

# Istotne zwężenie pnia lewej tętnicy wieńcowej — czy nadal jest wskazaniem do operacji kardiochirurgicznej?

Robert Gil<sup>1</sup>, Aneta I. Gziut<sup>2</sup> i Jacek Kubica<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Klinika Kardiologii Inwazyjnej Centralnego Szpitala Klinicznego MSWiA w Warszawie

<sup>2</sup>Studium Doktoranckie Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie

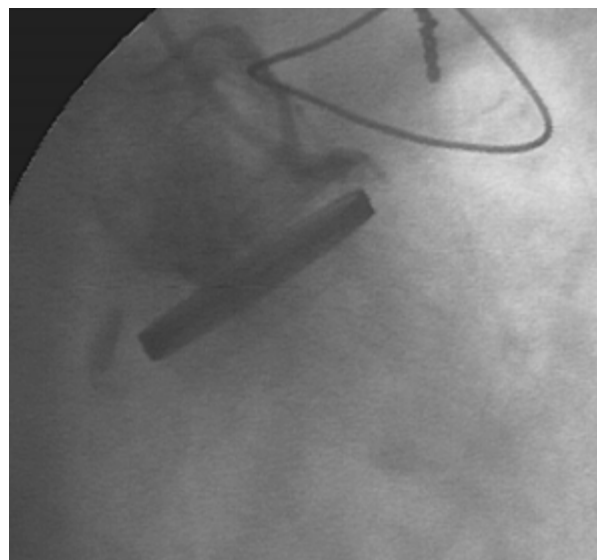
<sup>3</sup>Katedra i Klinika Kardiologii i Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej w Bydgoszczy

## Wstęp

Od momentu opisanego przez Herrika w 1912 r. [1] zwężenia pnia lewej tętnicy wieńcowej (LMS, *left main stem*), we wszystkich kolejnych doniesieniach dotyczących tego odcinka drzewa wieńcowego zgodnie stwierdzano, że obecność zmian obstrukcyjnych w tym miejscu wiąże się ze znacznie gorszym rokowaniem dla pacjenta, zarówno w aspekcie długości życia, jak i wystąpienia ponownych incydentów wieńcowych.

## Etiologia

Istotne zwężenie LMS stwierdza się w około 7–10% wykonywanych koronarografii u chorych z dławicą piersiową [2]. Zwężenie to ma najczęściej etiologię miażdżycową i zwykle towarzyszy mu znaczące zwężenie innych tętnic wieńcowych. Zwężenie LMS o etiologii innej niż miażdżycowa jest zjawiskiem stosunkowo rzadkim [3, 4]. Może się ono wiązać ze zwłóknieniem popromiennym — głównie po naświetlaniach śródpiersia z powodu procesów nowotworowych, w przebiegu choroby Takayashu, lub występować jako powikłanie po wszczępieniu protezy zastawkowej w lewe ujście tętnicze (ryc. 1), a także jako późne powikłanie angioplastyki wieńcowej zwężeń umiejscowionych w gałęziach lewej tętnicy wieńcowej. To ostatnie powikłanie dotyczy uszkodzenia śródbłonna LMS podczas manipulacji związanych z wprowadzaniem cewnika angioplastycznego.



**Rycina 1.** Zamknięcie pnia lewej tętnicy wieńcowej jako powikłanie wszczępienia protezy zastawki aortalnej

**Figure 1.** Left main stem occlusion as complication of aortic valve replacement

## Diagnostyka

Spośród różnych lokalizacji zmian tętnic wieńcowych, zwężenie LMS uważa się za najgorzej rokującą [3, 5]. Wiąże się to z faktem, iż LMS odpowiada za perfuzję na obszarze około 80% wolnej ściany lewej komory serca, koniuszka oraz przegrody międzykomorowej. Już samo badanie koronarograficzne u pacjentów ze zwężeniem LMS wiąże się ze zwiększonym ryzykiem powikłań zabiegu — migotanie komór niezwiązane czasowo ze wstrzyknięciem środka kontrastującego do tętnicy wieńcowej, długotrwały ból dławicowy, zawał serca lub ciężka hipotonia i zgon w ciągu pierwszej doby po bada-

Adres do korespondencji: Dr hab. med. Robert Gil  
Klinika Kardiologii Inwazyjnej CSK MSWiA  
ul. Wołoska 137, 02–507 Warszawa  
Nadesłano: 12.08.2002 r. Przyjęto do druku: 2.04.2003 r.

