

# Modyfikowany V-stenting ze wsparciem IVUS jako strategia postępowania u 62-letniego chorego z zawałem z uniesieniem odcinka ST i rozwijającym się wstrząsem kardiogenym

## IVUS-guided modified V-stenting as a treatment strategy in 62-year old male presented with ST- elevation myocardial infarction with developing cardiogenic shock

Michał Stachura, Robert J. Gil

Klinika Kardiologii Inwazyjnej CSK MSWiA, Warszawa

### STRESZCZENIE

Opisywany przypadek dotyczy 62-letniego pacjenta z nadciśnieniem tętniczym powikłanym przerostem mięśnia lewej komory i poszerzoną aortą wstępującą w wywiadzie, 4-godzinnym bólem dławicowym oraz objawami wstrząsu kardiogenego. Przy przyjęciu chory z silnym bólem w klatce piersiowej, zastojem w krążeniu małym i hipotonią 90/55 mm Hg. W ekg uniesienie odcinka ST o 4 mm w odprowadzeniach V1–4, z obniżeniami ST o 1 mm w II, III i aVF. Od zespołu pogotowia ratunkowego pacjent otrzymał nasycające dawki kwasu acetylosalicylowego i tikagreloru, a także heparynę niefrakcjonowaną i został przetransportowany bezpośrednio do pracowni hemodynamiki. Na podstawie koronarografii początkowo implantowano stent uwalniający ewerolimus (Promus Premier™ 3,5 × 30 mm/14 atm, BostonScientific) do gałęzi przedniej zstępującej (z niewielką protruzją do szczytkowego pnia lewej tętnicy wieńcowej). Na kolejnym etapie, w trakcie ultrasonografii wewnątrznaczyniowej (IVUS), potwierdzono istotność zmian miażdżycowych w gałęzi okalającej (GO) i implantowano tam stent uwalniający ewerolimus (Promus Premier 3,75 × 24 mm/12 atm), kierując się zasadami metody V-stenting. Zabieg optymalizowano w technice całujących się stentów (*kissing balloons technique*), wykorzystując przy tym IVUS do doboru stosownych niepodatnych cewników balonowych. Pacjenta przeniesiono na salę intensywnego nadzoru w stanie ogólnym dobrym, bez *orthopnoe*, hipotonii i dławicy. W kontrolnym badaniu echokardiograficznym wykazano frakcję wyrzutową 55% z hipokinezą koniuszka i segmentów przykoniuszkowych. Pacjent wypisany do domu po 6 dobach hospitalizacji w dobrym stanie, z zaleceniem przyjmowania przepisanych leków.

**Słowa kluczowe:** V-stenting

Kardiol. Inwazyjna 2018; 13 (3): 42–47

### ABSTRACT

The following case report concerns a 62-year old male who presented with a typical anginal pain 4 hours after symptom onset and a developing cardiogenic shock. His past medical history included hypertension with left ventricular hypertrophy and a dilation of the ascending aorta. On admission the patient had severe chest pain, pulmonary congestion and his blood pressure was 90/55 mm Hg. On ECG there was a 4 mm ST-segment elevation in V1–4 leads along with a 1 mm ST depression in II, III and avF. He was given loading doses of aspirin, ticagrelor and a weight-adjusted bolus of unfractionated heparin in the ambulance and was directly transferred to the cathlab. After coronary angiography percutaneous coronary intervention of a critically narrowed left anterior descending artery was performed with an everolimus eluting stent (EES, Promus Premier 3.5 × 30 mm, 14 atm, BostonScientific), with a slight protrusion to a very short and asymmetrical left main. After restoring TIMI 3 flow in the culprit artery, an IVUS evaluation of LCx was performed that confirmed its significant stenosis with a massive plaque burden. A modified V-stenting strategy was applied. EES (Promus Premier 3.75 × 24 mm/12 atm) has been implanted with a high pressure non-compliant kissing balloons postdilatation. Immediately after the procedure the patient was in good condition, without any residual chest pain and heart failure symptoms and was transferred to the

Intensive Coronary Unit for further treatment and rehabilitation. In the echocardiographic assessment LVEF 55% and apical segments hypokinesis were noted. The patient was later mobilized and asymptomatic. He was discharged home in an overall good condition 6 days later.

