



REDAKTOR DZIAŁU  
dr n. med.  
Magdalena  
Zagrodzka

*„Wszystka wiedza pochodzi z doświadczenia”*  
Immanuel Kant

Drogie Koleżanki i Koledzy,

Obserwując rozwój diagnostyki kardiologicznej metodą wielorzędowej tomografii komputerowej (WTK) nie umiem oprzeć się wrażeniu, iż technika ta przyjmuje się (niestety) przede wszystkim w ośrodkach dysponujących sprzętem umożliwiającym wykonanie tego rodzaju badań. Pomimo że jest to technika przeznaczona do badań wykonywanych w trybie ambulatoryjnym i nie wymaga hospitalizacji, a w związku z tym może być wykorzystywana przez lekarzy z najodleglejszych placówek, to nadal korzystanie z możliwości WTK w gabinecie lekarza kardiologa lub lekarza pierwszego kontaktu jest okazjonalne.

Sytuacja zmienia się z chwilą, gdy aparat WTK instalowany jest w danym ośrodku. Wówczas wielu kolegów kardiologów ożywia się, natychmiast włączając tomografię do zlecanych rutynowo badań. Drodzy Kardiolodzy, tomografia jest uznaną metodą diagnostyczną, która powinna być stosowana w określonych grupach pacjentów. W związku z powyższym, nawet jeśli – parafrazując Immanuela Kanta – nie posiadacie jeszcze „wiedzy pochodzącej z doświadczenia”, kierujcie proszę swoich pacjentów na tego rodzaju badanie (zgodnie ze światowymi wskazaniami dotyczącymi tej metody), ponieważ nie robiąc tego, siebie przede wszystkim pozbawiacie szans na zdobycie tej „wiedzy pochodzącej z doświadczenia”.

W wakacyjnym numerze chciałabym w związku z tym po raz kolejny przybliżyć wskazania do wykonania badania serca w tomografii oraz przedstawić nowy ośrodek kardiologiczno-kardiologiczny dysponujący wielorzędowym tomografem komputerowym, który rozpoczyna naukę i wdrażanie tej metody do codziennej praktyki klinicznej, bazując na konstruktywnej i rzeczowej współpracy radiologów i kardiologów.

*Magdalena Zagrodzka*

# Kilka słów o wskazaniach do wykonania badań serca w wielorzędowej tomografii komputerowej oraz jej zastosowaniu w praktyce klinicznej

Magdalena Zagrodzka,<sup>1</sup> Katarzyna Starzyk,<sup>2</sup> Beata Woźakowska-Kapłon<sup>2,3</sup>

## Adres

<sup>1</sup> m.zagrodzka@allenort.com

<sup>2</sup> I Kliniczny Oddział Kardiologii, Świętokrzyskie Centrum Kardiologii

<sup>3</sup> Wydział Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach

I Kliniczny Oddział Kardiologii, Świętokrzyskie Centrum Kardiologii

## Adres do korespondencji:

m.zagrodzka@allenort.com

Niedawno w Świętokrzyskim Centrum Kardiologicznym został zainstalowany wielorzędowy tomograf komputerowy z możliwością bramkowania EKG i wykonywania badań serca. Jest to znaczące wsparcie diagnostyki kardiologicznej, zwłaszcza w świetle możliwości stosowania wszelkich nowoczesnych metod leczenia kardiologicznego poszerzonych w ostatnich latach o metody kardiochirurgii oraz ablacji.

Ponieważ w naszym kraju powstaje coraz więcej ośrodków kardiologicznych dysponujących kompleksową diagnostyką nieinwazyjną (w tym tomografią, rezonansem magnetycznym) oczywiste wydaje się powracanie do problematyki wskazań do wykonania tego rodzaju badań. Już od 2004 roku, kiedy pojawiły się pierwsze wielośrodkowe badania wykonane na systemach 16-rzędowych, wiadomo, że podstawowymi wskazaniami do wykonania badań serca metodą WTK są: podejrzenie anomalii wieńcowych oraz wykluczenie choroby wieńcowej u pacjentów o niejednoznacznym obrazie klinicznym (tj. niskiego i średniego ryzyka wystąpienia istotnego zwężenia w tętnicy wieńcowej wg Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego). Od tego czasu lista potencjalnych wskazań do wykonania tomografii serca znacząco się rozrosła.

