



REDAKTOR DZIAŁU
dr n. med.
Janusz Kochman
Kierownik Pracowni
Kardiologii
Inwazyjnej
I Katedra i Klinika
Kardiologii
Warszawskiego
Uniwersytetu
Medycznego

Do lipcowego numeru *Kardiologii po Dyplomie* wybraliśmy przypadek, stanowiący pewną kontynuację poruszanego już wcześniej tematu zastosowania pozytonowej tomografii emisyjnej (PET) w kardiologii (KpD nr 5/2009). Przedstawiamy praktyczne wykorzystanie tej metody w kwalifikacji do przezskórnej rewaskularyzacji gałęzi przedniej zstępującej u chorego po zawale serca ściany dolnej i przedniej o nieznanym czasie zachorowania, którego na podstawie obrazu echokardiograficznego lewej komory serca pierwotnie nie zakwalifikowano do tego zabiegu. Omawiana sytuacja kliniczna stanowi jednocześnie kanwę do rozważań na temat wskazań i korzyści płynących z rekanalizacji przewlekłych niedrożności tętnic wieńcowych (CTO – chronic total occlusion). Kwalifikując chorych do takich zabiegów, należy pamiętać, że mimo olbrzymiego postępu, jaki się dokonał w wielu obszarach kardiologii interwencyjnej, udrażniania CTO należą do najtrudniejszych technicznie, a tym samym stwarzają ryzyko wystąpienia poważnych powikłań sercowo-naczyniowych. Ten rodzaj angioplastyki powinien być wykonywany przez najbardziej doświadczonych kardiologów inwazyjnych, w ośrodkach dysponujących szeroką gamą sprzętu jednorazowego przeznaczonego do tego typu zabiegów
Zapraszam do lektury,

Janusz Kochman

Angioplastyka wieńcowa przewlekłe niedrożnej gałęzi przedniej zstępującej po ocenie żywotności mięśnia lewej komory za pomocą pozytonowej tomografii emisyjnej

Tomasz Mazurek,¹ Małgorzata Kobylecka,² Janusz Kochman¹

Adres:

¹ Katedra i Klinika Kardiologii
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

² Zakład Medycyny Nuklearnej
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Adres do korespondencji:

Samodzielny Publiczny Centralny Szpital Kliniczny
I Katedra i Klinika Kardiologii
ul. Banacha 1a
02-097 Warszawa

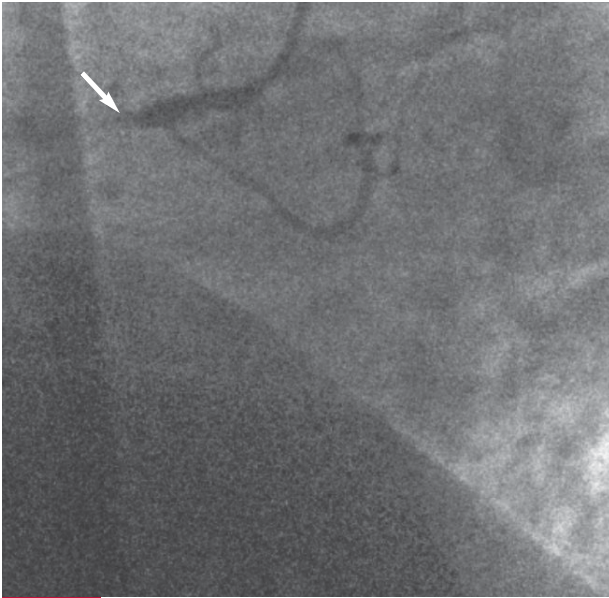
Mężczyzna w wieku 68 lat był hospitalizowany w klinice kardiologii z powodu zaostrzenia dolegliwości wieńcowych pod postacią występujących od około 3 miesięcy typowych dolegliwości dławicowych przy niewielkim wysiłku. W wywiadzie stwierdzano ponadto nadciśnienie tętnicze dobrze kontrolowane farmakologicznie, otyłość, dyslipidemię, obturacyjny bezdech senny oraz hiperurykemię. W zapisie EKG obserwowano obecność zespołów QS z głębokimi załamkami T w odprowadzeniach V_1 - V_3 . Badanie echokardiograficzne wykazało rozległe zaburzenia kurczliwości o typie akinezy segmentów koniuszkowych ściany przedniej, bocznej, przegrody międzykomorowej oraz segmentu podstawnego i koniuszkowego ściany dolnej, z typowym dla martwicy ścięciem mięśnia lewej komory oraz frakcją wyrzutową lewej komory ocenianą na 30%. W trakcie hospitalizacji nie obserwowano dynamiki aktywności enzymów typowych dla martwicy mięśnia sercowego. Pacjent został skierowany do pracowni kardiologii inwazyjnej w celu wykonania planowej koronarografii. W badaniu stwierdzono przewlekłą niedrożność prawej tętnicy wieńcowej z krążeniem obocznym zaopatrującym dystalny odcinek tętnicy, krytyczne zwężenie w proksymalnym odcinku gałęzi okalającej oraz w środkowym odcinku gałęzi przedniej zstępującej, która w dalszym przebiegu była niedrożna, z końcowym fragmentem tętnicy wypełnianym się śladowo poprzez krążenie oboczne od gałęzi okalającej (ryc. 1-3). Z uwagi na utrzymujące się przed zabiegiem dolegliwości wysiłkowe w klasie CCS 2/3 pacjent został zakwalifikowa-