**Key words:** V-stenting

Kardiol. Inwazyjna 2018; 13 (3): 42–47

## Opis przypadku

Pacjent, 62-letni, z nieregularnie leczonym nadciśnieniem tętniczym powikłanym przerostem mięśnia lewej komory i poszerzoną aortą wstępującą w wywiadzie, wezwał pogotowie ratunkowe z powodu typowej spoczynkowej dławicy trwającej od około 4 godzin oraz towarzyszącej duszności spoczynkowej. W ekg zaobserwowano uniesienie odcinka ST do 4 mm w odprowadzeniach V1–4 oraz 1 mm obniżenia w II, III, aVF. W rozmowie telefonicznej z lekarzem dyżurnym hemodynamiki ustalono bezpośrednio przyjęcie chorego do pracowni kardiograficznej. W trakcie transportu pacjent otrzymał nasycające dawki kwasu acetylosalicylowego (ASA, *acetylsalicylic acid*) i tikagreloru, morfinę, a także heparynę niefrakcjonowaną (bolus dożylny).

Przy przyjęciu chory z silnym bólem dławicowym, dusznością spoczynkową i hipotonią (RR 90/55 mm Hg). W koronarografii z dostępu przez lewą tętnicę promieniową uwidoczniło się prawą tętnicę wieńcową ze zmianami do 30% (ryc. 1), praktycznie osobne odejście gałęzi przedniej zstępującej (GPZ) i gałęzi okalającej (GO) (ryc. 2), krytyczne zwężenie w GPZ od ujścia i około 70-procentowe pod koniec wąskiego 7. segmentu z przepływem TIMI 2 oraz około 60–70-procentowe od ujścia GO, z widocznym „przejaśnieniem” i 70-procentową zmianą w bifurkacji gałęzi marginalnej (GM) z drobnym 13. segmentem (ryc. 2, 3).

Ze względu na zmiany w ekg oraz stan kliniczny chorego zdecydowano o jak najszybszym przywróceniu przepływu w GPZ (dostęp przez lewą tętnicę promieniową, cewnik wiodący JL 4/6F). Po predylatacjach (2,5 × 15 River™, Balton) początkowo tylko w GPZ, następnie techniką *kissing* (2,5 × 15 mm w GPZ i GO) (ryc. 4) implantowano stent uwalniający ewerolimus (EES, *everolimus eluting stent*; Promus Premier™ 3,5 × 30 mm/14 atm, BostonScientific) do GPZ z niewielką protruzją do szczątkowego pnia lewej tętnicy wieńcowej (LTW) (ryc. 5–7).

Po implantacji stentu zaobserwowano przepływ TIMI 3 w GPZ oraz poprawę stanu klinicznego pacjenta. W następnym etapie, ze względu na anatomię i obraz angiograficzny, zdecydowano o wykonaniu ultrasonograficznego badania wewnątrznaczyniowego (IVUS, *intravascular ultrasonography*) w GO. Obraz ultrasonograficzny potwierdził istotną redukcję światła z ogromnym ładunkiem miażdżycowym (ryc. 8). Ze względu na bardzo krótki pień lewej tętnicy

wieńcowej (LTW około 1 mm rąbek od strony GPZ, GO jako samodzielne ujście) wybrano strategię *à la V-stenting* jako metodę leczenia zmian w tej bifurkacji. Jako pierwszy został implantowany stent w GPZ, jednak anatomia LTW pozwalała na pozycjonowanie stentu w GO jak w *V-stenting*. W trakcie implantacji stentu do GO (EES Promus Premier 3,75 × 24 mm/12 atm) jednocześnie rozprężono cewnik balonowy *non-compliant* (NC) Emerge™ 3,5 × 12 mm/10 atm, następnie wykonano postdylatacje do 16 atm na obu balonach (ryc. 9–11). W kontrolnym IVUS nie stwierdzono ugięcia stentów w ujściach, natomiast doprężenia wymagały zarówno miejsca zmian w bifurkacji GM/13 segm. oraz początkowe odcinki GPZ i GO. Wykonano postdylatacje w miejscu bifurkacji GM i 13. segmentu (do 18 atm) oraz ujść metodą *kissing* (NC Emerge 3,75 × 12 mm w GPZ i GO do 22 atm) (ryc. 12), uzyskując minimalne pole powierzchni naczynia (MLA, *minimal lumen area*) 10,2 mm<sup>2</sup> w GPZ i 11,4 mm<sup>2</sup> w GO (ryc. 13–15) oraz dobry efekt angiograficzny (ryc. 16) z przepływem TIMI 3. W trakcie zabiegu podano 220 ml kontrastu.