Wskazania do wykonania badań serca w tomografii według obecnie obowiązujących wytycznych są następujące:

1. Potwierdzenie/wykluczenie choroby wieńcowej u pacjentów:

- z niejednoznacznym lub niediagnostycznym wynikiem testów obciążeniowych (EKG, SPECT, ECHO),
- z grupy średniego ryzyka wystąpienia choroby wieńcowej,

- u których nie można wykonać diagnostycznej próby wysiłkowej EKG.

2. Potwierdzenie/wykluczenie choroby wieńcowej we wstępnej ocenie, u pacjentów z ostrym bólem w klatce piersiowej i o średnim ryzyku wystąpienia choroby wieńcowej, przy prawidłowym stężeniu markerów martwicy mięśnia sercowego i prawidłowym zapisie EKG.

3. Potwierdzenie/wykluczenie choroby wieńcowej u pacjentów z podejrzeniem anomalii tętnic wieńcowych.

4. Ocena morfologii i funkcji serca u osób z wrodzonymi wadami serca, z podejrzeniem anomalii naczyń wieńcowych, wielkich naczyń oraz jam serca i zastawek.

5. Ocena morfologii i funkcji serca u osób z niedawno stwierdzoną niewydolnością serca w celu określenia jej etiologii.

6. Ocena morfologii struktur wewnątrz- i zewnątrzsercowych:

- diagnostyka nowotworów i skrzeplin zewnątrzsercowych, zwłaszcza u pacjentów z niejednoznacznym obrazem w TTE lub CMR,

- ocena przestrzeni okołosercowej pod kątem zmian naciekowych, zapalenia osierdzia, powikłań po zabiegach kardiochirurgicznych.

7. Pacjenci, u których wykonanie badania MR, TTE, TEE jest technicznie trudne lub niewykonalne, a u których należy:

- ocenić anatomię żył płucnych przed zabiegami ablacji RF migotania przedsionków,
- zobrazować żyły serca przed implantacją dwukomorowych rozruszników,

- obrazować tętnice wieńcowe i klatkę piersiową (m.in. tętnice piersiowe wewnętrzne) jako planowanie revascularizacyjnych zabiegów kardiochirurgicznych.

8. Obrazowanie aorty i naczyń płucnych jako element:

- diagnostyki tętniaków i rozwarstwień ściany aorty piersiowej,
- diagnostyki zatorowości płucnej.

Przewagą WTK tętnic wieńcowych nad klasyczną koronarografią jest nie tylko możliwość stworzenia modelu 3D, ale również ocena w czasie rzeczywistym pod dowolnym kątem widzenia.

**Podstawową zaletą wielorządowej tomografii komputerowej jest uwidocznienie nie tylko światła naczyń, ale przede wszystkim samej ściany tętnicy wieńcowej, a w związku z tym uwidocznienie samej choroby, a nie jej konsekwencji lub objawów pośrednich.**

Najgroźniejsze niestabilne blaszki miażdżycowe będące przyczyną nagłego zamknięcia światła tętnicy wskutek ich pęknięcia, to tłuszczowe blaszki zwężające światło do 50%. Zdarza się, że wywołane przez nie zwężenie jest niedoszacowane w dwuwymiarowym obrazowaniu metodą klasycznej koronarografii. Ponadto, u takich pacjentów zwykle nie dochodzi jeszcze do wytworzenia obronnych mechanizmów kompensacyjnych, jak np. rozwoju krążenia obocznego, dlatego nagle wykrzepnięcie krwi na pękniętej tłuszczowej blaszce miażdżycowej może spowodować zamknięcie tętnicy, niedokrwienie i martwicę mięśnia w zaopatrywanym przez nie obszarze. Stąd WTK tętnic wieńcowych zaczyna mieć niebagatelne znaczenie w przypadku pacjentów z bólem w klatce piersiowej, u których w trybie nagłym trzeba wykluczyć trzy jego przyczyny bezpośrednio zagrażające życiu, czyli tętniak rozwarstwiający aortę piersiową, zatorowość płucną i zwężenie tętnic wieńcowych. Jest to tak zwana technika potrójnego wykluczenia (triple-rule-out) stosowana na wielu oddziałach SOR w szpitalach w Stanach Zjednoczonych. Możliwość szybkiego wykluczenia podstawowych patologii skracając czas diagnostyki w warunkach izby przyjęć o 75% oraz zmniejszając koszty niepotrzebnych badań dodatkowych do 80%. Z tego właśnie powodu ból w klatce piersiowej jest jednym z podstawowych wskazań do wykonania badania angiografii klatki piersiowej w WTK.

