním vodičem navigovaný výkon), retrográdní technika „dissection-reentry“ (reverse CART) v 11,1 % (10 ze 76), retrográdní eskalace vodičů v 6,7 % (6 ze 76) – celkově tedy byl retrográdní přístup úspěšnou strategií v 17,8 % případů (16 ze 76). Jedenkrát jsme byli úspěšní technikou antegrádní „dissection-reentry“ (dále jen ADR) systémem CrossBoss/Stingray (Boston Scientific, USA). U úspěšných CTO PCI jsme implantovali průměrně 2,3 DES.

Zatímco úspěšnost CTO PCI u hodnot J-CTO skóre 0–1 dosahovala 94,9 %, u obtížných případů (J-CTO ≥ 2) jsme byli úspěšní pouze v 76,5 % pokusů. U obtížných CTO PCI se častěji jednalo o proktorované případy (35,3 % vs. 23,1 %), častěji jsme použili duální tepenný přístup (76,5 % vs. 46,2 %), významně častěji bylo nutné volit retrográdní přístup (47,1 % vs. 7,7 %), výkony byly delší (fluoroskopický čas 37:08 min vs. 21:05 min), s vyšší dávkou radiace (2 972 mGy vs. 2 167 mGy) a kontrastní látky (287 ml vs. 225 ml).

Proktorované výkony měly proti neproktorovaným vyšší průměrné J-CTO skóre (2,3 vs. 1,7), vyšší zastoupení obtížných nálezů s J-CTO ≥ 2 (66,7 % vs. 52,4 %), vyšší použití duálního tepenného přístupu (81,5 % vs. 55,6 %), vyšší zastoupení retrográdních výkonů (55,6 % vs. 19,1 %) a dosahovali jsme při nich vyšší úspěšnosti (92,6 % vs. 81,0 %) za cenu delších fluoroskopických časů (37:28 min vs. 27:09 min), dávek záření (3 127 mGy vs. 2 460 mGy) a vyšších dávek kontrastní látky (294 ml vs. 248 ml).

Komplikace se vyskytly u 8,9 % (8 z 90) výkonů. Klinicky závažné komplikace přitom tvořily polovinu (výskyt 4,5 %, 4 z 90 výkonů): rozsáhlá disekce CTO tepny vodičem katétre 2x (v obou případech šlo o disekci ostia ACD katétre typu AL), závažná ischemická cévní mozková příhoda 1x (výkon musel být ukončen po rekanalizaci tepny technikou reverse CART a predilataci balony před implantací stentů), významné komplikace v místě vpichu s nutností operační revize či hemosubstituce 1x (tento pacient náhle zemřel cca dva týdny po provedení CTO PCI, pitván nebyl). Ostatní komplikace byly klinicky němé a vyžádaly si pouze observaci pacienta: septální hematom po průchodu septálními kolaterálami 1x, extravazace v periferii tepny (perforace vodičem) bez rozvoje hemoperikardu/tamponády 3x.

Graf 1. Zastoupení tepenných přístupů

Graf 2. Počty výkonů CTO PCI s označením úspěchu výkonu a přítomnosti proktora

Graf 3. Zastoupení retrográdního přístupu dle J-CTO skóre

Diskuze

Zatímco zahraniční literatura týkající se CTO je bohatá a nárůst publikovaných prací v posledních letech svědčí o dynamickém rozvoji CTO PCI ve světě, absence publikací českých autorů na toto téma odráží reálnou situaci, kdy spíše sbíráme první zkušenosti, než aby šlo o v našich centrech dobře zavedenou metodu. Srovnávat výsledky našeho souboru s registry z expertních center pro CTO PCI představuje tedy jedinou možnost porovnání.

V recentní publikaci autorů registru PROGRESS (Prospective Global Registry for the Study of Chronic Total Occlusion Intervention) (6) jsou shrnuty výsledky 3 122 CTO PCI provedených v USA, Evropě a Rusku. V souboru ve shodě s naším výrazně převažovali muži (85 %), průměrný věk byl shodný (65 let), obdobné bylo i zastoupení intervenovaných koronárních povodí – ACD 55 %, RIA 24 %, RC 20 %. Technickou úspěšnost uvádějí autoři v 87 % při výskytu významných hospitalizačních komplikací na úrovni 3,0 %. Finální úspěšnou strategií byla antegrádní eskalace vodičů v 52,0 % případů, významnější proti našim datům bylo zastoupení retrográdních technik (27,1 %) a ADR (20,9 %). Obdobné byly i procedurální parametry – průměrná spotřeba kontrastní látky 270 ml, dávka radiace 2 900 mGy. Delší fluoroskopický čas (47 min) stejně jako vyšší zastoupení retrográdních a „dissection-reentry“ technik odpovídalo obtížnějším procedurám s ohledem na vyšší průměrné J-CTO skóre – 2,4 (oproti 1,9 v našem souboru).