ny do jednoczesnej angioplastyki gałęzi okalającej. Metodą bezpośrednią implantowano stent stalowy w 11 segmencie gałęzi okalającej, uzyskując dobry efekt hemodynamiczny (ryc. 4-6).

Po zabiegu chory przestał odczuwać typowe dolegliwości wieńcowe, jednak jego codzienna aktywność była nadal ograniczona przez pojawiającą się przy umiarkowanym wysiłku duszność. Biorąc pod uwagę stosunkowo młody wiek pacjenta, jego uprzednio dużą aktywność fizyczną i zawodową, pomimo rozległych zaburzeń kurczliwości stwierdzanych w badaniu echokardiograficznym zdecydowano się na weryfikację ukrwienia oraz żywotności mięśnia lewej komory, w szczególności w zakresie unaczynienia gałęzi przedniej zstępującej. W tym celu wykonano scyntyografię perfuzyjną (SPECT) oraz pozytonową tomografię emisyjną (PET).

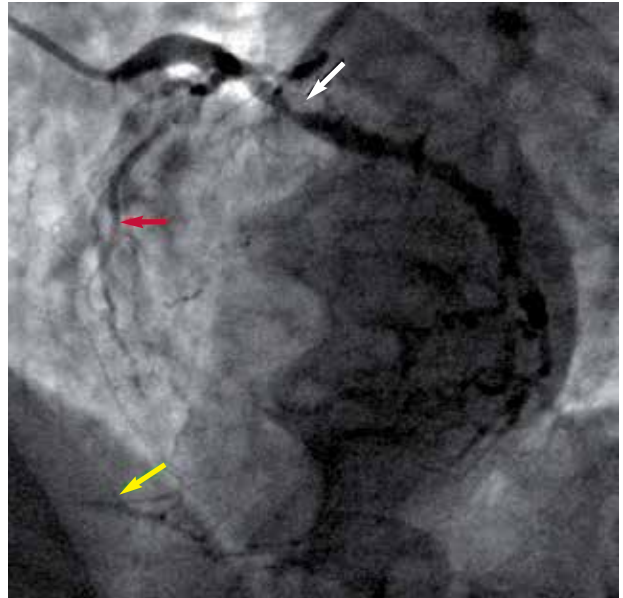
Badanie SPECT z użyciem ^{99m}Tc -MIBI po podaniu dipirydamolu wykazało duży ubytek perfuzji, obejmujący koniuszek oraz segmenty przykoniuszkowe ściany przedniej i dolnej, z częściową poprawą perfuzji w spoczynku, wskazującą na niedokrwienie wokół strefy zawalu. Stwierdzono ponadto trwałe ubytki perfuzji w koniuszku oraz w segmencie przypodstawnym ściany dolnej (ryc. 7-8).