**Szybki rozwój technologiczny wpływa na istotną poprawę jakości otrzymywanych obrazów, a co za tym idzie na czułość i swoistość metody w diagnostyce choroby wieńcowej. Stąd tak duża obecnie dysproporcja między tym, co można znaleźć w wytycznych opierających się na kilkuletnich wieloośrodkowych badaniach, a możliwościami metody.**

Większość badań dotyczących zastosowania WTK w diagnostyce patologii tętnic wieńcowych dotyczy grupy pacjentów stabilnych klinicznie z podejrzeniem choroby wieńcowej. Potwierdzona wysoka ujemna wartość predykcyjna tomografii (99% prawdopodobieństwo braku choroby wieńcowej w prawidłowym badaniu WTK) we wszystkich dotychczasowych badaniach powoduje, iż można uważać WTK za metodę wykluczenia obecności

zwężeń tętnic wieńcowych w tej grupie pacjentów. Natomiast u pacjentów z grupy wysokiego ryzyka z silnie dodatnimi wynikami testów obciążeniowych nie należy wykonywać badań WTK tętnic wieńcowych, ponieważ osoby z tej grupy nie unikną inwazyjnej angiografii połączonej z zabiegami revascularizacji. Dlatego też badanie w tomografii powinno być ograniczone do pacjentów z grupy średniego ryzyka choroby wieńcowej.

Wrodzone anomalie tętnic wieńcowych występują stosunkowo rzadko, w niewielkim odsetku populacji (ok. 1%). Jednak niewykryte na czas są drugą, po chorobach strukturalnych mięśnia sercowego, najczęstszą przyczyną śmierci młodych sportowców. WTK jest metodą z wyboru (przed koronarografią) u pacjentów z podejrzeniem anomalii tętnic wieńcowych dzięki trójwymiarowemu obrazowaniu oraz możliwości odniesienia się do wszystkich sąsiadujących z sercem struktur. Większość badań określa dokładność tej metody w ocenie anomalii wieńcowych na poziomie 100%.

Należy pamiętać, iż WTK tętnic wieńcowych nie powinna być wykonywana:

1. w rozpoznanych OZW – ze względu na konieczność szybkiej revascularizacji w tej grupie chorych,
2. w niestabilnej chorobie wieńcowej u pacjentów z nasilonymi dolegliwościami dławicowymi lub niską rezerwą wieńcową, ponieważ prawdopodobieństwo interwencji na naczyniach wieńcowych jest u tych chorych duże.

Przeciwwskazaniem do wykonania WTK tętnic wieńcowych jest również, według wytycznych, stan po implantacji stentów wieńcowych. Oczywiście, w pojedynczych dobrze wyselekcjonowanych przypadkach (stent implantowany proksymalnie, niepowlekany, wolny i miarowy rytm serca) można dzięki tej metodzie wykluczyć obecność zwężenia w stencie. Niemniej jednak nie jest to metoda, którą należy zalecać w rutynowej praktyce, głównie z powodu bardzo niskiej dodatniej wartości predykcyjnej (co oznacza wysoki odsetek fałszywie dodatnich wyników).

