

# Precyzyjne ustawienie i wszczepienie stentu wieńcowego z zastosowaniem szybkiej stymulacji prawej komory serca

## *Right ventricle rapid pacing for stent positioning and implantation*

Marcin Demkow, Maciej Dąbrowski

Samodzielna Pracownia Hemodynamiki, Instytut Kardiologii, Warszawa

Post Kardiol Interw 2009; 5, 4 (18): 198-200

**Słowa kluczowe:** angioplastyka tętnicy wieńcowej, pozycjonowanie stentu, szybka stymulacja

**Key words:** coronary angioplasty, stent positioning, rapid pacing

### Wprowadzenie

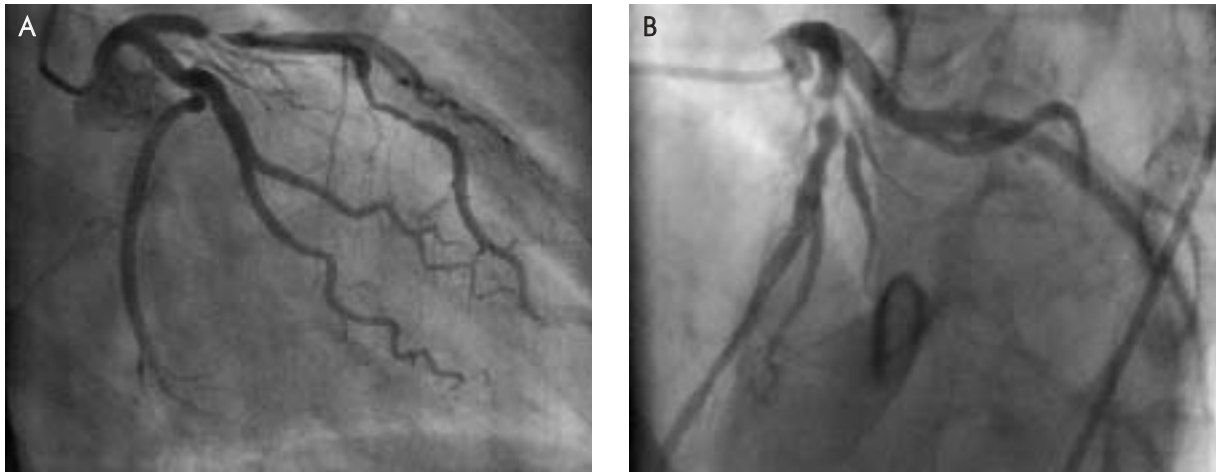
O skuteczności zabiegu angioplastyki wieńcowej (ang. *percutaneous transluminal coronary angioplasty*, PTCA) decyduje szereg czynników, a jednym z ważniejszych jest precyzyjne pozycjonowanie stentu w naczyniu przed jego implantacją. Kardiolodzy interwencyjni dość często spotykają się z problemem niestabilności i niepożądanego ruchu cewnika balonowego ze stentem względem ścian naczynia wieńcowego w jego osi długiej [1, 2]. Zjawisko to jest powodowane pracą serca i dotyczy najczęściej początkowych, szerokich odcinków naczyń wieńcowych. Mało precyzyjna implantacja stentu może się wiązać z tzw. *geographic miss*, czyli niecałkowitym pokryciem zwężenia, implantacją stentu w zdrowym segmencie tętnicy czy uciśnięciem ujścia zdrowej bocznic. Aby temu zapobiec, w niektórych sytuacjach niestabilności stentu w naczyniu operator jest zmuszony zastosować manipulacje pozwalające zmniejszyć zależny od skurczów serca ruch stentu w tętnicy. Alternatywną do stosowanych dotąd metod stabilizacji stentu wieńcowego przed jego rozprężeniem może być szybka stymulacja prawej komory, która istotnie ogranicza związany z rytmem serca ruch stentu.

