

Zastosowanie techniki bezpośredniego stentowania tętnicy dozawałowej w ostrym zawale serca — doświadczenia własne

Mariusz Gąsior, Marek Gierlotka, Krzysztof Wilczek, Tadeusz Zębik, Andrzej Lekston, Marek Kondys, Andrzej Wnęk i Lech Poloński

III Katedra i Oddział Kliniczny Kardiologii Śląskiej Akademii Medycznej,
 Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrzu

Zachęcające wyniki bezpośredniego stentowania (DS, *direct stenting*) zmian w czasie planowej angioplastyki skłaniają do prób jej użycia u pacjentów z ostrym zawałem serca. Dotychczasowe nieliczne doświadczenia kliniczne wykazują korzyści z takiego rodzaju postępowania [1–7]. W jednym z doniesień korzyść ta jest wyraźniejsza u chorych z wyjściowym przepływem TIMI 0 lub TIMI 1 [3]. Najwięcej doświadczeń z zastosowaniem powyższej techniki zgromadzili Chevalier i wsp. Skuteczność bezpośrednia DS u badanych przez nich chorych mieściła się w granicach 90–95% [2–5]. Podkreśla się również korzyści ekonomiczne związane z tą techniką [8].

Z wstępnych doświadczeń autorów wynika, że DS u chorych z ostrym zawałem może charakteryzować się wysoką skutecznością i małą liczbą powikłań. Celem pracy jest przedstawienie własnych doświadczeń i uwag dotyczących techniki i strategii zabiegu, różniącej się istotnie od techniki DS stosowanej w przypadkach planowej angioplastyki.

Odmiennosc DS w ostrym zawałem serca wynika głównie z przesłanek patofizjologicznych, stwierdzonego obrazu angiograficznego oraz stanu klinicznego pacjenta. Za najważniejsze należy uznać:

- skrzeplina zamykająca tętnicę wieńcową tworzy się najczęściej na pękniętej blaszce miażdżycowej w miejscu nieistotnego zwężenia;
- w ponad 90% przypadków za okluzję tętnicy jest odpowiedzialna narastająca skrzeplina;

- w ostrym zawałem serca angiograficznie najczęściej stwierdza się przepływ TIMI 0 lub 1;
- obraz angiograficzny często uniemożliwia dokonanie dokładnego obliczenia średnicy i długości stentu (tętnica niewidoczna poniżej miejsca okluzji); w związku z tym odcinkiem referencyjnym pozostaje jedynie proksymalny w stosunku do miejsca amputacji segment naczynia;
- w co najmniej 50% przypadków po przejściu przewodnikiem przez miejsce okluzji nie kontrastuje się wystarczająco odcinek dystalny, co uniemożliwia wiarygodną ocenę obwodu naczynia;
- w trakcie zabiegu istnieje możliwość objęcia stentem dużej gałęzi bocznej, wstępnie niewidocznej;
- często występująca niestabilność elektryczna i hemodynamiczna pacjenta zmusza do szybkiego i skutecznego wykonania zabiegu.

Poza wymienionymi różnicami należy zwrócić uwagę na pewne zjawiska występujące w tętnicy dozawałowej związanej z predylatacją balonową przed implantacją stentu:

- często po predylatacji balonowej występuje dyssekcja ściany tętnicy, powodująca szybkie, ponowne narastanie skrzepliny;
- implantacja stentu w tętnicy, której błona uległa istotnej dyssekcji, może powodować częstsze reokluzyje; DS może zmniejszyć zarówno odsetek wczesnych reokluzyj, jak i późnych restenoz dzięki zmniejszeniu urazu uszkodzonej ściany tętnicy;
- predylatacja balonowa powoduje uruchomienie fragmentów skrzepliny i przemieszczenie ich do dystalnego odcinka tętnicy; DS w pewnym stopniu ogranicza to zjawisko;

Adres do korespondencji: Dr Mariusz Gąsior
 III Katedra i Oddział Kliniczny Kardiologii
 Śląskie Centrum Chorób Serca
 ul. Szpitalna 2, 41–800 Zabrze
 Nadesłano: 17.01.2001 r. Przyjęto do druku: 19.02.2001 r.