Pacjenta przeniesiono na salę R w stanie ogólnym dobrym, bez *orthopnoe*, hipotonii i dławicy, a w ekg zaobserwowano pełną rezolucję uniesienia ST po zabiegu. W kontrolnym badaniu echokardiograficznym wykazano frakcję wyrzutową wynoszącą 55% z hipokinezą koniuszka i segmentów przykoniuszkowych. W trakcie dalszej obserwacji pacjent uruchomiony, bez dolegliwości dławicowych i objawów niewydolności serca. W badaniach laboratoryjnych maksymalne wartości wysokoczułej troponiny I wyniosły 102 261 pg/ml w 2. dobie (norma 34,2 pg/ml), z tendencją spadkową w kolejnych dniach. Zaobserwowano również przemijający wzrost wartości kreatyniny w surowicy z 0,91 mg% do 1,49 mg% w 5. dobie, przy wypisie wynosiła ona 1,27 mg%.

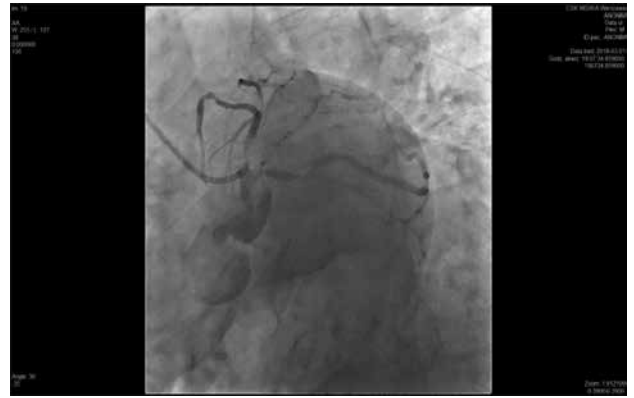
Po skutecznej angioplastyce objawy niewydolności lewokomorowej nie nawracały, stosowano nawodnienie dożylne. W 2. dobie wystąpiły objawy infekcji dróg oddechowych, ze zmianami w RTG, do leczenia włączono amoksycylinę z dobrym efektem klinicznym. Ostatecznie pacjenta wypisano do domu po 6 dobach hospitalizacji z zaleceniem przyjmowania ASA, tikagreloru, metoprololu, atorwastatyny, ramiprilu, torasemidu, pantoprazolu i amoksycyliny.

## Dyskusja

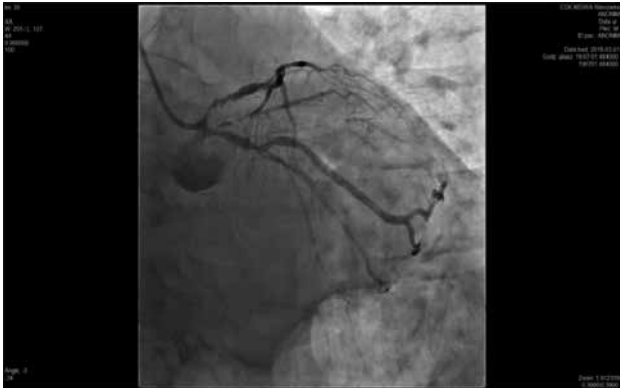
Około 10–15% zmian poddawanych angioplastyce wieńcowej [1] to zwężenia bifurkacyjne. Powołując się na aktualne zalecenia Europejskiego Klubu Bifurkacyjnego, a tym samym Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego, „złotym standardem” leczenia bifurkacji jest metoda *provisional-T stenting*, czyli stentowanie naczynia głównego z utrzymaniem wystarczającego przepływu w bocznicy [2]. Dobrze znane są sytuacje, w których nieodzowne jest