### Opis przypadku

Mężczyzna 50-letni został przyjęty do Instytutu Kardiologii w trybie dyżurowym z rozpoznaniem ostrego zespołu wieńcowego z dodatnim wynikiem oznaczenia troponiny. W koronarografii stwierdzono izolowane zwężenie w 6. segmencie gałęzi przedniej zstępującej

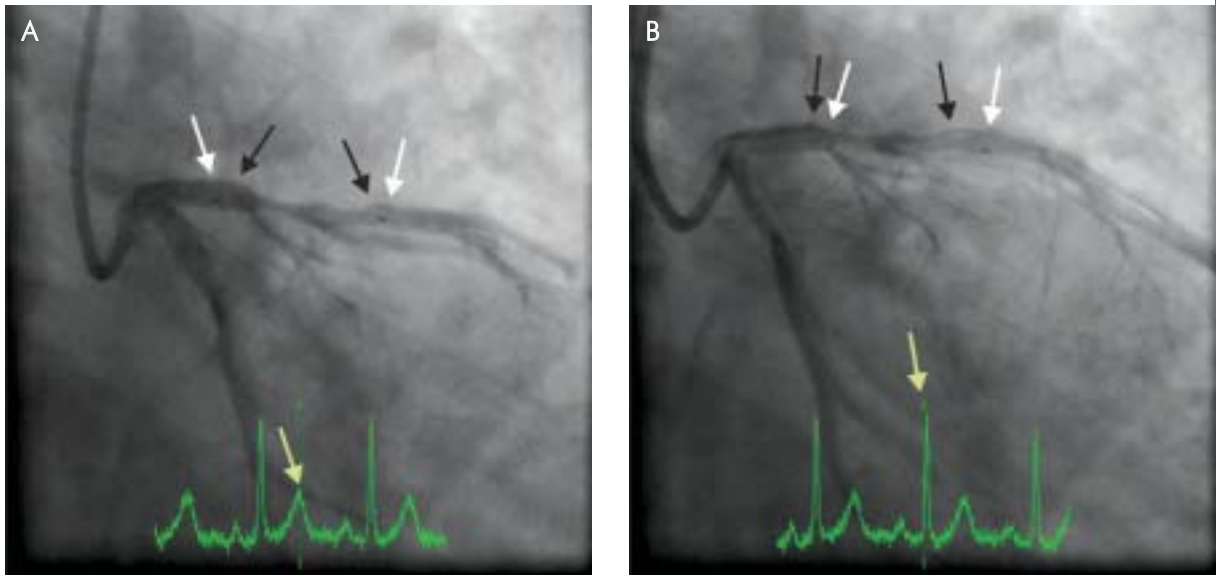
lewej tętnicy wieńcowej. Długa, 16-milimetrowa zmiana miała swój początek 11 mm za ujściem od pnia. W proksymalnej swojej części zwężenie było krytyczne (ryc. 1. A i B). Ze względu na spodziewane trudności w uwidocznieniu zmiany i tym samym w ustawieniu stentu w przypadku stentowania bezpośredniego, wykonano wstępne poszerzenie miejsca zwężenia balonikiem  $2,5 \times 15$  mm, ciśnieniem 6 atm. Następnie w miejsce zwężenia wprowadzono stent metalowy Liberte (Boston)  $3,5 \times 20$  mm. Ze względu na ruchy stentu związane z cyklem pracy serca nie było możliwe jego precyzyjne ustawienie w miejscu zwężenia. W końcu rozkurczu serca stent wsuwał się do przodu o 5 mm w porównaniu z pozycją w końcu skurczu (ryc. 2. A i B). Zmiana pozycji powodowała, że stent mógłby zostać wszczepiony nieprawidłowo, nie pokrywając całej zmiany. Zmiany pozycji cewnika prowadzącego (głębsza intubacja) i prowadnika nie przyniosły efektu. Założono elektrodę do prawej komory. W trakcie szybkiej stymulacji (180/min) wykonano angiografię lewej tętnicy wieńcowej – pozycja stentu była stabilna, co umożliwiło precyzyjne ustawienie go w optymalnym miejscu (ryc. 3.). Stent rozprężono ciśnieniem 18 atm, uzyskując dobry efekt zabiegu (ryc. 4.). Stymulacja, wykonanie angiografii, ustawienie i rozprężenie stentu trwały kilkanaście sekund. W czasie szybkiej stymulacji zanotowano spadek skurczowego ciśnienia tętniczego poniżej 80 mm Hg. Po przerwaniu stymulacji nie obserwowano żadnych negatywnych konsekwencji. Rytm serca i ciśnienie tętnicze powróciły do wartości wyjściowych.