- często po predylatacji balonowej reperfuza może powodować zaburzenia rytmu, hipotonię wymagającą leczenia farmakologicznego wydłużającego czas do implantacji stentu (nierządki przed jego założeniem występują reokluze); skuteczna DS nie wymaga dalszych procedur rewaskularyzacyjnych;
- bezpośrednie stentowanie w ostrym zawale serca jest również uzasadnione ekonomicznie.

Biorąc pod uwagę możliwość wystąpienia wymienionych niekorzystnych następstw predylatacji balonowej, wykonanie DS powinno przynieść choremu korzyści. Natomiast różnice w technice, jaką wykonuje się DS u pacjentów z ostrym zawałem serca w porównaniu z DS w zabiegach planowych, przy odpowiedniej sprawności operatora nie powinny zwiększać ryzyka dla chorego, a nawet uczynić ten zabieg bezpieczniejszym.

Stosowana przez autorów technika zabiegu DS

Po wykonaniu angiografii i lokalizacji odpowiedzialnej za zawał tętnicy, metoda zabiegu zależy od przepływu określonego według kryteriów TIMI.

Przed decyzją o doborze średnicy i długości stentu zawsze wykonuje się kontrolną angiografię po przejściu przewodnikiem przez zmianę, stwierdzając najczęściej śladową poprawę przepływu (TIMI 1) lub, rzadziej, brak przepływu (TIMI 0):

- **wystąpienie przepływu TIMI 1** — w tym przypadku sytuacja jest korzystniejsza, ponieważ można ocenić orientacyjną długość zmiany i częściowo jej charakter. Należy dobrać stent przekraczający o 30–40% długość zmiany (nigdy nie można określić jej dokładnej długości z powodu obecności skrzepliny i śladowo kontrastującego się odcinka poza miejscem zamknięcia). Średnicę stentu ocenia się na podstawie odcinka referencyjnego tętnicy tylko i wyłącznie przed miejscem okluzji. Stent wprowadza się delikatnie w zwężony odcinek naczynia, starając się ułożyć go tak, aby jego początek znajdował się 2–3 mm przed zwężeniem. Po wprowadzeniu stentu, przed jego rozprężeniem, wykonuje się kontrolną angiografię (często dochodzi do poprawy przepływu), która pozwala dokładniej umiejscowić stent i potwierdzić obecność przewodnika w prawdziwym świetle tętnicy. Autorzy niniejszej pracy stosują ciśnienie wypełniania powyżej 10 atmosfer;
- **brak przepływu TIMI 0** — inny przypadek stanowi sytuacja, gdy po przeprowadzeniu przewodnika przez miejsce okluzji nie uzyskuje się

przepływu. Nie można wówczas określić długości zwężonego odcinka ani potwierdzić obecności przewodnika w prawdziwym świetle tętnicy. Jednak w przypadku łatwego przejścia przewodnikiem i ułożenia go w typowym dla danej tętnicy przebiegu, należy podjąć ryzyko wykonania DS, zachowując szczególne środki ostrożności. Dobór średnicy stentu opiera się na średnicy tętnicy przed miejscem okluzji. Autorzy stosują stenty o długości od 13 mm. Stent wprowadza się ostrożnie do tętnicy, umiejscawiając jego początek 2–3 mm przed miejscem okluzji, i wykonuje kontrolną angiografię, która w przypadku poprawy przepływu potwierdza słuszność decyzji. Ciśnienie napełniania wynosi 10 atm. W razie jakichkolwiek trudności przeprowadzenia stentu przez miejsce okluzji lub wątpliwości operatora co do prawidłowej lokalizacji przewodnika — wykonuje się predylatację balonową;