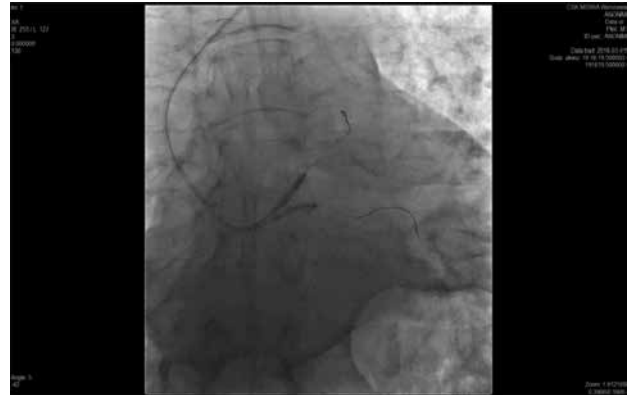
Rycina 1. PTW



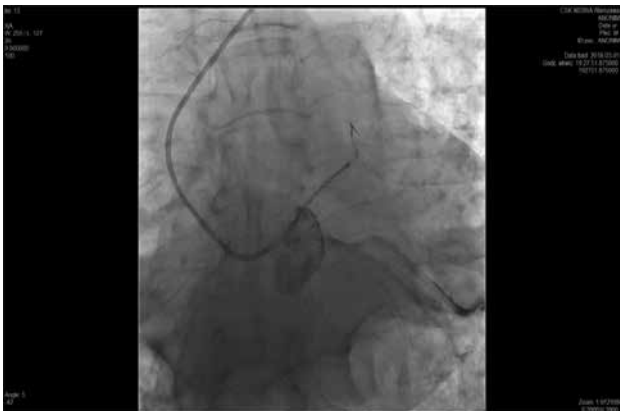
Rycina 2. LTW — pierwsze wstrzyknięcie



Rycina 3. LTW (PA-CAU)



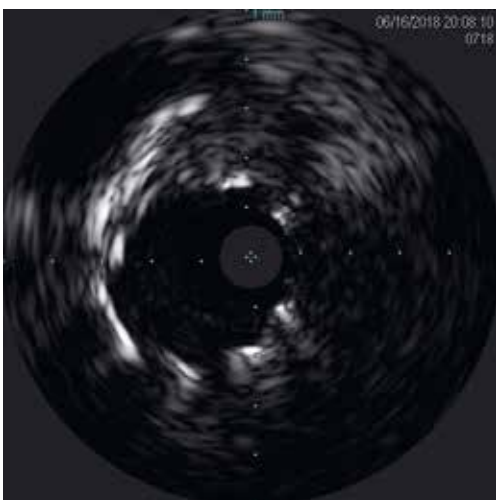
Rycina 4. Jednoczasowa predylatacja GPZ i GO



Rycina 5. Pozycjonowanie stentu (EES, 3,5 x 30 mm) w GPZ — z minimalną protruzją



Rycina 6. Obraz po implantacji EES do GPZ



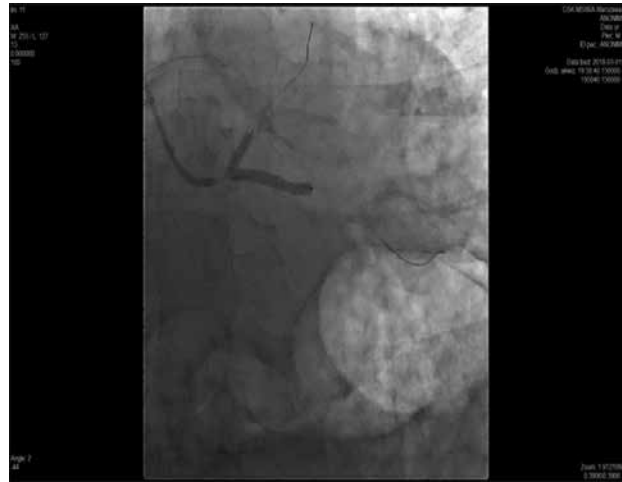
Rycina 7. IVUS — protruzja stentu do szczątkowej LTW



