

# Przezskórne leczenie zwężenia dystalnego pnia LTW według XII konsensusu opracowanego przez ekspertów EBC

## Percutaneous coronary intervention for distal left main stenosis according to the 12th consensus of the European Bifurcation Club

Jacek Bil<sup>1</sup>, Robert J. Gil<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Klinika Kardiologii Inwazyjnej, CSK MSWiA, Warszawa

<sup>2</sup>Instytut Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej im. M. Mossakowskiego, Polska Akademia Nauk, Warszawa

### STRESZCZENIE

Eksperti Europejskiego Klubu Bifurkacyjnego odbywają coroczne spotkania od 2004 roku, czego owocem jest opublikowanie dotychczas ośmiu ogólnych konsensusów oraz trzech poświęconych konkretnym zagadnieniom. W tym roku w „EuroIntervention” ukazał się najnowszy konsensus European Bifurcation Club poświęcony przezskórnemu leczeniu zwężeń zlokalizowanych w dystalnym pniu lewej tętnicy wieńcowej.

**Słowa kluczowe:** bifurkacja, DK-crush, TAP

Kardiol. Inwazyjna 2017; 12 (6), 3–6

### ABSTRACT

Experts of the European Bifurcation Club hold meetings annually since 2004. Up to now they published eight general consensuses and three dedicated to a specific topic. In this year in EuroIntervention the newest European Bifurcation Club consensus has been released and is dedicated to percutaneous coronary interventions in lesions located within distal left main.

**Key words:** bifurcation, DK-crush, TAP

Kardiol. Inwazyjna 2017; 12 (6), 3–6

### Wstęp

Eksperti Europejskiego Klubu Bifurkacyjnego (EBC, *European Bifurcation Club*) odbywają coroczne spotkania od 2004 roku, czego owocem jest opublikowanie dotychczas ośmiu ogólnych konsensusów oraz trzech poświęconym konkretnym zagadnieniom [1–11]. W tym roku w „EuroIntervention” ukazał się najnowszy konsensus EBC poświęcony przezskórnemu leczeniu zwężeń zlokalizowanych w dystalnym pniu lewej tętnicy wieńcowej (LTW) [12].

Wytyczne na wstępie podkreślają, że aktualnym standardem przezskórnego leczenia bifurkacji wieńcowych jest technika *provisional T-stenting* (PTS). Jednocześnie wskazując przy tym, że jest to bardziej filozofia leczenia, a nie sama technika *per se* [13]. Polega ona na tym, że po wprowadzeniu przewodników do obwodu naczynia głównego oraz boczniccy w pierwszym etapie implantuje się stent właśnie w naczyniu głównym. Decyzję, co do konieczności leczenia boczniccy, odracza się do czasu wykonania optymalizacji zabiegu w naczyniu głównym przy pomocy techniki *proximal optimization technique* (POT). W przypadku konieczności poprawy napływu do boczniccy po przełożeniu przewodników należy poszerzyć jej ujście w technice *kissing balloons* lub wykonując sekwencyjnie POT/poszerzenie boczniccy/ponowny POT (*POT-side-rePOT*). W przypadku utrzymującego się istotnego upośledzenia napływu lub złego wyniku angiograficznego w boczniccy, która zaopatruje istotny obszar miokardium, można zdecydować się na implantację stentu (najczęściej technika T-stenting, TAP, Culotte czy też coraz bardziej „modny” DK-Crush). Wtedy zabieg należy obowią-

kowo zakończyć w technice *kissing balloons* oraz wykonać końcowy POT. Warto także zaznaczyć, że wyniki odległe są przede wszystkim uwarunkowane właściwą implantacją stentu w naczyniu główne. Tym samym kluczowe jest uzyskanie optymalnego wyniku w naczyniu głównym, nawet kosztem optymalizacji stanu bocznic [14].

Większość przypadków zwężeń w bifurkacjach wieńcowych, w tym dystalny pień LTW, można bezpiecznie leczyć z dostępu promieniowego stosując cewnik wiodący 6F. Cewnik prowadzący 7F może okazać się pomocy w przypadku planowej strategii obejmującej złożoną technikę z implantacją dwóch stentów, jednoczesowego stosowania 3 balonów w przypadku trifurkacji oraz w przypadku konieczności wykonania techniki *kissing balloons* wykorzystując balony o średnicy powyżej 3,5 mm [12].