- **przepływ TIMI 1** — po przejściu przewodnikiem przez zmianę wykonuje się kontrolną angiografię, jednak poprawa przepływu do stopnia TIMI 2 zdarza się rzadko. Jeśli wystąpi, jest zjawiskiem korzystnym, ponieważ potwierdza dobre ułożenie przewodnika w tętnicy i ułatwia dobór długości stentu. Długość dobiera się z 30–40-procentowym marginesem z powodów przedstawionych powyżej. Natomiast średnicę stentu, pomimo lepszego wypełniania tętnicy za miejscem okluzji, ocenia się w stosunku do odcinka referencyjnego przed zmianą (nadal nie ma pewności co do średnicy za zwężeniem z powodu niepełnego zakontrastowania tętnicy). Po wprowadzeniu stentu w zwężony odcinek wykonuje się kontrolną angiografię w celu dokładniejszej oceny położenia stentu. Ciśnienia rozprężenia, jak poprzednio, wynoszą powyżej 10 atm. W przypadku stwierdzenia w kontrolnej angiografii przepływu TIMI 1 albo 0 (wcale nierzadko) po przeprowadzeniu przewodnika należy postąpić analogicznie jak opisano powyżej;
- **przepływ TIMI 2** — po przejściu przewodnikiem przez zmianę wykonujemy kontrolną angiografię, nie spodziewając się poprawy przepływu. Można natomiast spodziewać się jego pogorszenia do TIMI 1 lub 0. Technika implantacji stentu przy pogorszeniu przepływu nie różni się od opisanej powyżej, dzięki niej można jednak uzyskać więcej informacji (długość zmiany, średnica, gałąź boczna) niż z angiografii wyjściowej. W przypadku utrzymywania się przepływu TIMI 2 średnicę stentu należy ocenić w stosunku do odcinka przed zmianą (po-

wody opisane wyżej), natomiast długość obliczyć z 30–40-procentowym marginesem. Stosowane ciśnienia powyżej 10 atm;

- **przepływ TIMI 3** — w tych przypadkach stosowana przez autorów technika i strategia zabiegu nie różni się od stosowanej w przypadkach planowego bezpośredniego stentowania.

Uwagi ogólne dotyczące techniki zabiegu

Zawsze po przejściu przewodnikiem, na podstawie kontrolnej angiografii lub pośrednio, oceniając anatomiczny przebieg tętnicy, należy się upewnić, czy znajduje się on w prawidłowym świetle tętnicy; w przypadku wątpliwości trzeba odstąpić od techniki DS i wykonać predylatację balonową.

W wypadku trudności w przejściu stentem przez zmianę należy wykonać predylatację balonową, ponieważ zmiana zamykająca tętnicę w zawale jest przeważnie miękka, a wynikające trudności mogą być spowodowane wystąpieniem kalcyfikacji z krytyczną stenozą lub obecnością przewodnika w fałszywym świetle.

Bardzo ważne jest ułożenie stentu z pewnym marginesem bezpieczeństwa przed zmianą, gdyż

zawsze istnieje możliwość doszczepienia stentu dystalnie.

Równie istotne jest szybkie rozprężenie stentu, po jego precyzyjnym ułożeniu, gdyż w przypadku wystąpienia zaburzeń rytmu, hipotonii (najczęściej spowodowanych częściową reperfuzją po wprowadzonym nierozprężonym jeszcze stencie) prawdopodobne staje się wykrzepianie, często powyżej wyjściowej zmiany, które może udaremnić ponowną dokładną lokalizację jej początku.

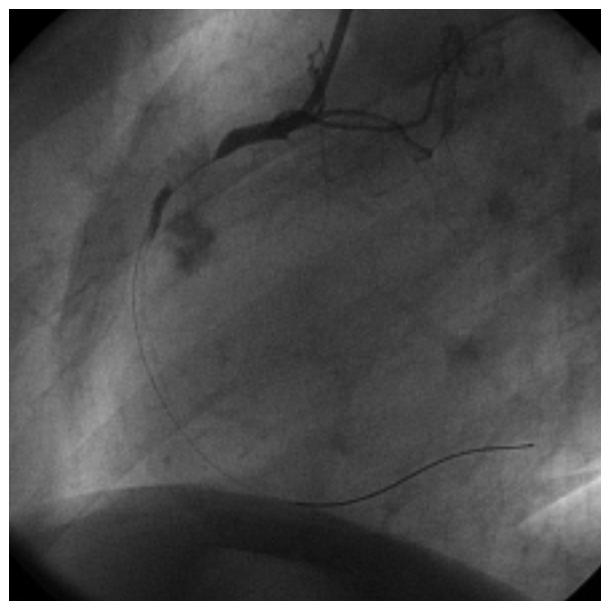
Przykłady zabiegów

- DS u chorej z wyjściowym przepływem TIMI 0 — ryc. 1–5,
- DS u chorej z wyjściowym przepływem TIMI 1 — ryc. 6–11,
- DS u chorego z wyjściowym przepływem TIMI 2 — ryc. 12–15,
- DS u chorego z wyjściowym przepływem TIMI 3 — ryc. 16–18.