Rycina 8. IVUS — ostium GO-MLA 4,1 mm<sup>2</sup>



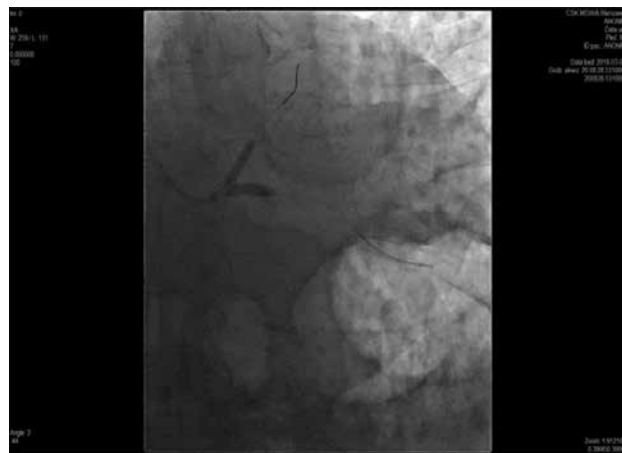
**Rycina 9.** Pozycjonowanie stentu (EES, 3,75 × 24 mm) w GO/GM



**Rycina 10.** Moment implantacji stentu do GO, z zabezpieczeniem stentu w GPZ inflacją balonu NC



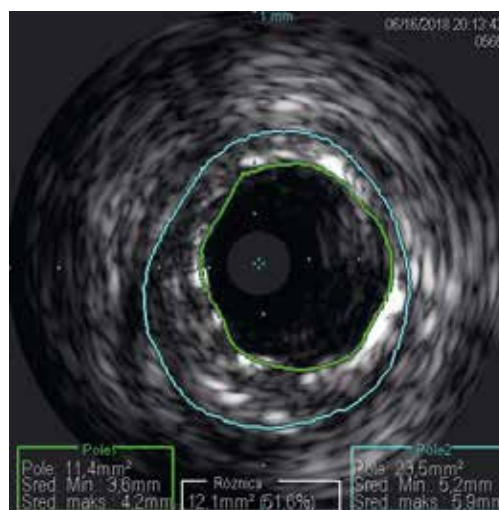
**Rycina 11.** Obraz po implantacji stentu do GO



**Rycina 12.** Inflacja kissing 2 × NC 3,75 × 12 mm/22 atm



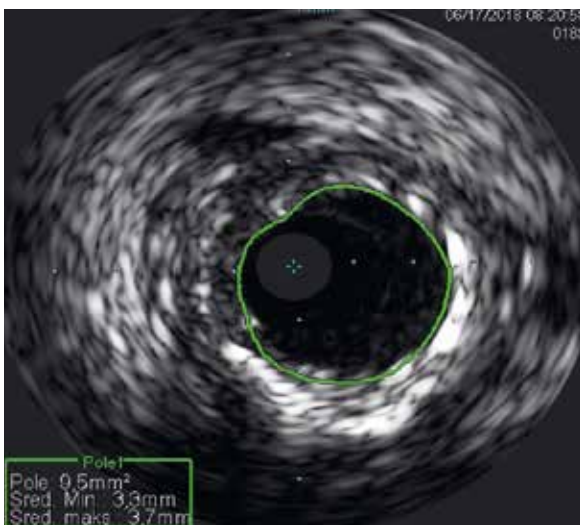
**Rycina 13.** IVUS — GPZ ostium po postdylatacji NC