### Różnice pomiędzy dystalnym pniem LTW a innym bifurkacjami

Zwężenie w dystalnym pniu LTW jest największą bifurkacją drzewa wieńcowego, która zaopatruje w krew ponad 50% całkowitej masy miokardium. Cechuje się ona szeregiem unikalnych właściwości, które wymagają odmiennego podejścia [12]:

- jako bocznicę najczęściej traktuje się gałąź okalającą (GO), która najczęściej ma dużą średnicę i nierzadko odchodzi pod kątem utrudniającym zabezpieczenie jej przewodnikiem;
- ostre zamknięcie GO prowadzi do powstania dużego obszaru niedokrwienia i może powodować powstanie ostrej niedokrwiennej niedomykalności mitralnej;
- jest to jedyna bifurkacja, której początkowa część odchodzi bezpośrednio od aorty, co może stanowić problem z uwagi na interakcje z cewnikiem prowadzącym, a także możliwość przejścia przewodnika za przesłami stentu czy też ryzyko kompresji stentu (*stent longitudinal compression*);
- średnica proksymalnej referencji często wynosi > 5 mm, co jest wartością będą blisko górnej granicy rozprężenia dla wielu stentów wieńcowych;
- trifurkacje (trójpodział) spotyka się w około 10% przypadków i mogą one wymagać specyficznego postępowania.

### Zwężenie w dystalnym pniu LTW — PCI czy CABG

Wykonanie zabiegu angioplastyki wieńcowej (PCI, *percutaneous coronary interventions*) w obrębie pnia LTW według wytycznych Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego dotyczących rewaskularyzacji miokardium ma klasę zaleceń IB w przypadku niskiej wartości w skali SYNTAX < 22, w przypadku

wyniku w skali SYNTAX 22–33 — klasę IIA, natomiast w przypadku wyniku > 33 — klasę zaleceń III [13]. Niemniej jednak ostatnie dwa duże badania EXCEL oraz NOBLE dostarczyły kolejnych dowodów stanowiących argument za stosowaniem PCI w leczeniu pnia LTW z wykorzystaniem stentów uwalniających lek najnowszej generacji [15–17]. We wspomnianych badaniach nie stwierdzono różnic w ryzyku zgonu czy też udaru mózgu pomiędzy PCI a pomostowaniem aortalno-wieńcowym (CABG, *coronary artery bypass grafting*). Jednocześnie coraz większa liczba chorych, w szczególności tych o niskim lub umiarkowanym ryzyku w skali SYNTAX lub z wysokim ryzykiem operacyjnym będzie leczona przy pomocy PCI.

### PCI w dystalnym pniu LTW — rekomendowane postępowanie

W badaniu NOBLE zwężenie w dystalnym pniu poddano leczeniu w 88% przypadków PCI, w tym w 36% zastosowano dwa stenty. Z kolei w badaniu EXCEL zwężenie w bifurkacji lub trifurkacji zaobserwowano w 81% przypadków [15–17].

Według EBC technikę PTS można rekomendować w większości przypadków zwężenia w dystalnym pniu LTW. Zaleca się stosowanie od samego początku dwóch przewodników (naczynie główne i bocznicą), a także uważną implantację stentu w naczyniu głównym z wykonaniem POT z uwagi na często istotną różnicę pomiędzy proksymalną i dystalną częścią naczynia głównego (początkowy odcinek pnia LTW w stosunku do początkowego odcinka GPZ lub GO) [12].

Ekspertsi podkreślają także konieczność odpowiedniego przygotowania zmiany, z uwagi na stosunkowo częste występowanie zwapnień. Ewentualne odstąpienie od predylatacji powinno być poprzedzone obrazowaniem wewnątrznaczyniowym [7].

W wytycznych wskazano, że technikę z implantacją dwóch stentów *a priori* należy rozważyć w przypadku obecności długiej zmiany w GO, wysokiego ryzyka zamknięcia GO lub trudnego dostępu. Do najczęściej stosowanych technik należą: T-stenting, culotte i TAP, jednakże to technika DK-crush cechowała się wyśmienitymi wynikami w rękach doświadczonych operatorów [18, 19].