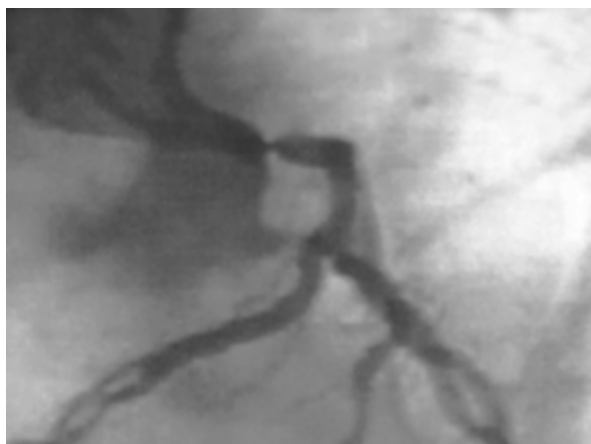
niu. Powikłania te występują znacznie częściej u osób, u których ból dławicowy występował w ciągu ostatniej doby przed badaniem oraz u chorych, u których środek kontrastujący wstrzyknięto w odległości krótszej niż 6 mm od miejsca zwężenia. Dlatego poszukuje się metod umożliwiających wcześniejszą identyfikację takich pacjentów, co pozwoliłoby na odpowiednie przygotowanie ich do przeprowadzenia badania koronarograficznego.

Niestety charakter i nasilenie dolegliwości stenokardialnych nie pozwalają na wcześniejszą identyfikację tej szczególnej grupy chorych na podstawie wywiadu chorobowego. W rejestrze *Coronary Artery Surgery Study* (CASS), pacjenci z bólowym oraz bezbólowym przebiegiem zwężenia LMS nie różnili się znacząco pod względem stopnia zwężenia, zaawansowania miażdżycy w innych tętnicach wieńcowych oraz stopnia upośledzenia czynności lewej komory [6]. W tej grupie osób elektrokardiograficzny test wysiłkowy okazał się niewystarczająco specyficzną metodą diagnostyczną. Natomiast wykonanie przed koronarografią echokardiografii przezprzełykowej pozwala na wcześniejsze rozpoznanie zwężenia tego odcinka tętnicy, a tym samym zmniejsza ryzyko wystąpienia powikłań podczas późniejszego badania u około 80–90% takich chorych [3–5, 7, 8]. Ostatnio pewne nadzieje wiąże się z przekłatkowym badaniem echokardiograficznym wykonywanym za pomocą aparatów nowej generacji, które umożliwia ocenę stanu LMS oraz początkowych odcinków gałęzi międzykomorowej przedniej oraz gałęzi okalającej lewej tętnicy wieńcowej [7, 9].

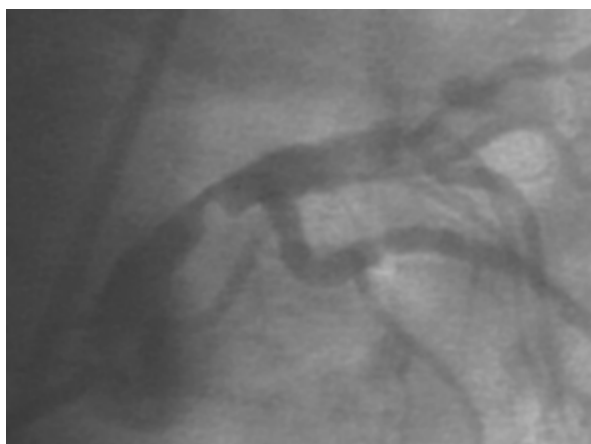
### Morfologia zwężenia

Najprostszy podział zwężeń LMS uwzględnia lokalizację zmiany [7], która może obejmować odcinek pnia proksymalny (ryc. 2), środkowy (ryc. 3) lub dystalny (ryc. 4). Odosobnione zwężenie nie występuje często, dlatego tworzy się inne podziały uwzględniające obecność zwężeń w innych tętnicach nasierdziowych. Jeden z nich, dotyczący zwężenia w dystalnym odcinku LMS, rozróżnia 4 typy konfiguracji zmian [9]:

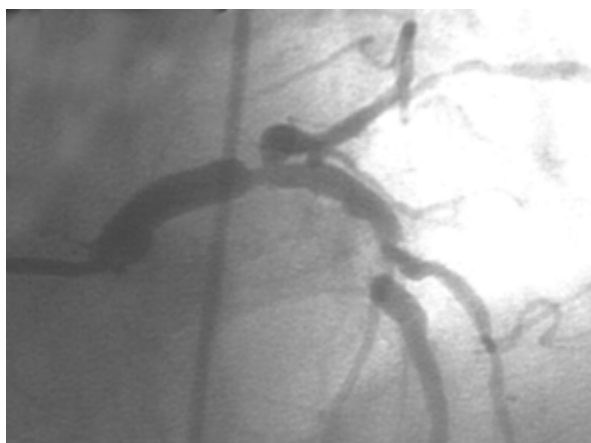
- typ I — rzeczywiste zwężenie w dystalnym odcinku LMS z zajęciem gałęzi międzykomorowej przedniej (LAD, *left anterior descendence coronary artery*) oraz gałęzi okalającej (LCx, *left circumflexing coronary artery*);
- typ II — zwężenie obejmujące dystalny segment LMS i odejście LAD nieobejmujące odejścia LCx;
- typ III — zmiana obstrukcyjna zlokalizowana tylko w LMS, bez zajęcia LAD i LCx;



**Rycina 2.** Zwężenie w ostium pnia lewej tętnicy wieńcowej  
**Figure 2.** Ostial left main stem stenosis



**Rycina 3.** Zwężenie w środkowej części pnia lewej tętnicy wieńcowej  
**Figure 3.** Stenosis in the middle section of left main stem



**Rycina 4.** Zwężenie w dystalnej części pnia lewej tętnicy wieńcowej  
**Figure 4.** Stenosis in the distal section of left main stem

- typ IV (tzw. równoważnik zwężenia LMS) — zwężenie w odejściu od pnia zarówno LAD, jak i LCx, ale bez zajęcia dystalnego segmentu LMS.

Maehera i wsp. [10] zaproponowali podział LMS na krótki i długi, przy czym punktem odcięcia było 10 mm. Ponadto autorzy ci stwierdzili, że w przypadku krótkiego LMS znacznie częściej zmiany obstrukcyjne występują w miejscu odejścia od aorty, natomiast w długim LMS zmiany częściej zlokalizowane są w obrębie jego podziału. W piśmiennictwie funkcjonuje jeszcze jeden podział zwężeń LMS na: „pień niezabezpieczony” oraz „pień zabezpieczony” wcześniejszym wszczepieniem pomostów naczyniowych do co najmniej jednej z głównych gałęzi lewej tętnicy wieńcowej. Sprawny pomost naczyniowy ułatwia prowadzenie oraz zwiększa bezpieczeństwo zabiegu angioplastyki, dlatego tak zwany „pień zabezpieczony” stanowi klasyczne wskazanie do rewaskularyzacji przezskórnej.