V britské publikaci z roku 2016 je v rámci registru UK HYBRID (7) ze sedmi expertních center s kvalifikovanými CTO operátory na 1 156 pacientech s průměrným J-CTO skóre 2,5 dokumentována celková úspěšnost 90 % (úspěšnost prvního pokusu činila 79 %). Třicetidenní výskyt MACE (úmrtí, infarkt myokardu, neplánovaná revaskularizace cílové tepny) činil 1,6 %. „Dissection-reentry“ techniky byly významně častěji nutné u obtížných CTO PCI (J-CTO ≤ 1 15 % vs. J-CTO ≥ 2 56 %). Ze stejného registru pocházejí i data o jednorokních výsledcích pacientů s úspěšnou rekanalizací CTO (n = 805) v závislosti na finální úspěšné strategii (8). MACE (definované shodně) se vyskytly u 8,6 % pacientů a nelišily se významně mezi skupinou pacientů léčených technikami „dissection-reentry“ (10,3 %) a pacientů, u nichž byla úspěšná strategie založená na eskalaci vodičů (7,0 %). Jediným nezávislým prediktorem

MACE přitom byla délka léze. Autoři rovněž poukázali na symptomatický efekt rekanalizace CTO. Zatímco před PCI mělo 85 % pacientů anginu pectoris CCS třídy 2–4, rok po úspěšné CTO PCI bylo 88 % ve třídě CCS 0–1, tedy bez limitující anginy pectoris.

Tato data z registrů jsou podpořena i jednou z mála randomizovaných studií v této oblasti: EUROCTO Trial (10). Primárním endpointem této studie bylo porovnání změny zdravotního stavu hodnoceného pomocí „Seattle angina questionnaire“ (SAQ) před a 12 měsíců po randomizaci k CTO PCI či optimální farmakologické léčbě („optimal medical therapy“, OMT). Při intent-to-treat analýze bylo přes 13,4 % neúspěšných CTO PCI a 7,3 % cross-over ze skupiny OMT prokázáno významné zlepšení v jednotlivých podoblastech SAQ – frekvence anginy pectoris, kvalita života, omezení fyzické aktivity. Úplná absence anginy pectoris byla dokumentována u 71,6 % pacientů v PCI skupině a u 57,8 % pacientů na OMT. MACE byly srovnatelné v obou skupinách a v PCI větvi nebylo zaznamenáno periprocedurální úmrtí/infarkt myokardu.

Hodně diskutovaná je dosud největší randomizovaná studie DECISION CTO srovnávající CTO PCI proti optimální medikamentózní terapii (OMT), která přestože byla prezentovaná na kongresu ACC v roce 2017, nebyla dosud publikována. Studie byla předčasně ukončena pro pomalý nábor pacientů, do statistického hodnocení bylo zahrnuto 834 pacientů (z původně plánovaných 1 284). Primární kompozitní endpoint (mortalita z jakékoli příčiny, nefatální infarkt myokardu a jakákoli revaskularizace) se při 3letém follow-up mezi oběma skupinami statisticky nelišil a studie byla tedy prezentována jako negativní, neboť OMT byla dle stanovených kritérií non-inferiorní proti PCI. V literatuře byla hojně diskutována a z hlediska designu studie kritizována řada aspektů, zejména zahrnutí všech IM do hodnocení, přičemž periprocedurální IM výrazně penalizovaly PCI větev. Pozornost vyvolal i nezanedbatelný cross-over mezi oběma větvemi – 18,1 % z OMT větve podstoupilo CTO PCI (přitom medián doby od randomizace do OMT větve do provedení PCI v případě cross-over činil pouhý jeden den), 15,6 % z PCI větve bylo léčeno konzervativně.

Žádná z randomizovaných studií neprokázala vliv na mortalitu pacientů, ačkoli z registru SCAAR (10) je známo, že přítomnost CTO je spo-

jená s vyšší mortalitou (hazard ratio: 1,29; 95 % CI 1,22–1,37; $p < 0,001$), zejména pak v populaci pacientů se STEMI a u mladších pacientů. K dispozici tak máme data z metaanalýzy 23 observačních studií, ve které na 12 970 pacientech a průměrném follow-up 3,7 roku byla zjištěna redukce mortality u pacientů po úspěšné CTO PCI oproti pacientům, kteří byli po neúspěšném pokusu o CTO PCI dále léčeni konzervativně (relative risk 0,54; 95 % CI 0,45–0,65; $p < 0,001$), a to i po adjustaci na periprocedurální komplikace a hospitalizační úmrtí (11).