**Adres do korespondencji/Corresponding author:** dr hab. n. med. Marcin Demkow, Samodzielna Pracownia Hemodynamiki, Instytut Kardiologii, ul. Alpejska 42, 04-628 Warszawa, tel.: +48 22 343 43 42, faks: +48 22 812 13 46, e-mail: mdemkow@ikard.pl  
Praca wpłynęła 13.11.2009, przyjęta do druku 16.11.2009.



**Ryc. 1.** Długie, 16-milimetrowe zwężenie w początkowym segmencie gałęzi przedniej zstępującej, w proksymalnej swojej części zwężenie jest krytyczne. **A** – projekcja RAO 31° CAUD 9°; **B** – projekcja LAO 46° CRAN 27°

**Fig. 1.** Long, proximally tight, 16 mm stenosis of the left anterior descending artery. **A** – RAO 31° CAUD 9° view; **B** – LAO 46° CRAN 27° view



**Ryc. 2.** W końcu rozskurczu serca stent wysuwa się do przodu o ok. 5 mm w porównaniu z pozycją w końcu skurczu. Białe strzałki – początek i koniec stentowanego zwężenia. **A** – angiogram w skurczu (patrz EKG – strzałka pokazuje fazę elektrycznego cyklu serca), **B** – angiogram w skurczu serca (patrz EKG), proksymalny koniec stentu nie pokrywa początkowej części zwężenia

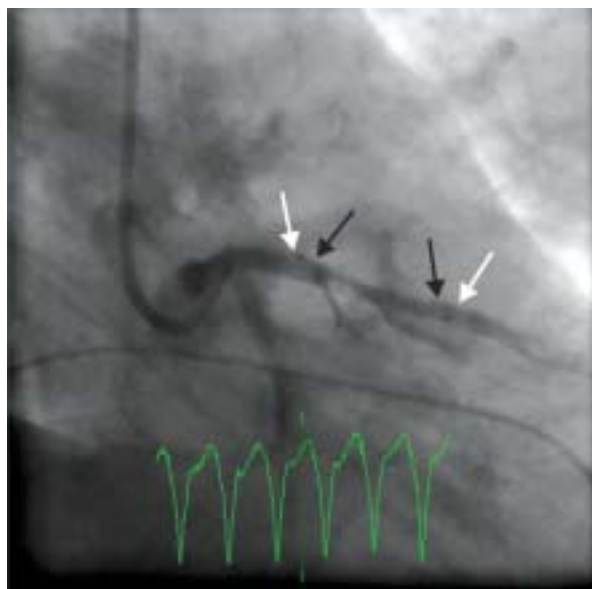
**Fig. 2.** Movement of the stent depends on the phase of the cardiac cycle. White arrows show proximal and distal edges of the stent; Black arrows show proximal and distal edges of the lesion. **A** – systole, **B** – diastole, ECG shown at the bottom of the pictures

## Omówienie

Szybka stymulacja prawej komory (160–200/min) może istotnie ułatwić czy wręcz umożliwić precyzyjne pozycjonowanie stentu przy jego niestabilności w trakcie zabiegu angioplastyki wieńcowej. Efekt ten jest związany ze znaczną redukcją lub eliminacją ruchu cewnika balonowego z nierozprężonym stentem względem ścian naczyń wieńcowych. W codziennej praktyce klinicznej sytuacje tak szczególne zdarzają się dość rzadko i nie przekraczają kilku procent wszystkich zabiegów PTCA

[1, 2]. Szybka stymulacja prawej komory jest wykorzystywana przy niektórych pozawieńcowych zabiegach w kardiologii interwencyjnej (przezskórna implantacja zastawki aortalnej) i w kardiologii (implantacja stentgraftów aortalnych) [3–6]. W dostępnej literaturze znaleźliśmy zaledwie kilka doniesień dotyczących szybkiej stymulacji prawej komory pomocnej przy pozycjonowaniu stentu wieńcowego [1, 2].