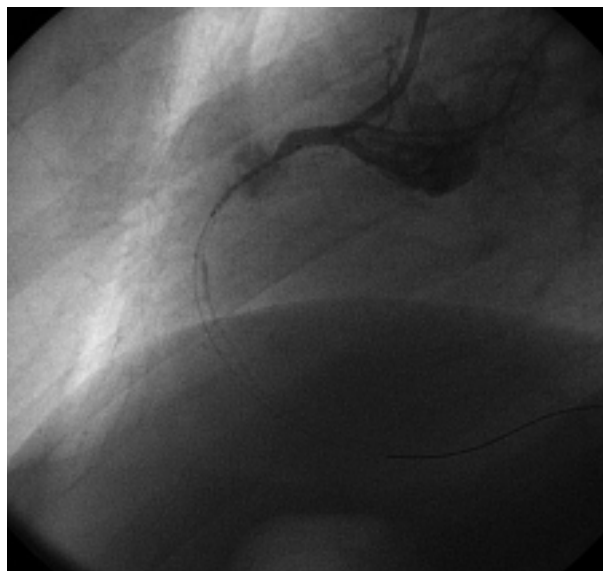
Ryc. 1. Zamknięcie prawej tętnicy wieńcowej w odcinku proksymalnym w przebiegu ostrego zawału ściany dolnej — przepływ TIMI 0.

Fig. 1. Proximal right coronary artery occlusion in course of acute inferior myocardial infarction — TIMI flow grade 0.



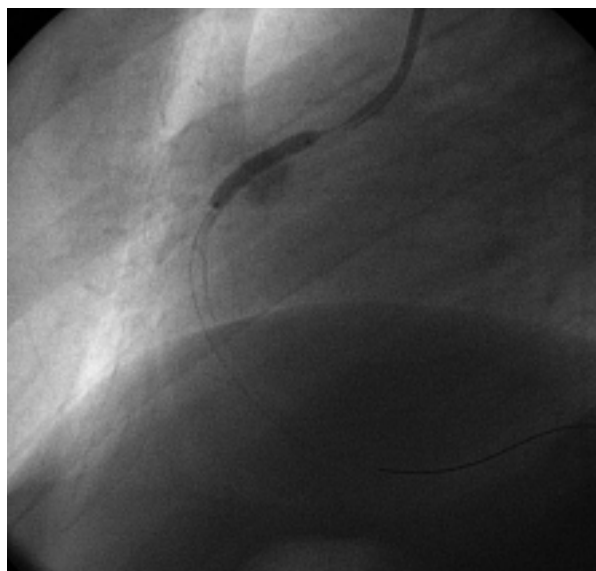
Ryc. 2. Obraz angiograficzny po przejściu przewodnikiem — przepływ TIMI 1.

Fig. 2. Angiographic image after crossing with the guide wire — TIMI flow grade 1.



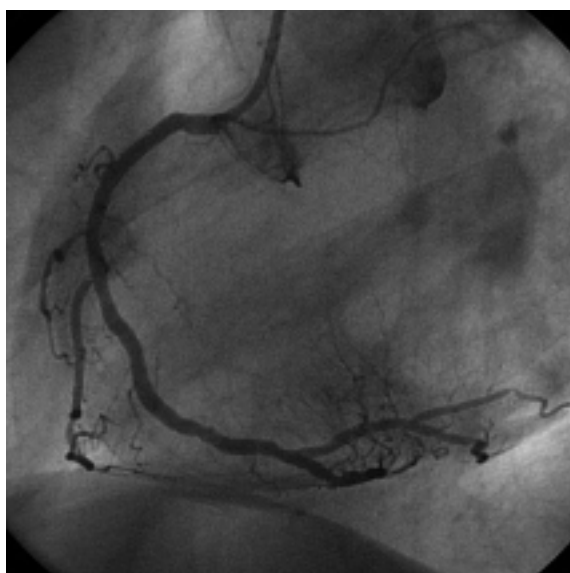
Ryc. 3. Wprowadzanie stentu w zwężony odcinek.