## Obrazowanie struktur pozawieńcowych serca

Wielorządowa tomografia komputerowa jest określana jako nieinwazyjna, dokładna i powtarzalna metoda w ocenie zarówno tętnic wieńcowych, jak i wszystkich innych struktur serca. Jej przewagą nad rezonansem magnetycznym serca (cardiac magnetic resonance, CMR) jest zbieranie danych podczas akwizycji z całej objętości, a nie tylko z wybranych warstw, lepsza rozdzielczość przestrzenna oraz znacznie krótszy czas badania.

### FUNKCJA LEWEJ I PRAWEJ KOMORY

Oceny funkcji komór dokonuje się na stacjach roboczych, które są integralną częścią systemu WTK. Dzięki dostępnemu oprogramowaniu w zależności od producenta możliwe jest określenie takich parametrów lewej komory, jak: frakcja wyrzutowa, objętość wczesnorozkurczowa, objętość wczesnoskurczowa, rzut serca oraz masa lewej komo-

ry. W zakresie wymienionych parametrów wyniki otrzymane w WTK bardzo dobrze korelują z wynikami otrzymywanymi w CMR, badaniach echokardiograficznych oraz w bramkowanym EKG badaniu SPECT. Należy jednak pamiętać, iż chociaż wyniki te są całkowicie wiarygodne, to ze względu na dawkę promieniowania nie należy zlecać badania WTK serca w celu oceny funkcji serca. Warto natomiast pamiętać, że informacje dotyczące czynności serca można wydobyc z danych surowych wykonanego badania tętnic wieńcowych, pod warunkiem zastosowania spiralnej, a nie sekwencyjnej metody akwizycji.

### ZASTAWKI SERCA

W wielorzędowej tomografii można uwidocznić wszystkie cztery zastawki serca, jednak największe zastosowanie tomografia komputerowa znajduje w diagnostyce patologii zastawki aortalnej oraz w drugiej kolejności zastawki mitralnej. Dzięki dużej rozdzielczości przestrzennej dokładność diagnostyczna WTK w ocenie zastawki aortalnej jest bardzo dobra. Czułość oraz wartość predykcyjna ujemna w ocenie zwężenia aortalnego tomografów 16-rzędowych sięga 100%. Tak wiarygodne wyniki (weryfikowane na stole kardiologicznym) tomografia zawdzięcza możliwości dokładnego pomiaru pola powierzchni w dowolnie płaszczyźnie oraz w dowolnej fazie cyklu serca.

### LEWY PRZEDSIONEK I ANATOMIA ŻYŁ PŁUCNYCH

Wykonanie badania WTK serca przed zabiegiem ablacji RF jest jednym z podstawowych wskazań do przeprowadzenia tego badania. Otrzymuje się w ten sposób dokładny obraz anatomii obu przedsionków i wszystkich żył płucnych. WTK jest dla elektrofizjologów mapą faktycznej morfologii struktur serca, które poddawane są zabiegowi ablacji. Szacuje się, iż atypowy układ żył płucnych występuje u 10 do 30% pacjentów. Są to najczęściej anomalie pod postacią wspólnego ujścia żył płucnych po stronie lewej lub izolowanego odejścia żyły płucnej do płata środkowego płuca prawego. Od niedawna dostępne są systemy integrujące mapę elektryczną serca z obrazem trójwymiarowym lewego przedsionka. Wynikiem tej integracji jest możliwość otrzymania rzeczywistego obrazu morfologii lewego przedsionka wraz z ogniskiem arytmii w trakcie zabiegu ablacji RF. Udowodniono, iż ten rodzaj diagnostyki znacząco podnosi bezpieczeństwo zabiegu oraz poprawia jego wyniki odległe.