Z kolei w badaniu PET po podaniu ^{18}F -FDG obserwowano wychwyty znakowanej glukozy w rzucie opisywanych w badaniu SPECT ubytków: w koniuszku, segmentach przykoniuszkowych ściany dolnej i przedniej oraz przykoniuszkowym i przypodstawnym ściany dol-



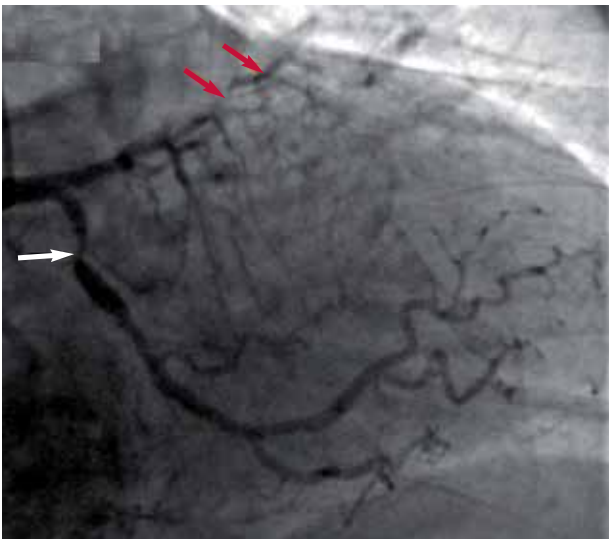
RYCINA 1

Angiografia prawej tętnicy wieńcowej. Strzałka wskazuje miejsce przewlekłej niedrożności tętnicy.



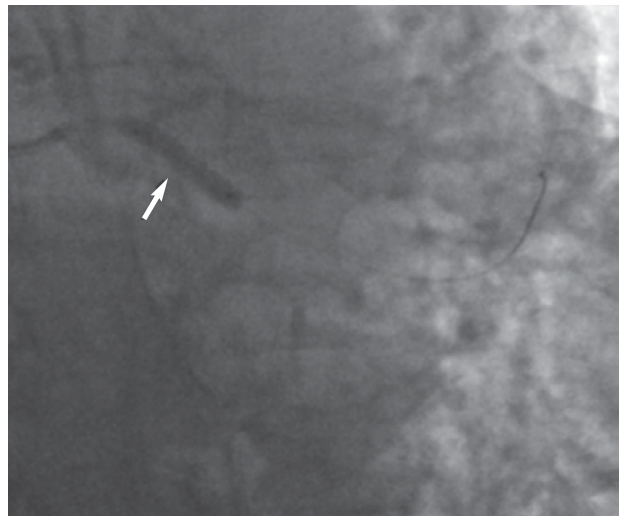
RYCINA 3

Angiografia lewej tętnicy wieńcowej. Widoczne zwężenie gałęzi okalającej (strzałka biała), miejsce przewlekłej niedrożności gałęzi przedniej zstępującej lewej tętnicy wieńcowej, gałąź diagonalna wypełniająca się poprzez krążenie oboczne (strzałka czerwona) oraz dystalny segment prawej tętnicy wieńcowej (strzałka żółta).



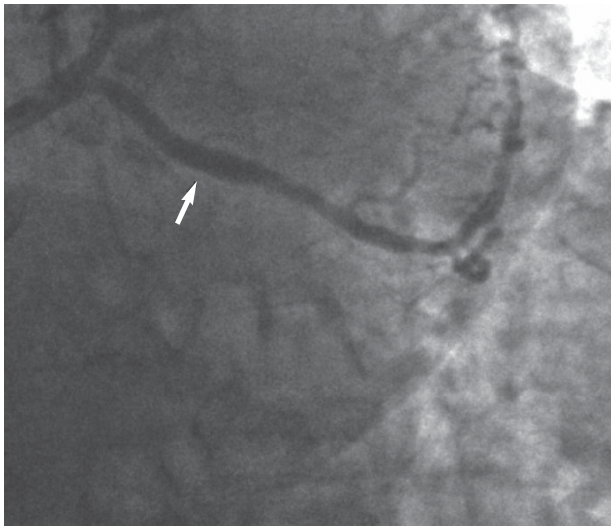
RYCINA 2

Angiografia lewej tętnicy wieńcowej. Widoczne zwężenie gałęzi okalającej lewej tętnicy wieńcowej (strzałka biała), miejsce przewlekłej niedrożności gałęzi przedniej zstępującej lewej tętnicy wieńcowej oraz wypełniająca się częściowo poprzez krążenie oboczne środkowy segment tej tętnicy (strzałki czerwone).