Pośród najczęściej stosowanych metod zwiększających stabilność stentu w naczyniu wieńcowym wymienia się głą-



**Ryc. 3.** Angiogram w czasie szybkiej stymulacji. Widoczny zapis EKG i elektroda w koniuszku prawej komory. Białe strzałki – początek i koniec stentu, czarne strzałki – początek i koniec stentowanego zwężenia

**Fig. 3.** Angiogram during rapid pacing, as shown on the ECG. Electrode visible in the apical area of the right ventricle. White arrows show proximal and distal edges of the stent; black arrows show proximal and distal edges of the lesion

boką intubację tętnicy cewnikiem prowadzącym. Zabieg ten zwiększa ryzyko uszkodzenia ściany naczynia wieńcowego, ponadto – szczególnie w przypadku zmian ostialnych – koniec cewnika, sięgając do zwężonej części naczynia, może utrudniać implantację w nim stentu [1, 7].

Innym sposobem na poprawienie stabilności stentu jest cofnięcie końca prowadnika w pozycję bardziej proksymalną [1].

Jedną ze starszych metod ułatwiających precyzyjną angioplastykę jest technika *buddy-wire*. Zabieg polega na umieszczeniu równoległe do implantowanego stentu drugiego prowadnika [7].

Technika bezpośredniej implantacji, tzw. *direct stenting*, również może ułatwić pozycjonowanie stentu. W przypadku ciasnych zwężeń czy twardych, silnie uwapnionych zmian implantacja stentu bez wcześniejszej predylatacji nie zawsze jest możliwa [1, 2]. Poszerzenie zwężenia balonikiem pozwala na dobre uwidocznienie pozycjonowanego stentu w zmianie. Wydaje się, że dodatkową korzyścią z takiej strategii, szczególnie w czasie szybkiej stymulacji, jest zapewnienie dobrego przepływu w poszerzonym naczyniu poniżej zwężenia.

Precyzyjna i bezpieczna implantacja dobrze dobranego stentu wieńcowego w przypadkach jego słabej stabilności w naczyniu to problem aktualny i istotny klinicznie. Chcielibyśmy podkreślić, że stosowanie szybkiej stymulacji prawej komory przy implantacji stentu wymaga od operatora szczególnie uważnego monitorowania ciśnienia



**Ryc. 4.** Końcowy efekt zabiegu

**Fig. 4.** Final angiogram

tętniczego, elektrokardiogramu i objawów klinicznych w czasie i po stymulacji. Jeżeli zabieg jest wykonywany u pacjentów z niską frakcją wyrzutową lewej komory (< 30%), należy zwrócić uwagę na potencjalne zmiany hemodynamiczne w konsekwencji narzuconego, szybko-ego rytmu serca [1, 2, 8].

## Podsumowanie

Szybka stymulacja prawej komory może być skuteczną metodą ograniczającą ruchomość stentu w naczyniu i ułatwiającą jego precyzyjną implantację. Jest to prosta technika, która może być bezpiecznie zastosowana w zdecydowanej większości pracowni hemodynamicznych.

## Piśmiennictwo

1. O'Brien DG, Smith WH, Henderson RA. Stabilisation of coronary stents using rapid right ventricular pacing. *EuroIntervention* 2007; 3: 235-238.
2. Okamura A, Ito H, Iwakura K i wsp. Rapid ventricular pacing can reduce heart motion and facilitate stent deployment to the optimal position during coronary artery stenting: initial experience. *EuroIntervention* 2007; 3: 239-242.
3. Webb JG, Chandavimol M, Thompson CR i wsp. Percutaneous aortic valve implantation retrograde from the femoral artery. *Circulation* 2006; 113: 842-850.
4. Lichtenstein SV, Cheung A, Ye J i wsp. Transapical transcatheter aortic valve implantation in humans: initial experience. *Circulation* 2006; 114: 591-596.
5. Baker AB, Bookallil MJ, Lloyd G. Intentional asystole during endoluminal thoracic aortic surgery without cardiopulmonary bypass. *Br J Anaesth* 1997; 78: 444-448.
6. Kahn RA, Marin ML, Hollier L i wsp. Induction of ventricular fibrillation to facilitate endovascular stent graft repair of the thoracic aortic aneurysms. *Anesthesiology* 1998; 88: 534-536.
7. Katoh O, Reifart N. New double wire technique to stent ostial lesions. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1997; 40: 400-402.
8. Von Sothen R, Kopistansky C, Cohen M, Kussmaul WG 3<sup>rd</sup>. Cardiac tamponade in the 'new device' era: evaluation of 6999 consecutive percutaneous coronary interventions. *Am Heart J* 2000; 140: 279-283.