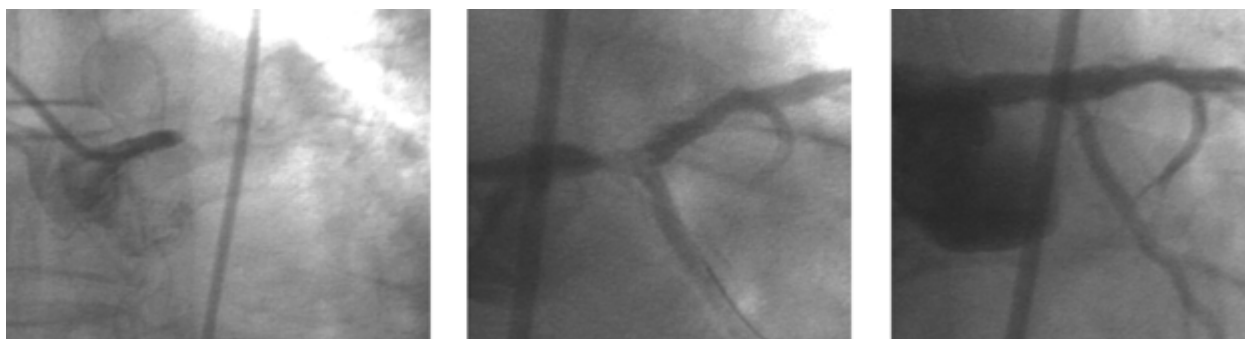
### Metody leczenia

Wieloletnie obserwacje wykazały, że odległe rokowanie u pacjentów ze zwężeniem LMS leczonych zachowawczo jest złe zarówno w aspekcie długości życia (ok. połowa z nich umiera w ciągu 5 lat od rozpoznania choroby), jak i wystąpienia ponownych incydentów wieńcowych [3]. Z tych powodów leczenie inwazyjne (przezskórna angioplastyka wieńcowa lub pomostowanie aortalno-wieńcowe) u takich osób jest metodą z wyboru [8].

Pierwszy zabieg angioplastyki wieńcowej w obrębie pnia lewej tętnicy wieńcowej wykonał w 1978 r. Andreas Gruentzig [11]. Przeprowadzone przez niego zabiegi dotyczyły niezabezpieczonych pomostem naczynio-

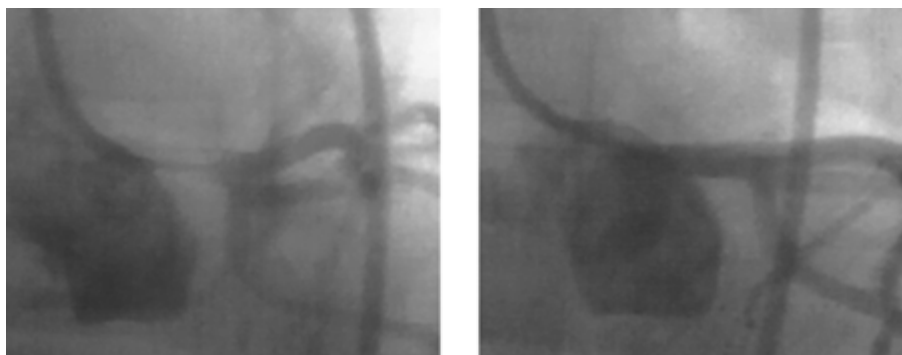
wym istotnych zwężeń LMS. Jednak pomimo dobrych efektów bezpośrednich zabiegu, szybko zrezygnowano z tego sposobu leczenia ze względu na niekorzystne wyniki obserwacji odległych. Jednocześnie opublikowane w 1982 r. badanie *Veterans Administration Cooperative Study* wykazało, że czas przeżycia chorych z istotnymi zwężeniami LMS, u których odtworzenie przepływu krwi przeprowadzono chirurgicznie, był dłuższy niż u pacjentów leczonych farmakologicznie [12]. Wyniki badania CASS wykazały, że chirurgiczne odtworzenie przepływu krwi poprawia zarówno wskaźniki przeżycia, jak i jakość życia [6]. W analizie wyników rejestru CASS stwierdzono brak różnic pomiędzy grupami z dolegliwościami stenokardialnymi oraz bez nich pod względem szans 5-letniego przeżycia przy leczeniu zachowawczym (58% vs. 57%) i operacyjnym (84% vs. 88%). Jednak zabieg operacyjny, zapewniający dłuższe przeżycie, wykonano tylko u 49% chorych z bezbólowym przebiegiem zwężenia LMS i u 78% z przebiegiem bólowym takiej choroby. Zatem w wypadku bezbólowego przebiegu zwężenia LMS zmniejsza się motywacja pacjenta do poddania się zabiegowi rewaskularyzacyjnemu.