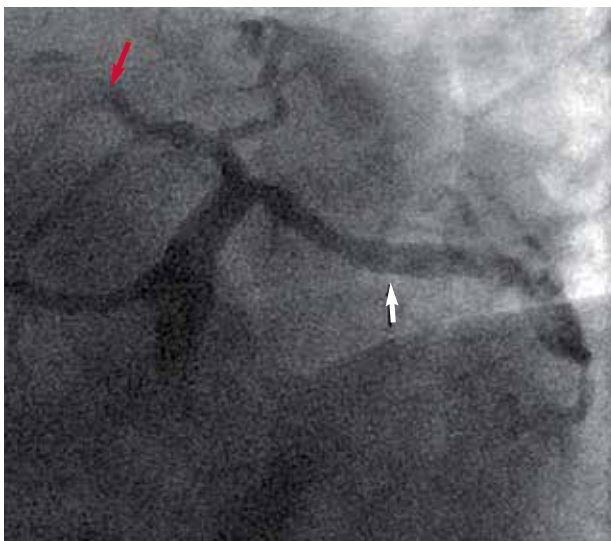
RYCINA 4

Angioplastyka gałęzi okalającej lewej tętnicy wieńcowej, moment implantacji stentu (strzałka).



RYCINA 5

Efekt angioplastyki gałęzi okalającej lewej tętnicy wieńcowej. Strzałka wskazuje miejsce implantacji stentu.

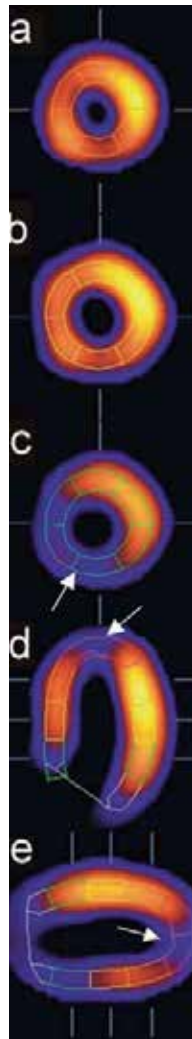


RYCINA 6

Efekt angioplastyki gałęzi okalającej lewej tętnicy wieńcowej. Miejsce implantacji stentu (strzałka biała). Miejsce niedrożności gałęzi przedniej zstępującej lewej tętnicy wieńcowej (strzałka czerwona).

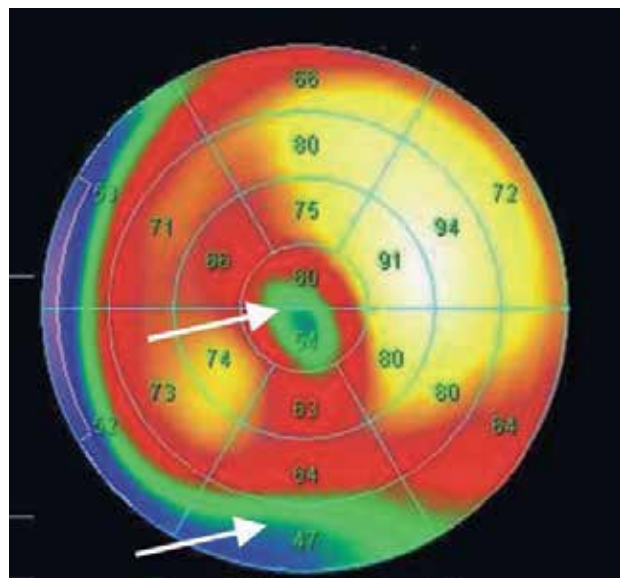
nej, wskazujący na zachowaną żywotność hibernowanego mięśnia lewej komory (ryc. 9).

Na tej podstawie podjęto decyzję o próbie udrożnienia gałęzi przedniej zstępującej. Po założeniu dostępu udowego okluzję tętnicy sforsowano przewodnikiem Pilot 50. Po poszerzeniu miejsca niedrożności cewnikami balonowymi $1,0 \times 10$ mm, $2,0 \times 15$ mm i $3,0 \times 15$ mm w odcinku środkowym tętnicy implantowano na zakładkę dwa stenty uwalniające lek antyproliferacyjny – paklitaksel (Taxus Liberte $2,5 \times 28$ mm i $2,5 \times 24$ mm; 18 atm). Stenty dopięto cewnikiem wysokociśnieniowym $3,0 \times 15$ mm pod ciśnieniem 18 atm, uzyskując dobry angiograficzny rezultat zabiegu. Rozsiane zmiany widoczne w obwodowym odcinku, z uwagi na lokalizację i kaliber naczynia,