### Obrazowanie przy pomocy OCT/IVUS

Ekspertsi EBC podkreślają, że angiograficzna ocena pnia LTW ma szereg ograniczeń, a właściwa optymalizacja zabiegu jest kluczowa dla długoterminowego rokowania pacjentów (właściwe przygotowanie zmiany, problem malapozycji stentu, czy też zniekształcenie stentu w trakcie zabiegu). Dlatego też wytyczne zalecają, aby w przypadku planowych zabiegów PCI w obrębie pnia LTW mieć dostęp do obrazowania wewnątrzwieńcowego (IVUS/OCT) oraz

aby w przypadku jakichkolwiek trudności w trakcie zabiegu lub wątpliwości co do optymalnego efektu wykonać obrazowanie wewnątrzwieńcowe [12].

## Zastosowanie FFR w pniu LTW

W okresie przed inwazyjną oceną czynnościową w celu oceny angiograficznie pośrednich zmian w pniu LTW stosowano obrazowanie przy pomocy IVUS. Minimalne pole powierzchni światła naczynia (MLA, *minimal lumen area*) zaadoptowano jako parametr definiujący konieczność rewaskularyzacji. Współcześnie akceptowany punkt odcięcia MLA = 6 mm<sup>2</sup> sprawdzono w stosunku do pomiaru cząstkowej rezerwy przepływu wieńcowego (FFR, *fractional flow reserve*), a także oceniono w niedawnym badaniu wskazującym na brak różnic w odsetku 2-letniej śmiertelności u chorych leczonych PCI, jak i u chorych z odroczonego zabiegami rewaskularyzacji, kiedy to decyzja była podejmowana właśnie na podstawie tego punktu odcięcia [20, 21].

Współcześnie FFR prawdopodobnie jest lepszym narzędziem w określeniu czy leczenie zwężenia w pniu LTW jest konieczne. Należy pamiętać, aby dwóch ciśnień — z cewnika prowadzącego oraz z sondy — dokonywać z cewnikiem wiodącym wyjętym z ujścia pnia, w szczególności w przypadku ostialnego zwężenia lub obserwowania zjawiska *dampingu* ciśnień. Maksymalną hiperemię powinniśmy uzyskać stosując raczej dożylny wlew adenozy (140 µg/kg/min) niż dotętnicze bolusy. Ocenę zwężenia w pniu LTW należy wykonać poprzez dokonanie pomiarów zarówno w GPZ, jak i GO [22].

W trakcie zabiegu wykonanie FFR może także pozwolić bezpiecznie odroczyć konieczność leczenia GO w przypadku dokonania pomiaru w tym naczyniu po implantacji stentu w układzie pień-GPZ [23, 24].

## Podsumowanie

Podsumowując, należy podkreślić, że wybór konkretnej techniki w leczeniu konkretnej zmiany nie jest tylko kwestią optymalnego dopasowania techniki do anatomii i fizjologii, ale, co może nawet bardziej istotne, do umiejętności i doświadczenia operatora. Eksperti EBC podkreślają, że leczenie bifurkacji powinno uwzględnić 1) „prostotę” i bezpieczeństwo zabiegu, 2) ograniczenie liczby stentów, 3) uwzględnienie oryginalnej anatomii bifurkacji i próbę jej odtworzenia oraz 4) uzyskanie dobrej apozycji i dobrego rozprężenia stentów z minimalnym ich nakładaniem się.

## Piśmiennictwo

1. Thomas M, Hildick-Smith D, Louvard Y, et al. Percutaneous coronary intervention for bifurcation disease. A consensus view from the first meeting of the European Bifurcation

Club. *EuroIntervention*. 2006; 2(2): 149–153, indexed in Pubmed: [19755253](#).