### ANATOMIA ŻYŁ SERCA

Podczas badania serca wykonuje się akwizycję we wczesnej fazie tętniczej, nie dopuszczając do tego, aby na obrazach w wykonanym badaniu układ żył serca wypełniony był środkiem cieniującym i w ten sposób utrudniał ocenę tętnic wieńcowych – w szczególności gałęzi okalającej lewej tętnicy wieńcowej, biegnącej razem z żyłą. Stąd tak ważne są dla lekarza odpowiedzialnego za wykonane badanie wszelkie informacje dotyczące pacjenta przed wykonaniem akwizycji. Żyły serca są praktycznie niewidoczne w badaniu WTK, jeśli nie są wypełnione

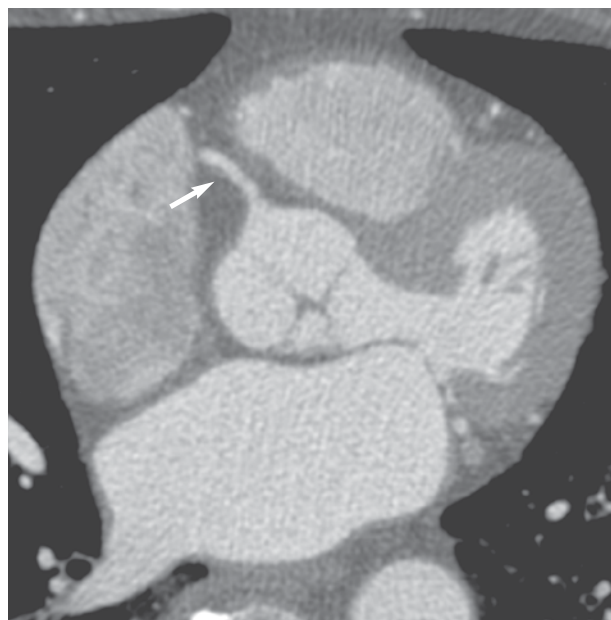
środkiem cieniującym. Pomimo iż WTK nie jest wymieniana w wytycznych jedynie ze względu na ograniczoną liczbę dostępnych publikacji, to i tak jest uznana za metodę z wyboru przy podejrzeniu anomalii żylnych i jako metoda diagnostyczna pierwszego rzutu stosowana przed zabiegami elektrofizjologicznymi. Tak wysoką pozycję WTK zawdzięcza temu, iż do chwili obecnej jest jedyną nieinwazyjną metodą będącą w stanie uwidocznić żyły serca i stworzyć ich dokładny model 3D, jak również ocenić morfologię i dokładne wymiary ich ujść, co ma niebagatelne znaczenie przed niektórymi procedurami elektrofizjologicznymi.

## Wykorzystanie WTK w praktyce klinicznej

Poniżej przedstawiono sześć przypadków pacjentów leczonych na I Klinicznym Oddziale Kardiologii Świętokrzyskiego Centrum Kardiologii, u których ustalono wskazania do wykonania WTK serca. Wyniki tych badań, uzyskane obrazy oraz wnioski wynikające z takiego sposobu obrazowania serca pragniemy niniejszym zaprezentować.

### OPIS PRZYPADKU 1

Mężczyzna 57-letni, obciążony czynnikami ryzyka miażdżycy (wieloletni nikotynizm, hipercholesterolemia), leczony od kilku lat z powodu napadowego migotania przedsionków, z nietypowymi bólami dławicowymi, ze średnim prawdopodobieństwem (10-90%) występowania istotnych zwężeń w tętnicach wieńcowych i niediagnostycznym wynikiem EKG testu wysiłkowego na bieżni ruchomej. Chory nie wyrażał zgody na koronarografię



**RYCINA 1**

Badanie WTK. Warstwa poprzeczna na poziomie 1 segmentu prawej tętnicy wieńcowej. Widoczna międka drobna ekscentryczna blaszka miażdżycowa.