**Rycina 14.** IVUS — ostium GO po postdylatacji NC

zastosowanie techniki dwustentowej (przede wszystkim istotne zwężenie gałęzi bocznej pomimo wykonania balonoplastyki, dyssekcja upośledzająca przepływ). W piśmiennictwie można znaleźć liczne publikacje, w których porównywane są poszczególne techniki zabiegów [3–8] i nie da się ukryć, że *V-stenting* nie należy do technik zalecanych. Ale wiadomo jednocześnie, że w pewnych sytuacjach anatomicznych, kiedy zmiany ograniczają się do ujść

gałęzi bocznej oraz gałęzi bocznej technika, a kąt między nimi jest mniejszy niż 70 stopni, *V-stenting* jest logicznym wyborem operatora. Tak więc metoda ta wydaje się zarezerwowana w zasadzie do jednej konfiguracji [9] zmian w bifurkacji (Medina 0,1,1) i szczególnej anatomii z krótkim LTW, osobnym ujściem GPZ i GO. Osobne ujścia GPZ i GO to jedna z częściej występujących anomalii anatomicznych tętnic wieńcowych [10]. Ze względu na charakter



Rycina 15. IVUS — proksymalny odcinek GPZ



Rycina 16. Rezultat końcowy

przepływu oraz sił działających na ściany naczynia w wariancie krótkiej LTW (< 10 mm) większość zmian występuje w okolicy ostium [11].

Warto pamiętać, iż oryginalnie w technice *V-stenting* zalecano jednoczasową implantację obu stentów, dlatego omawianą tu odmianę nazwano *à la V-stenting*. Stosując tę 2-stentową technikę, należy unikać implantacji proksymalnych odcinków obu stentów w naczyniu głównym (taką technikę nazywamy techniką całujących się stentów — *simultaneous kissing stents technique*).

Opisany przypadek dobitnie pokazuje, jak ważną rolę odgrywa IVUS w leczeniu zwężeń obejmujących LTW lub jej ekwiwalent, także w ostrym stanie, oczywiście po ustabilizowaniu pacjenta. Stent do GPZ był implantowany bez wsparcia IVUS (STEMI, angiograficznie wąski obwód naczynia, dominująca prawa tętnica wieńcowa [PTW]), natomiast w przypadku GO IVUS była już pomocna zarówno w wyborze wielkości stentu, jak i optymalizacji końcowej dla całej bifurkacji. Wyniki tego badania dodatkowo potwierdziły prawidłową apozycję obu stentów.

Biorąc pod uwagę uwarunkowania anatomiczne (osobne ujścia GPZ i GO, szczątkowa LTW z istotnymi zmianami w obu proksymalnych odcinkach tętnic) oraz kliniczne (upośledzenie przepływu w tętnicy odpowiedzialnej za zawał), wydaje się, że wybór *V-stentingu* był jak najbardziej słuszny. Kolejne etapy zabiegu były następujące:

1. Zabezpieczenie tętnicy dozawałowej prowadnikiem i trombektomia (o ile wskazana), bądź też obu tętnic z ewentualną predylatacją (uwaga na możliwe przesunięcie skrzepliny do bocznicy podczas trombektomii).
2. Implantacja stentu do tętnicy dozawałowej, nie należy dopuszczać do implantacji w naczyniu głównym!
3. Jeżeli uzyskano TIMI 3, ocena IVUS tętnicy dozawałowej oraz bocznicy.

4. Jeżeli bocznicza wymaga implantacji stentu, zabezpieczenie balonem NC tętnicy dozawałowej z następczą implantacją stentu w bocznicy, a następnie inflacja balonu NC w tętnicy dozawałowej (jednoczasowa deflacja obu balonów!).