2. Legrand V, Thomas M, Zelisko M, et al. Percutaneous coronary intervention of bifurcation lesions: state-of-the-art. Insights from the second meeting of the European Bifurcation Club. *EuroIntervention*. 2007; 3(1): 44–49, indexed in Pubmed: [19737683](#).
3. Hildick-Smith D, Lassen JF, Albiero R, et al. Consensus from the 5th European Bifurcation Club meeting. *EuroIntervention*. 2010; 6(1): 34–38, doi: [10.4244/](#), indexed in Pubmed: [20542795](#).
4. Louvard Y, Thomas M, Dzavik V, et al. Classification of coronary artery bifurcation lesions and treatments: time for a consensus! *Catheter Cardiovasc Interv*. 2008; 71(2): 175–183, doi: [10.1002/ccd.21314](#), indexed in Pubmed: [17985377](#).
5. Stankovic G, Darremont O, Ferenc M, et al. Percutaneous coronary intervention for bifurcation lesions: 2008 consensus document from the fourth meeting of the European Bifurcation Club. *EuroIntervention*. 2009; 5(1): 39–49, indexed in Pubmed: [19577982](#).
6. Stankovic G, Lefèvre T, Chieffo A, et al. Consensus from the 7th European Bifurcation Club meeting. *EuroIntervention*. 2013; 9(1): 36–45, doi: [10.4244/EIJV9I1A7](#), indexed in Pubmed: [23552575](#).
7. Lassen JF, Holm NR, Stankovic G, et al. Percutaneous coronary intervention for coronary bifurcation disease: consensus from the first 10 years of the European Bifurcation Club meetings. *EuroIntervention*. 2014; 10(5): 545–560, doi: [10.4244/EIJV10I5A97](#), indexed in Pubmed: [25256198](#).
8. Lassen JF, Holm NR, Banning A, et al. Percutaneous coronary intervention for coronary bifurcation disease: 11th consensus document from the European Bifurcation Club. *EuroIntervention*. 2016; 12(1): 38–46, doi: [10.4244/EIJV12I1A7](#), indexed in Pubmed: [27173860](#).
9. Lansky A, Tuinenburg J, Costa M, et al. Quantitative angiographic methods for bifurcation lesions: a consensus statement from the European Bifurcation Group. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2009; 73(2): 258–266, doi: [10.1002/ccd.21814](#), indexed in Pubmed: [19085918](#).
10. Collet C, Onuma Y, Cavalcante R, et al. Quantitative angiography methods for bifurcation lesions: a consensus statement update from the European Bifurcation Club. *EuroIntervention*. 2017; 13(1): 115–123, doi: [10.4244/EIJ-D-16-00932](#), indexed in Pubmed: [28067200](#).
11. Louvard Y, Lefèvre T, van Geuns RJ. Why a EuroIntervention supplement on bifurcation stenting? *EuroIntervention*. 2010; 6 Suppl J: J8–J9, doi: [10.4244/EIJV6SUPJA2](#), indexed in Pubmed: [21930496](#).
12. Lassen JF, Burzotta F, Banning AP, et al. Percutaneous coronary intervention for the left main stem and other bifurcation lesions: 12th consensus document from the European Bifurcation Club. *EuroIntervention*. 2018; 13(13): 1540–1553, doi: [10.4244/EIJ-D-17-00622](#), indexed in Pubmed: [29061550](#).
13. Kolh P, Windecker S, Alfonso F, et al. EACTS Clinical Guidelines Committee. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: the Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur J Cardiothorac Surg*. 2014; 46(4): 517–592, doi: [10.1093/ejcts/ezu366](#), indexed in Pubmed: [25173601](#).

