

Aterektomia przed wszczepieniem stentu — nowe nadzieje w walce z restenozą

Maciej Kośmider i Bogdan Klotz

Pracownia Hemodynamiki i Angiokardiografii IR Akademii Medycznej w Łodzi

Ostatnie dwudziestolecie przyniosło olbrzymi rozwój metod przezskórnego leczenia choroby wieńcowej. Wraz ze wzrostem ilości wykonywanych zabiegów narasta problem restenozy, co pociąga za sobą konsekwencje ekonomiczne. Wielką nadzieję na ograniczenie częstości nawrotu zwężenia stanowiły aterektomia rotacyjna i kierunkowa oraz stenty wieńcowe. Dwa randomizowane badania STRESS i BENESTENT wykazały wyższość stentów nad angioplastyką balonową, istotne zmniejszenie częstości restenozy oraz reinterwencji. W grupie zwężeń zaopatrzonych wszczepieniem stentu uzyskano istotnie większą średnicę światła naczynia oraz mniejszy stopień zwężenia rezydualnego [1, 2]. Aterektomię kierunkową i rotacyjną wprowadzono jako metody zastępcze dla klasycznej angioplastyki balonowej. Umożliwiają one usuwanie masy miażdżycowej ze światła naczynia, przyczyniając się do uzyskania hipotetycznie większego światła naczynia i mniejszej skłonności do restenozy. Działanie aterektomii kierunkowej (DCA) polega na sukcesywnym ścinaniu i usuwaniu blaszki miażdżycowej, co prowadzi do zmniejszenia jej masy. Jest to głównym mechanizmem odpowiedzialnym za powiększenie światła naczynia, w przeciwieństwie do angioplastyki balonowej (BA), podczas której dochodzi do redystrybucji blaszki miażdżycowej bez zmiany jej objętości. Wczesne badania porównujące obie metody (DCA i BA) nie przyniosły rozstrzygnięcia na korzyść DCA. W badaniu CAVEAT wykazano jedynie niewielkie zmniejszenie częstości restenozy (DCA — 50%, BA — 57%) przy braku jakichkolwiek korzyści w dalszym przebiegu klinicznym, a nawet kosztem wzrostu częstości wczesnych powikłań związanych z zabiegiem [3]. Podobnie badanie

CCAT, dotyczące izolowanych zwężeń w tętnicy międzykomorowej przedniej, pomimo lepszych wczesnych rezultatów angiograficznych nie wykazało żadnej przewagi DCA nad BA [4]. W nowszych badaniach porównano aterektomię z angioplastyką balonową, dążąc do uzyskania możliwie najmniejszego zwężenia rezydualnego przy zastosowaniu większych rozmiarów aterektomu. W badaniu BOAT osiągnięto rezydualne zwężenie w granicach 15%. Uzyskane wymiary światła naczynia po zabiegu były w grupie DCA istotnie większe. Częstość nawrotu zwężenia w odniesieniu do BA była niższa o 20% (31,4% vs 39,8%) [5]. Wydaje się, że ultrasonografia wewnątrznacyniowa (IVUS) zapewnia bardziej wiarygodną ocenę tętnicy niż klasyczna ocena angiograficzna. Dzięki tej metodzie wykazano, że mniejsza rezydualna blaszka miażdżycowa wiąże się z niższym ryzykiem restenozy. Gdy w badaniu OARS udało się uzyskać rezydualną stenozę wynoszącą 7% w ocenie angiograficznej, której odpowiada 58-procentowa redukcja blaszki miażdżycowej w kontroli ultrasonograficznej (wyrażona jako % przekroju poprzecznego naczynia — %PA) odsetek restenozy zmniejszył się do 29% [6]. W badaniu ABACAS aterektomia wykonywana pod kontrolą ultrasonograficzną umożliwiła zredukowanie blaszki do 43% (%PA), a odsetek restenozy wyniósł 21% [7]. Kolejne badania wykazały coraz lepsze rezultaty poprzez uzyskiwanie większego światła, mniejszego rezydualnego zwężenia i pozostałej masy miażdżycowej, potwierdzając wcześniej sformułowaną regułę, że *bigger is better* [8]. Co więcej analiza ultrasonograficzna wykazała, że późna utrata światła po aterektomii jest związana głównie z negatywną przebudową tętnicy, która prowadzi do zmniejszenia jej wymiaru zewnętrznego i światła [18].