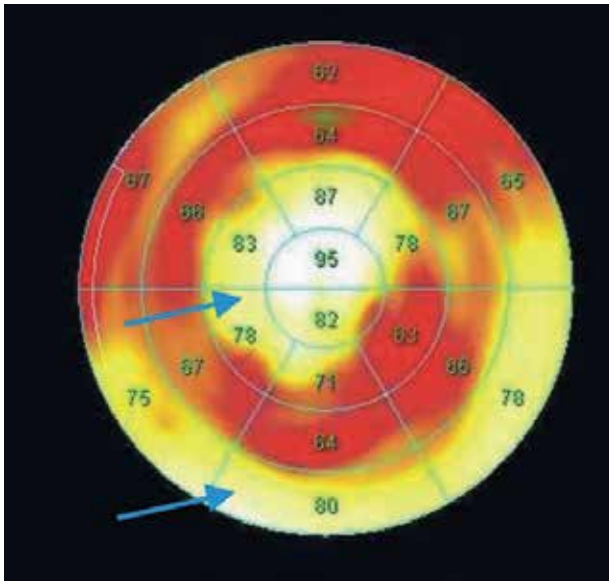
RYCINA 7

Badanie spoczynkowe w technice SPECT po podaniu ^{99m}Tc -MIBI. Perfuzja po angioplastyce gałęzi okalającej, przed kwalifikacją do rewaskularyzacji gałęzi przedniej zstępującej lewej tętnicy wieńcowej. Obraz przedstawia przekroje przez mięsień lewej komory serca: A, B, C – przekroje w osi krótkiej, D, E – przekroje w osi długiej. Uwidoczniono trwałe ubytek perfuzji w rzucie koniuszka oraz segmentu przypodstawnego ściany dolnej (białe strzałki).



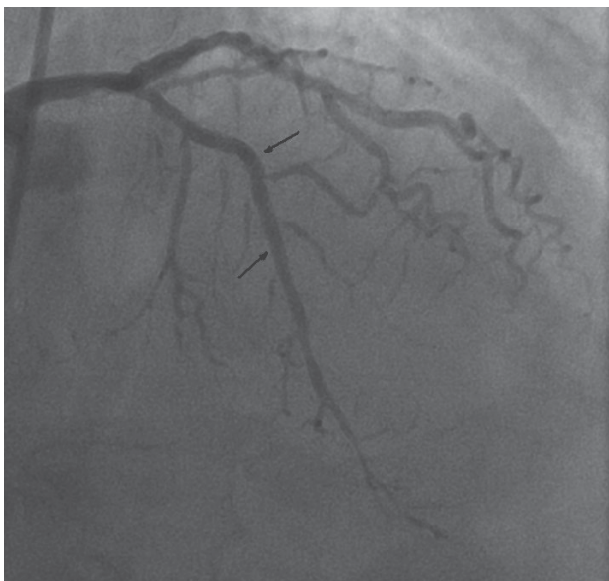
RYCINA 8

Scyntygrafia perfuzyjna SPECT spoczynkowa, po podaniu ^{99m}Tc -MIBI. Prezentacja „polar map” półkolistowa. Badanie wykonane po angioplastyce gałęzi okalającej, przed kwalifikacją do rewaskularyzacji gałęzi przedniej zstępującej lewej tętnicy wieńcowej. Uwidoczniono trwałe ubytek perfuzji w rzucie koniuszka oraz w rzucie ściany dolnej przypodstawnie (białe strzałki).