Studovány byly i další, dosud sporné indikace CTO PCI. Studie EXPLORE (12) randomizovala do dvou větví pacienty, kteří prodělali STEMI a byla u nich zjištěna přítomnost CTO v jiném povodí. V první větvi byla do týdne provedena CTO PCI, ve druhé bylo postupováno konzervativně. Výsledná ejekční frakce (EF) a enddiastolický objem levé komory při hodnocení MRI po čtyřech měsících stejně jako výskyt MACE se mezi oběma skupinami významně nelišily, podskupina pacientů s CTO v povodí RIA však z hlediska EF levé komory z PCI profitovala. Další pohled na problematiku CTO poskytla studie VACTO (13), ve které byli konsektivní pacienti s ICHS indikovaní k implantaci ICD v primární prevenci náhlé srdeční smrti sledováni z hlediska výskytu komorových arytmií. CTO v alespoň jednom koronárním povodí mělo 44 % pacientů, tito pacienti pak měli významně vyšší výskyt komorových arytmií i vyšší mortalitu. Efekt případné CTO PCI u této specifické populace však v této práci studován nebyl.

CTO PCI je procedura, jejíž úspěšnost a rizikovitost je úzce spjatá s tréninkem operátora a zejména v úvodních fázích CTO programu je zdůrazňována přítomnost zkušeného proktora u tohoto typu výkonů. Z našich zkušeností můžeme tuto tezi potvrdit. Na úplném začátku bylo sledování zkušených rukou nezbytným předpokladem k osvojení si práce s duálními nástřiky, mikrokatétrů, různými typy rekanalizačních vodičů, retrográdními technikami a metodami „dissection-reentry“. V pozdější fázi se proktor stal jistotou za zády při obtížnějších výkonech, které bychom vlastními silami nebyli schopni úspěšně a zároveň bezpečně provést. Každý proktorovaný výkon tedy o krůček posouvá hranici účinnosti při zachování bezpečnosti jako primárního hlediska.

Podrobněji se otázkami proktoringu u CTO PCI zabývala práce britských autorů z roku 2015 (14), která srovnávala obtížnost CTO lézí a úspěšnost rekanalizace u stejných lékařů před a po absolvování proktoringu se zkušeným CTO operátorem. Není překvapením, že úspěšnost CTO PCI se významně zvýšila (77,5 % vs. 62,1 %), u obtížnějších CTO s J-CTO ≥ 2 byl rozdíl výraznější (70,7 % vs. 49,5 %). Po proktoringu stoupl i zastoupení CTO PCI v rámci všech PCI z 2,5 % na 3,5 % a poměr velmi obtížných případů s J-CTO ≥ 3 se zvýšil z 15,3 % na 29,7 %.

Limitací práce je subjektivní povaha hodnocení J-CTO skóre, kdy některé položky jsou bez znalosti duálního nástřiku a správných projekcí hůře hodnotitelné (délka CTO, tvar a jednoznačnost proximální čepičky uzávěru), některými autory je kritizován i bod za předchozí neúspěšný pokus, který nerozlišuje, zda šlo o regulérní CTO PCI se všemi náležitostmi či pouze o krátký test „opravdovosti“ uzávěru běžným koronárním vodičem. V současné době je k dispozici řada dalších alternativních skórovacích systémů, J-CTO skóre však nadále zůstává nejrozšířenějším i vzhledem ke své jednoduchosti.

Další limitací je absence dat z follow-up, pacienti po CTO PCI rutinně zveme k alespoň jedné klinické kontrole po 1–3 měsících, tato data nejsou předmětem aktuálního sdělení i z toho důvodu, že přítomnost symptomů některým ze standardizovaných dotazníků jsme dosud nehodnotili.

Závěr

PCI chronických totálních uzávěrů koronárních tepen představuje pro část pacientů alternativu k chirurgické revaskularizaci, u některých (například při izolovaném uzávěru v povodí ACD či RC) však jde o jedinou reálnou možnost revaskularizace. Tito pacienti jsou dosud často léčeni konzervativně, přestože nezdědka mají limitující symptomy a/nebo významnou ischemickou zátěž myokardu. Představený soubor prezentuje první dva roky „learning curve“ CTO PCI a ukazuje, že při respektování určitých pravidel (elektivní povaha výkonů, důraz na správnou indikaci, duální tepenný přístup, spolupráce s proktory, školený CTO tým) je možné si techniky CTO PCI osvojit a zasadit je do běžného provozu katetrizacího sálu coby účinnou a bezpečnou metodu léčby pacientů se specifickým a nikoli vzácným typem koronárního poškození.