Aterektomia rotacyjna (RA) polega na selektywnym „szlifowaniu” twardych, zwapniałych blaszek miażdżycowych, bez uszkodzenia elastycznych fragmentów naczynia. Jest to metoda stosowana do po-

Adres do korespondencji: Dr med. Maciej Kośmider
Pracownia Hemodynamiki i Angiokardiografii IR AM

szerzania zwężeń występujących na długich odcinkach, z masywnymi zwapnieniami, których leczenie za pomocą BA jest związane z gorszą skutecznością i wyższą częstością restenozy [9–11]. Wymiar światła naczynia, który można uzyskać stosując RA, jest ograniczony rozmiarem stosowanego wiertła. Dlatego do uzyskania pożądanego wyniku konieczne jest wykonanie dodatkowego poszerzenia balonem. Pierwszym celem RA jest zwiększenie podatności ścian tętnicy przy wykorzystaniu małego wiertła, co ma jedynie ułatwić wykonanie klasycznej BA. Druga strategia polega na kolejnym stosowaniu coraz większych wiertel w celu jak najbardziej radykalnego usunięcia zwapniałej blaszki z tętnicy. Niezależnie od stosowanej techniki częstość restenozy jest wysoka, sięga bowiem 37–51% [12–14]. Należy jednak pamiętać, że restenoza dotyczy grupy zwężeń wyjątkowo trudnych pod względem anatomicznym. Niezależnie od tego, którą z wyżej wymienionych metod zastosujemy (stent, DCA, czy RA), częstość restenozy będzie zależała od wielkości światła naczynia bezpośrednio po zabiegu, ponieważ w odległym terminie następuje utrata do 50% tego, co udało się wstępnie zyskać. Opisujący to zjawisko wskaźnik utraty światła (*loss index*) jest porównywalny dla każdej z metod.

Jakie są dalsze możliwości zmniejszenia częstości restenozy przy użyciu środków mechanicznych? Wydaje się, że wynikają one z kompromisu pomiędzy maksymalnym otwarciem tętnicy a nieuniknionym urazem spowodowanym przez działania mechaniczne. Istnienie związku między wielkością urazu a intensywnością proliferacji *neointimy* w odniesieniu do stentów wieńcowych wykazały badania Farby i wsp. [15]. Większy uraz powoduje większy stopień proliferacji, która jest odpowiedzialna za nawrót zwężenia w stencie [16].

Hipoteza, że implantacja stentu po uprzedniej DCA zmniejszy częstość restenozy, wynika z kilku przesłanek. Wykonanie dodatkowego poszerzenia balonem pomimo optymalnej aterektomii daje istotny istotny zysk światła naczynia [6]. Sztywny stent implantowany bezpośrednio po DCA uniemożliwia późny remodeling tętnicy. Jednocześnie dane ultrasonograficzne sugerują, że większa objętość blaszki miażdżycowej przed implantacją stentu wiąże się ze zwiększonym ryzykiem restenozy [17]. Aterektomia kierunkowa, zwiększając podatność tętnicy, przygotowuje ją do rozprężenia stentu, co może się przyczynić do ograniczenia urazu i intensywności proliferacji *neointimy*, która jest głównym mechanizmem restenozy. Analizując wyniki z rejestru SOLD można stwierdzić, że zastosowanie stentów po optymalnej aterektomii (docelowo < 20% rezydualnego zwężenia) zmniejszyło dodatkowo stopień rezydu-

alnego zwężenia z 31% do 0,4%. Pozwoliło to na uzyskanie większego światła tętnicy niż w badaniach OARS i BOAT przy porównywalnych wyjściowych wymiarach referencyjnych. Wskaźnik późnej utraty światła (*loss index*), wynoszący 0,33, był niższy niż w dobranej grupie, w której implantowano stenty bez DCA. W obserwacji odległej restenozę potwierdzono angiograficznie u 11% pacjentów, a w ciągu 12 miesięcy tylko 7% wymagało powtórnej interwencji [19]. Wyniki te przedstawiają się bardzo korzystnie w porównaniu z wynikami optymalnej aterektomii kierunkowej [5–7] oraz klasycznych badań dotyczących stentów [1, 2]. Analiza podgrup SOLD wskazuje na możliwość dalszego zmniejszenia częstości restenozy dzięki bardziej radykalnej aterektomii poprzedzającej wszczepienie stentu.

Jakie ograniczenia dotyczą aterektomii optymalnej? Wydaje się, że w celu monitorowania zabiegu konieczne jest stosowanie ultrasonografii wewnątrznacyniowej, co dodatkowo podnosi koszty. Ograniczenia natury technicznej dotyczą wymiarów aterektomu, z czym wiąże się bezpieczeństwo jego stosowania.

Nieco inne znaczenie ma zastosowanie stentów wieńcowych po aterektomii rotacyjnej. Uwzględniając fakt, że w przypadkach kompleksowych, zwapniałych zwężeń aż 50% stentów może być rozprężonych nieprawidłowo [20], wcześniejsze wykonanie RA wydaje się tu stanowić warunek najkorzystniejszego stentowania. Wykonanie RA nie zapewnia wystarczającego światła, zwiększa natomiast podatność tętnicy i umożliwia odpowiednie jej otwarcie przez wszczepienie stentu. Moussa i wsp. stwierdzili, że częstość restenozy po łącznym zastosowaniu RA i stentów wynosi 23,5% [21]. Jest to wynik gorszy niż w przypadku samej RA oraz porównywalny z wynikami wszczepiania stentów do zwężeń prostych [1, 2]. Wyniki te sugerują obniżenie częstości restenozy dla zwężeń z wyjściowym dużym ryzykiem nawrotu.