14. Finet G, Derimay F, Motreff P, et al. Comparative Analysis of Sequential Proximal Optimizing Technique Versus Kissing Balloon Inflation Technique in Provisional Bifurcation Stenting: Fractal Coronary Bifurcation Bench Test. *JACC Cardiovasc Interv.* 2015; 8(10): 1308–1317, doi: [10.1016/j.jcin.2015.05.016](https://doi.org/10.1016/j.jcin.2015.05.016), indexed in Pubmed: [26315733](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26315733/).
15. Mäkikallio T, Holm NR, Lindsay M, et al. NOBLE study investigators. Percutaneous coronary angioplasty versus coronary artery bypass grafting in treatment of unprotected left main stenosis (NOBLE): a prospective, randomised, open-label, non-inferiority trial. *Lancet.* 2016; 388(10061): 2743–2752, doi: [10.1016/S0140-6736\(16\)32052-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)32052-9), indexed in Pubmed: [27810312](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27810312/).
16. Stone GW, Sabik JF, Serruys PW, et al. EXCEL Trial Investigators. Everolimus-Eluting Stents or Bypass Surgery for Left Main Coronary Artery Disease. *N Engl J Med.* 2016; 375(23): 2223–2235, doi: [10.1056/NEJMoa1610227](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1610227), indexed in Pubmed: [27797291](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27797291/).
17. Christiansen EH, Mäkikallio T, Hildick-Smith D, et al. NOBLE study investigators. Stents versus bypass surgery for left main stem stenosis - Authors' reply. *Lancet.* 2017; 389(10079): 1609, doi: [10.1016/S0140-6736\(17\)31022-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31022-X), indexed in Pubmed: [28443556](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28443556/).
18. Chen SL, Xu Bo, Han YL, et al. Clinical Outcome After DK Crush Versus Culotte Stenting of Distal Left Main Bifurcation Lesions: The 3-Year Follow-Up Results of the DKCRUSH-III Study. *JACC Cardiovasc Interv.* 2015; 8(10): 1335–1342, doi: [10.1016/j.jcin.2015.05.017](https://doi.org/10.1016/j.jcin.2015.05.017), indexed in Pubmed: [26315736](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26315736/).
19. Chen SL, Zhang JJ, Han Y, et al. Double Kissing Crush Versus Provisional Stenting for Left Main Distal Bifurcation Lesions: DKCRUSH-V Randomized Trial. *J Am Coll Cardiol.* 2017; 70(21): 2605–2617, doi: [10.1016/j.jacc.2017.09.1066](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.09.1066), indexed in Pubmed: [29096915](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29096915/).
20. Jasti V, Ivan E, Yalamanchili V, et al. Correlations between fractional flow reserve and intravascular ultrasound in patients with an ambiguous left main coronary artery stenosis. *Circulation.* 2004; 110(18): 2831–2836, doi: [10.1161/01.CIR.0000146338.62813.E7](https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000146338.62813.E7), indexed in Pubmed: [15492302](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15492302/).
21. de la Torre Hernandez JM, Hernández Hernandez F, Alfonso F, et al. LITRO Study Group (Spanish Working Group on Interventional Cardiology). Prospective application of pre-defined intravascular ultrasound criteria for assessment of intermediate left main coronary artery lesions results from the multicenter LITRO study. *J Am Coll Cardiol.* 2011; 58(4): 351–358, doi: [10.1016/j.jacc.2011.02.064](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.02.064), indexed in Pubmed: [21757111](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21757111/).
22. Barbato E, Toth GG, Johnson NP, et al. A Prospective Natural History Study of Coronary Atherosclerosis Using Fractional Flow Reserve. *J Am Coll Cardiol.* 2016; 68(21): 2247–2255, doi: [10.1016/j.jacc.2016.08.055](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.08.055), indexed in Pubmed: [27884241](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27884241/).
23. Kang SJ, Ahn JM, Kim WJ, et al. Functional and morphological assessment of side branch after left main coronary artery bifurcation stenting with cross-over technique. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2014; 83(4): 545–552, doi: [10.1002/ccd.25057](https://doi.org/10.1002/ccd.25057), indexed in Pubmed: [23765939](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23765939/).
24. Burzotta F, Dato I, Trani C, et al. Frequency domain optical coherence tomography to assess non-ostial left main coronary artery. *EuroIntervention.* 2015; 10(9): e1–e8, doi: [10.4244/EIJV10I9A179](https://doi.org/10.4244/EIJV10I9A179), indexed in Pubmed: [25599698](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25599698/).

---

**Adres do korespondencji:**

Dr n. med. Jacek Bil, FESC  
 Klinika Kardiologii Inwazyjnej,  
 Centralny Szpital Kliniczny Ministerstwa Spraw  
 Wewnętrznych i Administracji  
 ul. Wołoska 137, 02–507 Warszawa  
 e-mail: biljacek@gmail.com