Fig. 3. Positioning of the stent.



Ryc. 4. Implantacja stentu.

Fig. 4. Deployment of the stent.



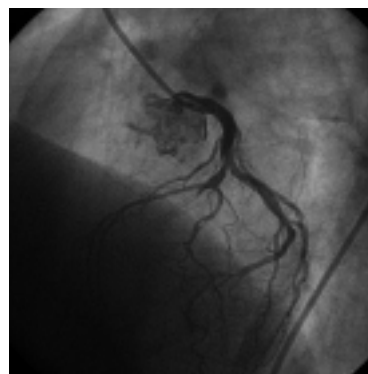
Ryc. 5. Efekt końcowy zabiegu — przepływ TIMI 3.

Fig. 5. Final angiographic result — TIMI flow grade 3.



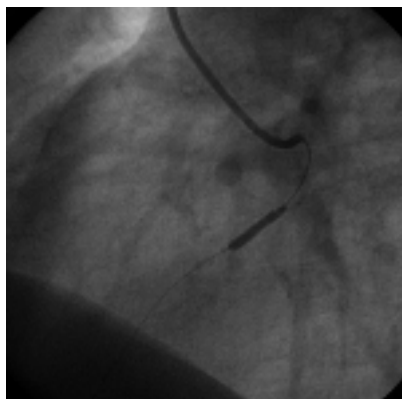
Ryc. 6. Zamknięcie gałęzi międzykomorowej przedniej lewej tętnicy wieńcowej w odcinku środkowym w przebiegu ostrego zawału ściany przednio-bocznej — przepływ TIMI 0.

Fig. 6. Antero-lateral acute myocardial infarction. Occlusion of the mid-portion of the left anterior descending artery — TIMI flow grade 0.



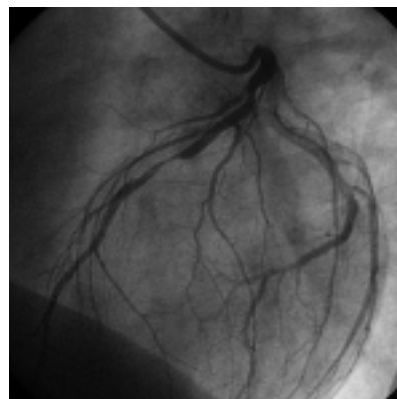
Ryc. 7. Obraz angiograficzny po przejściu przewodnikiem — przepływ TIMI 0.

Fig. 7. Angiographic image after crossing with the guide wire — TIMI flow grade 0.



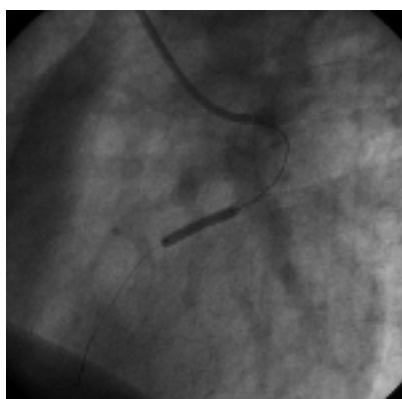
Ryc. 8. Implantacja stentu.

Fig. 8. Stent implantation.



Ryc. 9. Obraz angiograficzny po implantacji stentu z przepływem TIMI 3 i istotnym zwężeniem za stentem.

Fig. 9. Angiographic image after stent implantation — TIMI flow grade 3 and significant stenosis distally to the stent.



Ryc. 10. Doszczepienie stentu.

Fig. 10. Implantation of another stent.