RYCINA 9

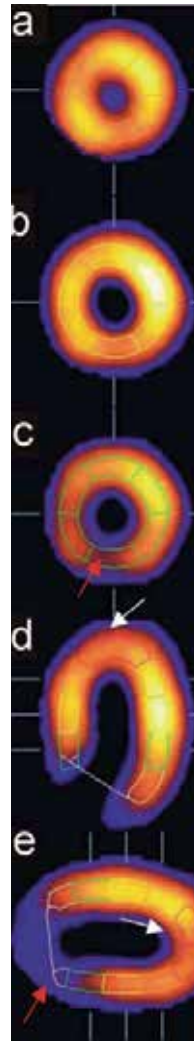
Badanie żywności PET z użyciem fluorodeoksyglukozy (^{18}F -FDG). Badanie wykonane po angioplastyce gałęzi okalającej, przed kwalifikacją do rewaskularyzacji gałęzi przedniej zstępującej lewej tętnicy wieńcowej. Prezentacja półkuliściowa „polar map”. Badanie spoczynkowe wykonane po podaniu znakowanej fluorem glukozy ukazuje prawidłowy wychwyt glukozy w rzucie koniuszka i segmentów przykoniuszkowych lewej komory oraz w segmencie przypodstawnym ściany dolnej (strzałki). Gromadzenie glukozy związane jest z obecnością w pełni żywotnego mięśnia w stanie hibernacji.



RYCINA 10

Efekt angioplastyki gałęzi przedniej zstępującej lewej tętnicy wieńcowej. Strzałki wskazują miejsca implantacji stentów.

pozostawiono bez interwencji (ryc. 10). Przebieg zabiegu oraz dalszej hospitalizacji obył się bez powikłań, pacjent został wypisany do domu w pierwszej dobie po zabiegu. U pacjenta obserwowano dalszą poprawę tolerancji wysiłku, przestał odczuwać duszności zarówno przy umiarkowanym, jak i większym wysiłku, nie pojawiały się również bóle wieńcowe.



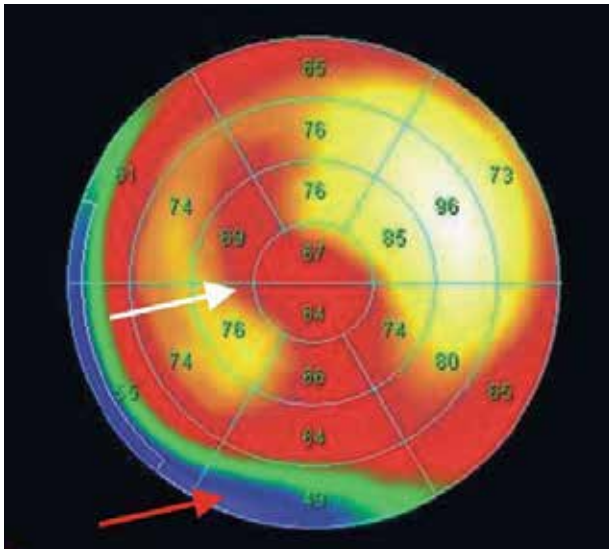
RYCINA 11

Badanie spoczynkowe w technice SPECT po podaniu $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI. Perfuzja po rewaskularyzacji gałęzi przedniej zstępującej lewej tętnicy wieńcowej. Obraz przedstawia przekroje przez mięsień lewej komory serca: A-C – przekroje w osi krótkiej, D, E – przekroje w osi długiej. Uwidoczniono perfuzję w rzucie uprzednio opisywanego trwałego ubytku perfuzji w rzucie koniuszka (biała strzałka). W segmencie przypodstawnym ściany dolnej nadal widoczny jest ubytek perfuzji (czerwona strzałka) w obszarze, który nie był poddany rewaskularyzacji.

Miesiąc po zabiegu udrożnienia i angioplastyki gałęzi przedniej zstępującej powtórzono badanie scyntygraficzne serca SPECT po podaniu $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI (ryc. 11), które wykazało poprawę ukrwienia w zakresie koniuszka, segmentów przykoniuszkowych lewej komory oraz utrzymujący się trwały ubytek ukrwienia w obrębie przypodstawnego segmentu ściany dolnej (nie poddanego rewaskularyzacji).

Omówienie

Decyzja o rewaskularyzacji przewlekle niedrożnej tętnicy wieńcowej (CTO – chronic total occlusion), a więc takiej, w której czas okluzji wynosi co najmniej 3 miesiące [1] w przypadku każdego pacjenta wymaga precyzyjnego rozważenia potencjalnych korzyści i ryzyka związanego z zabiegiem. Wśród podstawowych wskazań do tego zabiegu jest wykazanie obecności żywego mięśnia w dorzeczu tętnicy, którą planuje się udrożnić. Klasycznymi technikami pozwalającymi na ocenę żywotności mięśnia lewej komory są echokardiografia z dobutaminą oraz rezonans magnetyczny. W przedstawionym przypadku zastosowano metodę jednoczesnej oceny perfuzji oraz metabolizmu