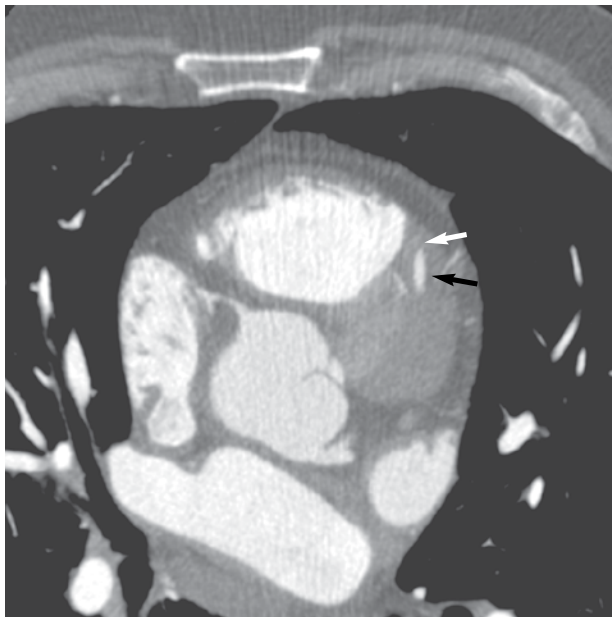
i na leczenie hipolipemizujące. W badaniu WTK tętnic wieńcowych nie stwierdzono blaszek miażdżycowych istotnie ograniczających przepływ w tętnicach wieńcowych. Uwidoczniono jednak blaszki miażdżycowe przyścienne, w tym zmianę o niskim współczynniku osłabienia promieniowania RTG tzw. miękką blaszkę w proksymalnym odcinku prawej tętnicy wieńcowej (PTW). Bezwzględnie zalecono modyfikację stylu życia, zaprzestanie palenia tytoniu i wdrożono leczenie statyną (ryc. 1).

### OPIS PRZYPADKU 2

Mężczyzna 61-letni, po przebytych zawale mięśnia sercowego i angioplastyce gałęzi okalającej lewej tętnicy wieńcowej (LTW) z implantacją stentu w 2007 r., hospitalizowany z powodu nasilenia nietypowych dolegliwości dławicowych, z prawidłowym stężeniem markerów martwicy mięśnia sercowego, bez cech świeżego niedokrwienia w zapisie EKG poddany został badaniu tętnic wieńcowych metodą WTK. W badaniu wykluczono obecność krytycznych zwężeń w tętnicach wieńcowych, stent w gałęzi okalającej LTW nie wykazywał cech restenozy. U pacjenta wykonano również koronarografię, której wynik był zgodny w WTK.

### OPIS PRZYPADKU 3

Chory 32-letni bez czynników ryzyka miażdżycy, przyjęty został do szpitala z objawami obukomorowej niewydolności serca w IV klasie wg NYHA. Dolegliwości wystąpiły przed miesiącem i poprzedzone były infekcją górnych dróg oddechowych. W badaniu echokardiograficznym przezklatkowym uogólniono obniżenie kurczliwości mięśnia lewej komory serca ze



**RYCINA 2**

Badanie WTK. Warstwa poprzeczna na poziomie 7 segmentu lewej tętnicy wieńcowej z widocznym mostkiem mięśniowym (biała strzałka) obejmującym tętnicę na tym poziomie (czarna strzałka).



**RYCINA 3**

Badanie WTK. Obraz tętnic wieńcowych w rekonstrukcji MIP. Tętnice wieńcowe bez zmian miażdżycowych. Drobne dodatkowe naczynie odchodzące od PTW.

zmniejszeniem frakcji wyrzutowej lewej komory do 25% w dniu przyjęcia i stopniową poprawą (do 50%) w trakcie leczenia. W obrazowaniu metodą WTK nie stwierdzono anomalii naczyniowej, wykluczono też zmiany w tętnicach wieńcowych. Oceniono funkcję mięśnia sercowego, potwierdzając uogólnione upośledzenie kurczliwości z frakcją wyrzutową 50% (porównywalne z wartością obliczoną w kolejnym badaniu echokardiograficznym). Potwierdzono rozpoznanie zapalenia mięśnia sercowego z uszkodzeniem lewej komory i kontynuowano dotychczasowe leczenie.