CTO představuje pouze konkrétní typ postižení věnčitých tepen a jedním ze zásadních a obecných pravidel léčby koronární nemoci

je, že fyziologie určuje indikaci revaskularizace, zatímco anatomie nám nabízí vhodnou techniku. Naším cílem by tedy mělo být umět

revaskularizovat pacienty, kteří to potřebují, nikoli revaskularizovat pouze ty, u kterých to umíme.

LITERATURA

1. Ivanhoe RJ, Weintraub WS, Douglas JS Jr, et al. Percutaneous transluminal coronary angioplasty of chronic total occlusions. Primary success, restenosis, and long-term clinical follow-up. *Circulation*. 1992; 85(1): 106–115.
2. Suero JA, Marso SP, Jones PG, et al. Procedural Outcomes and long-term survival among patients undergoing percutaneous coronary intervention of a chronic total occlusion in native coronary arteries: a 20-year experience. *J Am Coll Cardiol*. 2001; 38(2): 409–414.
3. Fefer P, Knudtson ML, Cheema AN, et al. Current perspectives on coronary chronic total occlusions: the Canadian Multicenter Chronic Total Occlusions Registry. *J Am Coll Cardiol*. 2012; 59(11): 991–997.
4. Mohr FW, Morice MC, Kappetein AP, et al. Coronary artery bypass surgery versus percutaneous coronary intervention in patients with three vessel disease and left main coronary disease: 5 year follow up of the randomised, clinical SYNTAX trial. *Lancet*. 2013; 381(9867): 629–638.
5. Yoshihiro M, Mitsuru A, Takeshi M, et al. Predicting Successful guidewire crossing through chronic total occlusion of native coronary lesions within 30 minutes: The J-CTO (Multicenter CTO Registry in Japan) Score as a Difficulty Grading and Time Assessment Tool. *JACC Cardiovasc Interv*. 2011; 4(2): 213–221.
6. Tajti P, Karpaliotis D, Alaswad K, et al. The hybrid approach to chronic total occlusion percutaneous coronary intervention: update from the PROGRESS CTO registry. *JACC Cardiovasc Interv*. 2018; 11(14): 1325–1335.
7. Wilson WM, Walsh SJ, Yan AT, et al. Hybrid approach improves success of chronic total occlusion angioplasty. *Heart*. 2016; 102(18): 1486–1493.
8. Wilson WM, Walsh SJ, Bagnall A, et al. One-year outcomes after successful chronic total occlusion percutaneous coronary intervention: The impact of dissection re-entry techniques. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2017; 90(5): 703–712.
9. Werner GS, Martin-Yuste V, Hildick-Smith D, et al. A randomized multicentre trial to compare revascularization with optimal medical therapy for the treatment of chronic total coronary occlusions. *Eur Heart J*. 2018; 39(26): 2484–2493.
10. Råmunddal T, Høebers LP, Henriques JP, et al. Prognostic Impact of chronic total occlusions: a report from SCAAR (Swedish Coronary Angiography and Angioplasty Registry). *JACC Cardiovasc Interv*. 2016; 9(15): 1535–1544.
11. Khan MF1, Wendel CS, Thai HM, Movahed MR. Effects of percutaneous revascularization of chronic total occlusions on clinical outcomes: a meta-analysis comparing successful versus failed percutaneous intervention for chronic total occlusion. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2013; 82(1): 95–107.
12. Henriques JP, Høebers LP, Råmunddal T, et al. Percutaneous intervention for concurrent chronic total occlusions in patients with STEMI: The EXPLORE Trial. *J Am Coll Cardiol*. 2016; 68(15): 1622–1632.
13. Nombela-Franco L, Mitroi CD, Fernández-Lozano I, et al. Ventricular arrhythmias among implantable cardioverter-defibrillator recipients for primary prevention: impact of chronic total coronary occlusion (VACTO Primary Study). *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2012; 5(1): 147–154.
14. Sharma V, Jadhav ST, Harcombe AA, et al. Impact of pre-treating on success rates for percutaneous revascularisation of coronary chronic total occlusions. *Open Heart*. 2015; 2(1): e000228.