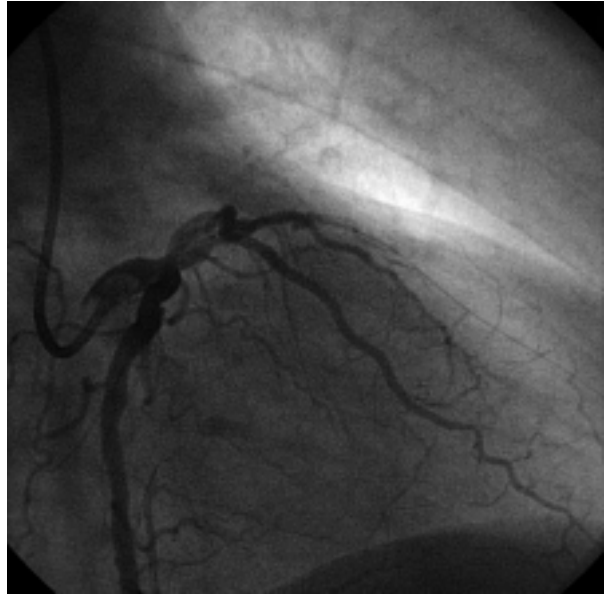
Ryc. 11. Efekt końcowy — przepływ TIMI 3.

Fig. 11. Final outcome — TIMI flow grade 3.



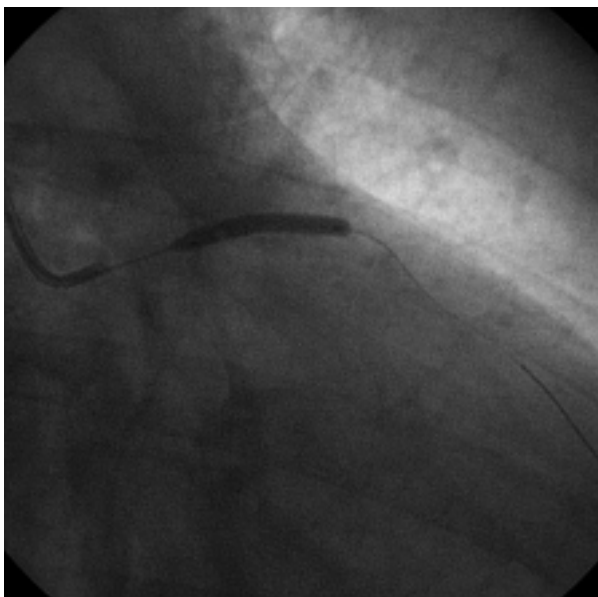
Ryc. 12. Krytyczne przewężenie ze skrzepliną w gałęzi międzykomorowej przedniej lewej tętnicy wieńcowej w odcinku środkowym w przebiegu ostrego zawału ściany przednio-bocznej — przepływ TIMI 2.

Fig. 12. Severe stenosis with thrombus in medial left anterior descending coronary artery in patient with acute antero-lateral infarction — TIMI flow grade 2.



Ryc. 13. Wprowadzanie stentu w zwężony odcinek tętnicy — przepływ TIMI 0.

Fig. 13. Positioning of the stent — TIMI flow grade 0.



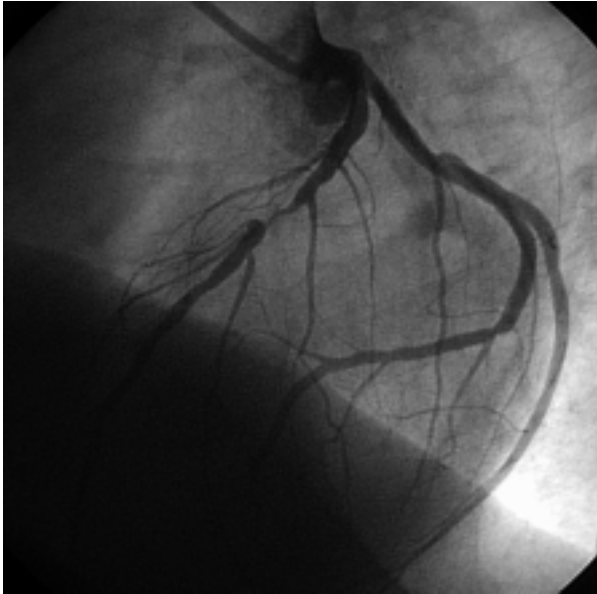
Ryc. 14. Implantacja stentu.