### OPIS PRZYPADKU 4

Mężczyzna 58-letni z ujemnym wywiadem w kierunku infekcji, nadużywający w przeszłości alkoholu, ze świeżo rozpoznaną niewydolnością serca i utrwalonym migotaniem przedsionków, został przyjęty na oddział w IV klasie niewydolności serca wg NYHA. W badaniu echokardiograficznym przezklatkowym stwierdzono uogólnione zaburzenia kurczliwości, ze zmniejszeniem frakcji wyrzutowej lewej komory do 20%. Po wdrożeniu leczenia i uzyskaniu klinicznej poprawy (II klasa niewydolności serca wg NYHA), w celu poszukiwania naczyniowych przyczyn uszkodzenia serca wykonano WTK, nie uwidoczniając istotnych zmian w tętnicach wieńcowych. W badaniu uwagę zwracało atypowe odejście drobnej gałęzi od PTW, która w dalszym przebiegu tworzyła drobną sieć tętniczek w okolicy węzła zatokowego i przedniej ściany lewego przedsionka. Ze względu na obraz kliniczny i wynik badania poszerzono diagnostykę zaburzeń rytmu i przewodnictwa u chorego oraz kontynuowano leczenie zachowawcze niewydolności serca (ryc. 2, 3).



**RYCINA 4**

Badanie WTK. Rekonstrukcja wzdłuż pomostu żylnego z wszczepionym stentem w jego części proksymalnej. Tuż za stentem miękka zmiana zwężająca światło do 80%.



**RYCINA 5**

Badanie WTK. Rekonstrukcja w osi krótkiej pomostu żylnego w miejscu miękkiej zmiany zwężającej światło do 80% (strzałka).

#### OPIS PRZYPADKU 5

Pacjent lat 65 obciążony nadciśnieniem tętniczym i dyslipidemią, z napadowym migotaniem przedsionków, po zabiegu pomostowania aortalno-wieńcowego w 1999 r. (pomosty żyłne do gałęzi marginalnej i diagonalnej LTW i PTW oraz pomost tętniczy LIMA do gałęzi międzykomorowej przedniej LTW), z niedrożnymi pomostami do gałęzi diagonalnej i PTW stwierdzonymi w koronarografii kilka lat wcześniej, został przyjęty do szpitala z powodu ostrego zespołu wieńcowego bez uniesienia odcinka ST, z uwolnieniem markerów martwicy mięśnia serca w kolejnych godzinach. W koronarografii stwierdzono krytyczne zwężenie pomostu do gałęzi marginalnej LTW i jednocześnie wykonano angioplastykę tego pomostu, połączoną z implantacją stentu metalowego. Uzyskano stabilizację stanu pacjenta i ustąpienie dolegliwości. W dniu wypisu wykonano u chorego WTK tętnic wieńcowych, stwierdzając zwężenie pomostu do gałęzi marginalnej LTW za implantowanym stentem. Z uwagi na stabilny przebieg choroby po zabiegu angioplastyki i brak nawrotu dolegliwości wieńcowych wyznaczono termin kontrolnej koronarografii, kontynuując skojarzone leczenie przeciwplatek, beta-adrenolitykiem, inhibitorem konwertazy angiotensyny i statyną (ryc. 4, 5).

#### OPIS PRZYPADKU 6

Kobieta 67-letnia z nasileniem nietypowych dolegliwości dławicowych, po angioplastyce wieńcowej gałęzi okalającej LTW oraz PTW w 2007 r., leczona również z powodu choroby zwyrodnieniowej stawów kręgosłupa w odcinku szyjnym i piersiowym została poddana badaniu tętnic wieńcowych metodą WTK. W badaniu stwierdzono blaszki miażdżycowe na wielu poziomach, w tym graniczną, zwężającą światło gałęzi okalającej LTW oko-



**RYCINA 6**

Badanie WTK. Rekonstrukcja typu MIP w warstwie poprzecznej. Widoczne wielopoziomowe zmiany uwapnione zwężające światło GPZ do 60% (strzałka).

ło 50-60% i implantowane dwa stenty: w gałęzi okalającej LTW oraz w PTW. W wykonanej podczas hospitalizacji koronarografii zmianę w gałęzi okalającej oceniono jako nieistotną hemodynamicznie, pacjentka została zakwalifikowana do leczenia zachowawczego i ścisłej obserwacji (ryc. 6).

Jak widać na podstawie powyższych przykładów, głównym wskazaniem do badania serca metodą WTK

Ciąg dalszy na str. 69