5. Kontrola IVUS celem doboru odpowiednich średnic balonów NC do optymalizacji wyniku (w technice *kissing*).

6. Ostateczna kontrola IVUS.

## Piśmiennictwo

1. Latib A, Colombo A. Bifurcation disease: what do we know, what should we do? *JACC Cardiovasc Interv.* 2008; 1(3): 218–226, doi: [10.1016/j.jcin.2007.12.008](https://doi.org/10.1016/j.jcin.2007.12.008), indexed in Pubmed: [19463303](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19463303/).
2. Costa F, Ariotti S, Valgimigli M, et al. 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 Heart J.* 2014; 35(37): 2541–2619, doi: [10.1093/eurheartj/ehu278](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu278), indexed in Pubmed: [25173339](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25173339/).
3. Ge L, Iakovou I, Cosgrave J, et al. Treatment of bifurcation lesions with two stents: one year angiographic and clinical follow up of crush versus T stenting. *Heart.* 2006; 92(3): 371–376, doi: [10.1136/hrt.2005.061531](https://doi.org/10.1136/hrt.2005.061531), indexed in Pubmed: [15964941](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15964941/).
4. Kaplan S, Barlis P, Dimopoulos K, et al. Culotte versus T-stenting in bifurcation lesions: immediate clinical and angiographic results and midterm clinical follow-up. *Am Heart J.* 2007; 154(2): 336–343, doi: [10.1016/j.ahj.2007.04.019](https://doi.org/10.1016/j.ahj.2007.04.019), indexed in Pubmed: [17643585](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17643585/).
5. Steigen TK, Maeng M, Wiseth R, et al. Nordic PCI Study Group. Randomized study on simple versus complex stenting of coronary artery bifurcation lesions: the Nordic bifurcation study. *Circulation.* 2006; 114(18): 1955–1961, doi: [10.1161/CIRCULATIONAHA.106.664920](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.664920), indexed in Pubmed: [17060387](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17060387/).

6. Ferenc M, Ayoub M, Büttner HJ, et al. Randomized trial on routine vs. provisional T-stenting in the treatment of de novo coronary bifurcation lesions. *Eur Heart J*. 2008; 29(23): 2859–2867, doi: [10.1093/eurheartj/ehn455](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehn455), indexed in Pubmed: [18845665](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18845665/).
7. Ferenc M, Gick M, Comberg T, et al. Culotte stenting vs. TAP stenting for treatment of de-novo coronary bifurcation lesions with the need for side-branch stenting: the Bifurcations Bad Krozingen (BBK) II angiographic trial. *European Heart Journal*. 2016; 37(45): 3399–3405, doi: [10.1093/eurheartj/ehw345](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw345).
8. Chen SL, Santoso T, Zhang JJ, et al. Clinical Outcome of Double Kissing Crush Versus Provisional Stenting of Coronary Artery Bifurcation Lesions: The 5-Year Follow-Up Results From a Randomized and Multicenter DKCRUSH-II Study (Randomized Study on Double Kissing Crush Technique Versus Provisional Stenting Technique for Coronary Artery Bifurcation Lesions). *Circ Cardiovasc Interv*. 2017; 10(2), doi: [10.1161/CIRCINTERVENTIONS.116.004497](https://doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.116.004497), indexed in Pubmed: [28122805](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28122805/).
9. Medina A, Lezo JS, Pan M. A New Classification of Coronary Bifurcation Lesions. *Revista Española de Cardiología* (English Edition). 2006; 59(2): 183, doi: [10.1016/s1885-5857\(06\)60130-8](https://doi.org/10.1016/s1885-5857(06)60130-8).
10. Sohrabi B, Habibzadeh A, Abbasov E. The incidence and pattern of coronary artery anomalies in the north-west of iran: a coronary arteriographic study. *Korean Circ J*. 2012; 42(11): 753–760, doi: [10.4070/kcj.2012.42.11.753](https://doi.org/10.4070/kcj.2012.42.11.753), indexed in Pubmed: [23236327](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23236327/).
11. Maehara A, Mintz G, Castagna M, et al. Intravascular ultrasound assessment of the stenoses location and morphology in the left main coronary artery in relation to anatomic left main length. *The American Journal of Cardiology*. 2001; 88(1): 1–4, doi: [10.1016/s0002-9149\(01\)01575-2](https://doi.org/10.1016/s0002-9149(01)01575-2).

---

**Adres do korespondencji:**

Lek. Michał Stachura  
Pododdział Kardiologii Interwencyjnej z Pracowniami Kardioangiograficznymi  
ul. Wołoska 137, 02–507 Warszawa  
e-mail: [mstachura79@hotmail.com](mailto:mstachura79@hotmail.com)