Fig. 14. Implantation of the stent.



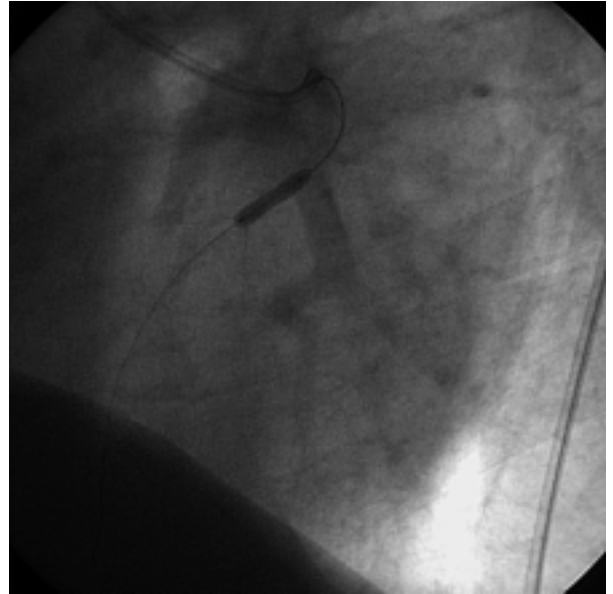
Ryc. 15. Efekt końcowy — przepływ TIMI 3.

Fig. 15. Final angiographic result — TIMI flow grade 3.



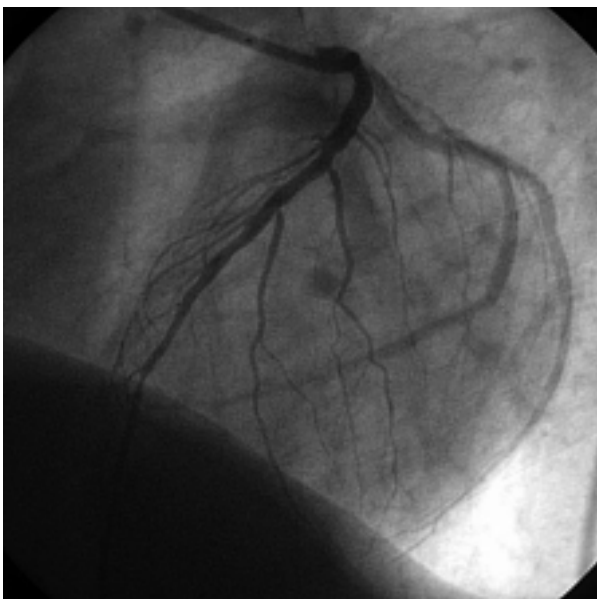
Ryc. 16. Krytyczne przewężenie gałęzi międzykomorowej przedniej lewej tętnicy wieńcowej w odcinku środkowym w przebiegu ostrego zawału ściany przednio-bocznej — przepływ TIMI 3.

Fig. 16. Severe stenosis in medial segment of the left anterior descending coronary artery in patient with acute antero-lateral infarction — TIMI flow grade 3.



Ryc. 17. Implantacja stentu.

Fig. 17. Stent implantation.



Ryc. 18. Efekt końcowy — przepływ TIMI 3.

Fig. 18. Final result — TIMI flow grade 3.

Podsumowanie

Wstępne doświadczenia autorów niniejszej pracy w grupie około 100 chorych z ostrymi zespołami wieńcowymi (w tym 46 chorych z ostrym zawałem serca), u których wykonano DS, wskazują, że zabieg ten jest bezpieczny i bardzo skuteczny. Zasadniczymi problemami, które napotykali autorzy u chorych z ostrym zawałem, były:

- brak pewności co do lokalizacji prowadnika po przejściu przez miejsce amputacji w przypadku, gdy nie uzyskano przepływu przynajmniej TIMI 1;
- trudności z doбором średnicy i długości stentu w przypadku przepływu TIMI 0 lub 1 po przejściu prowadnikiem;
- dobór zbyt krótkiego stentu i konieczność doszczepienia kolejnego;
- objęcie stentem miejsca odejścia gałęzi bocznej (w tych przypadkach nie stwierdzono upośledzenia przepływu);
- początkowy opór psychiczny lekarza do wykonania DS w przypadku przepływu TIMI-0.