RYCINA 12

Scyntygrafia perfuzyjna SPECT spoczynkowa, po podaniu $^{99m}\text{Tc-MIBI}$. Prezentacja „polar map” ilościowa. Badanie wykonane po rewaskularyzacji tętnicy przedniej zstępującej. Uwidoczniono perfuzję w rzucie koniuszka i segmentów przykoniuszkowych lewej komory serca (biała strzałka). Nadal widoczny jest ubytek perfuzji w obszarze niepoddanym rewaskularyzacji, w rzucie ściany dolnej przypadkowo (czerwona strzałka).

mięśnia w badaniach SPECT (z użyciem $^{99m}\text{Tc-MIBI}$) i PET (z użyciem $^{18}\text{F-FDG}$). Gromadzenie glukozy w obszarze unaczynienia przez gałąź przednią zstępującą przy jednoczesnym braku perfuzji w tym obszarze wyklucza martwicę, wskazując jednocześnie na obecność mięśnia zamrożonego. Wykorzystano tu szczególną wartość badania PET, pozwalającą na precyzyjną ocenę wielkości obszaru mięśnia hibernowanego. W piśmiennictwie wykazano zależność pomiędzy śmiertelnością w obserwacji odległej a wielkością tego obszaru [2].

Wśród korzyści wynikających z rekanalizacji należy wymienić możliwość zmniejszenia częstości oraz nasilenia dławicy piersiowej, poprawę tolerancji wysiłku [3], poprawę funkcji skurczowej lewej komory [4] i idące za tym zmniejszenie objawów niewydolności serca. Należy pamiętać jednak o tym, że nie wykazano jednoznacznie

redukcji śmiertelności w grupie chorych poddanych skutecznej angioplastyce przewlekle niedrożnej tętnicy [5]. Jednocześnie nie należy zapominać o ryzyku okołozabiegowym związanym z możliwością zamknięcia naczyń krążenia obocznego i zawałem serca, perforacji tętnicy, uszkodzenia jej proksymalnego odcinka oraz powikłań wynikających z większej dawki stosowanego kontrastu oraz promieniowania RTG [6].

Czytelników zainteresowanych tematyką udroźnienia przewlekle zamkniętych tętnic wieńcowych zapraszamy do lektury artykułu Anny Kazik, Małgorzaty Kocot-Styn oraz Mariusza Gąsiora w 7 numerze *Kardiologii po Dyplomie* z 2008 roku [7].

Piśmiennictwo

1. Di Mario C, Werner GS, Sianos G, et al.: European perspective in the recanalisation of chronic total occlusions (CTO): consensus document from the EuroCTO Club. *EuroInterv* 2007, 3: 30-43.
2. Gerber BL, Ordoubadi FF, Wijns W, et al.: Positron emission tomography using (^{18}F) -fluoro-deoxyglucose and euglycaemic hyperinsulinaemic glucose clamp: optimal criteria for the prediction of recovery of post-ischaemic left ventricular dysfunction. Results from the European Community Concerted Action Multicenter Study on use of (^{18}F) -fluoro-deoxyglucose positron emission tomography for detection of myocardial viability. *Eur Heart J* 2001, 22: 1691-1701.
3. Bell MR, Berger PB, Bresnahan JF, et al.: Initial and long-term outcome of 354 patients after coronary balloon angioplasty of total coronary artery occlusions. *Circulation* 1992, 85: 1003-1011.
4. Chung CM, Nakamura S, Tanaka K, et al.: Effect of recanalization of chronic total occlusion on global regional left ventricular function in patients with or without previous myocardial infarction. *Catheter Cardiovasc Interv* 2003, 60: 368-374.
5. Hoyer A, Tanabe K, Lemos P, et al.: Significant reduction in restenosis after the use of sirolimus-eluting stents in the treatment of chronic total occlusions. *J Am Coll Cardiol* 2004, 43: 1954-1958.
6. Suzuki S, Furui S, Kohtake H, et al.: Radiation exposure to patient's skin during percutaneous coronary intervention for various lesions, including chronic total occlusion. *Circ J* 2006; 70: 44-48.
7. Kazik A, Kocot-Styn M, Gąsior M: Udroźnienia przewlekle zamkniętych tętnic wieńcowych. *Kardiologia po Dyplomie* 2008, 7: 57-64.