Stosowanie aterektomii rotacyjnej i kierunkowej łącznie ze stentami stanowi kolejny krok w kierunku zmniejszenia częstości restenozy, tym bardziej że dotyczy zwężeń o szczególnie trudnej anatomii. Czy można oczekiwać dalszego postępu w tej dziedzinie? Być może w łącznym stosowaniu DCA i stentów, aczkolwiek widać liczne ograniczenia związane z tą techniką leczenia. Zabiegi tego typu wymagają świetnego wykształcenia operatorów, są czasochłonne i drogie. Możliwość dalszego polepszania wyników DCA bez zwiększenia narażenia pacjentów wymaga dalszych badań. Pozycja RA i wszczepiania stentów wydaje się natomiast ugruntowana. Problem restenozy pozostaje nierozwiązany.

Piśmiennictwo

1. Fischman D.L., Leon M.B. i wsp. A randomized comparison of coronary-stent placement and balloon angioplasty in the treatment of coronary artery disease. *N. Engl. J. Med.* 1994; 331: 496–501.
2. Serruys P.W., DeJaegere P. i wsp. A comparison of balloon-expandable-stent implantation with balloon angioplasty in patients with coronary artery disease. *N. Engl. J. Med.* 1994; 331: 489–495.
3. Topol E.J., Leya F. i wsp. A comparison of directional atherectomy with coronary angioplasty in patients with coronary artery disease. *N. Engl. J. Med.* 1993; 329: 221–227.
4. Adelman A.G., Cohen E.A. i wsp. A comparison of directional atherectomy with balloon angioplasty for lesions of the left anterior descending coronary artery. *N. Engl. J. Med.* 1993; 329: 228–233.
5. Baim D.S., Cutlip D.E. i wsp. Final results of the balloon vs optimal atherectomy trial (BOAT). *Circulation* 1998; 97: 322–331.
6. Simonton C.A., Leon M.B. i wsp. „Optimal” directional coronary atherectomy final results of the optimal atherectomy restenosis study (OARS). *Circulation* 1998; 97: 332–339.
7. Hosokawa H., Suzuki T. i wsp. Clinical and angiographic follow-up of adjunctive balloon angioplasty following coronary atherectomy study (ABACAS). *Circulation* 1996; 94 (supl. I): I-318 (streszczenie).
8. Kuntz R., Safian R. i wsp. The importance of acute luminal diameter in determining restenosis after coronary atherectomy or stenting. *Circulation* 1992; 86: 1827–1835.
9. Sharma S., Israel D. i wsp. Clinical, angiographic, and procedural determinants of major and minor coronary dissections during angioplasty. *Am. Heart J.* 1993; 126: 39–47.
10. Myeler R., Shaw R. i wsp. Lesion morphology and coronary angioplasty: current experience and analysis. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1992; 19: 1641–1652.
11. Ellis S., Roubin G. i wsp. Importance of stenosis morphology in the estimation of restenosis risk after elective percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Am. J. Cardiol.* 1989; 63: 30–34.
12. Warth D., Leon M. i wsp. Rotational atherectomy multicenter registry: acute results, complications and 6-month angiographic follow-up in 709 patients. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1994; 24: 641–648.
13. Henson K., Pompa J. i wsp. A comparison of results of rotational coronary atherectomy in three age groups (< 70, 70–79, and > 80 years). *Am. J. Cardiol.* 1993; 71: 862–864.
14. Safian R., Niazi K. i wsp. Detailed angiographic analysis of high-speed mechanical rotational atherectomy in human coronary arteries. *Circulation* 1993; 88: 961–968.
15. Farb A., Sangiorgi G. i wsp. Pathology of acute and chronic coronary stenting in humans. *Circulation* 1999; 99: 44–52.
16. Dussaillant G.R., Mintz G.S. i wsp. Small stent size and intimal hyperplasia contribute to restenosis: a volumetric intravascular ultrasound analysis. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1995; 26: 720–724.
17. Moussa I., Di Mario C. i wsp. The impact of preintervention plaque area as determined by intravascular ultrasound on luminal renarrowing following coronary stenting. *Circulation* 1996; 94: 1528 (streszczenie).
18. de Very E., Mintz G.S. i wsp. Arterial remodeling after directional coronary atherectomy: a volumetric analysis from the Serial Ultrasound Restenosis (SURE) Trial. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1997; 29: 280A (streszczenie).
19. Moussa I., Moses J. i wsp. Stenting after optimal lesion debulking (SOLD) registry angiographic and clinical outcome. *Circulation* 1998; 98: 1604–1609.
20. Fitzgerald P., for the STRUT registry investigators. Lesion composition impacts size and symmetry of stent expansion: initial report from the strut registry. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1995; 49A: 902 (streszczenie).
21. Moussa I., Di Mario C. i wsp. Coronary stenting after rotational atherectomy in calcified and complex lesions angiographic and follow-up results. *Circulation* 1997; 96: 128–136.