W znacznej części przypadków stwierdzonego wyjściowo przepływu TIMI 0 można zastosować technikę DS. Wydaje się, że ryzyko zamknięcia gałęzi bocznych związane ze stentowaniem bezpośrednim nie przeważa nad korzyściami wynikającymi z szybkiego udrożnienia tętnicy dozawałowej. Czas, w jakim się przywraca optymalny przepływ, ma istotne znaczenie. Należy pamiętać, że wykonanie tylko jednej predylatacji balonowej, ocena angiograficzna jej efektu, a następnie wymiana cewnika balonowego na stent i jego implantacja może wydłużyć tę fazę zabiegu nawet 2–3-krotnie, a właśnie wtedy występują poreperfuzyjne ostre zaburzenia czynności elektrycznej i hemodynamicznej serca wymagające od zespołu lekarzy, w tym operatora (pracującego nierzadko w warunkach dyżuru), nagłych i szybkich działań dotyczących zarówno podjęcia właściwej decyzji, jak i odpowiednich metod leczenia, np. resuscytacyjnych.

Wiele problemów powstających w trakcie DS można wyeliminować przez stosowanie odpowiedniej techniki z zachowaniem wszystkich środków ostrożności.

Podczas wykonywania DS u chorych z ostrym zawałem serca należy pamiętać, że jeżeli napotyka się opór przy forsowaniu stentem zmiany lub istnieje jakiegokolwiek wątpliwości co do prawidłowego

ułożenia prowadnika w tętnicy, trzeba wycofać stent i wykonać predylatację balonową cewnikiem o małej średnicy $\leq 2,5$ mm.

Prawdopodobnie DS po przeprowadzeniu dużych badań klinicznych i zdobyciu doświadczenia znajdzie istotne miejsce w leczeniu chorych z ostrym zawałem serca.

Przygotowując się do wykonania zabiegu DS w ostrym zawałe serca, autorzy opierali się na własnym doświadczeniu zdobytym przy PTCA w ostrym zawałe, jak również na nielicznych wstępnych doniesieniach na ten temat.

Piśmiennictwo

1. Hamon M., Richardeau Y., Lecluse E., Saloux E., Sabatier R., Agostini D. i wsp. Direct coronary stenting without balloon predilatation in acute coronary syndromes. *Am. Heart J.* 1999; 138: 55–59.
2. Chevalier B., Guyon P., Royer T., Glatt B. Comparison of three coronary stenting techniques in acute myocardial infarction angioplasty. *Eur. Heart J.* 1999; 20 (supl.): 505 (streszczenie).
3. Chevalier B., Glatt B., Guyon P., Royer T., Menif W. Influence of baseline flow in the target artery on the results of direct stenting in acute myocardial infarction angioplasty. *Eur. Heart J.* 2000; 21 (supl.): 643 (streszczenie).
4. Chevalier B., Glatt B., Guyon P., Royer T., Mohammadzadeh R. Feasibility of direct stent implantation in acute myocardial infarction angioplasty. *Eur. Heart J.* 2000; 21 (supl.): 644 (streszczenie).
5. Chevalier B., Glatt B., Guyon P., Royer T. Single-centre experience of direct stent implantation in 1,000 patients. *Eur. Heart J.* 1999; 20 (supl.): 504 (streszczenie).
6. Galli M., Politi A., Bonatti R., Molteni S., Mameli S., Butti E. i wsp. Evaluation of direct stenting with mild-low pressures in primary PTCA. Techniques and results in 100 consecutive pts with acute myocardial infarction. *Eur. Heart J.* 2000; 21 (supl.): 526 (streszczenie).
7. Moschi G., Migliorini A., Trapani M., Valenti R., Pucci P.D., Cerisano G. i wsp. Direct stenting without predilatation in acute myocardial infarction. *Eur. Heart J.* 2000; 21 (supl.): 525 (streszczenie).
8. Chevalier B., Glatt B., Guyon P., Royer T. Cost-effectiveness of direct coronary stenting. *Eur. Heart J.* 1999; 20 (supl.): 504 (streszczenie).