Oczywiście pomimo tych danych, z różnych względów (np. decyzja chorego, ciężki przebieg chorób towarzyszących, ostry przebieg choroby, np. ostry zawał serca), wykonywano zabiegi angioplastyki u pacjentów z chorobą LMS (ryc. 5–7). W opublikowanej przez O’Keefe i wsp. [13] pracy stwierdzono, że u chorych z niezabezpieczonym LMS (tzn. nie posiadającym drożnego pomostu omijającego przynajmniej do jednej z gałęzi lewej tętnicy wieńcowej) śmiertelność okołozabiegowa wynosiła 9,1%, a śmiertelność roczna po angioplastyce — 30%. Zatem wyniki angioplastyki niewiele róż-



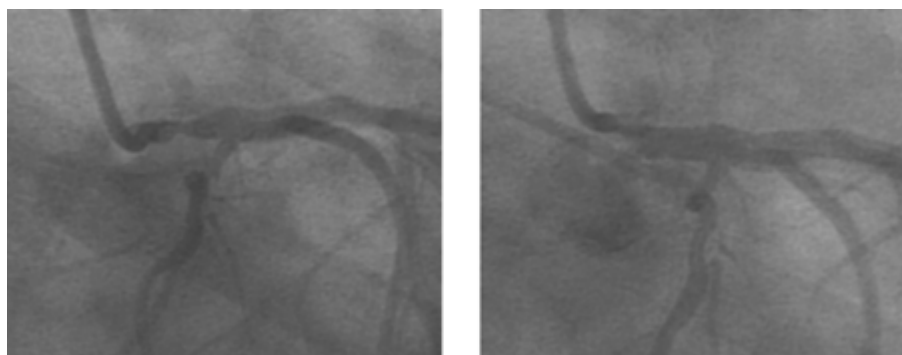
**Rycina 5.** Zwężenie obejmujące miejsce rozwidlenia pnia lewej tętnicy wieńcowej ze skrzepliną zamykającą światło tętnicy u chorego z ostrym zawałem serca leczonego metodą pierwotnej przezskórnej angioplastyki wieńcowej. Kolejne obrazy pokazują zmianę przed zabiegiem, po udrożnieniu przewodnikami i końcowy rezultat po angioplastyce z implantacją stentu

**Figure 5.** Left main stem stenosis involving distal bifurcation, containing thrombus occluding artery lumen in patient with AMI treated with primary PTCA. Selected angiograms present occluded LM before PTCA, artery after guide wire placement and final result after PTCA with stent implantation



**Rycina 6.** Ciasne zwężenie pnia lewej tętnicy wieńcowej przed i po zabiegu bezpośredniej implantacji stentu u chorego z ostrym zespołem wieńcowym

**Figure 6.** Severe stenosis of left main stem before and after direct stenting in patient with acute coronary syndrome



**Rycina 7.** Planowa implantacja stentu do pnia lewej tętnicy wieńcowej. Stent pokrywany rapamycyną

**Figure 7.** Elective stent implantation in left main stem. The stent coated with rapamycin

niły się od rezultatów leczenia zachowawczego. Zdecydowanie lepsze wyniki uzyskano u osób, u których wykonano angioplastykę zabezpieczonego LMS przez drożny pomost (zazwyczaj z tętnicy piersiowej wewnętrznej do LAD), dzięki czemu pień pełnił w istocie rolę proksymalnego odcinka jednej z gałęzi lewej tętnicy wieńcowej. W tej grupie pacjentów obserwowano po zabiegu znacznie lepszy przebieg, ze śmiertelnością roczną poniżej 10%. Podobne wyniki uzyskano także w obserwacji odległej: w grupie z zabezpieczonym pniem 90% osób przeżyło 3 lata, natomiast w grupie z pniem niezabezpieczonym śmiertelność była duża i wynosiła aż 64%.

Obiecujące wyniki osiągnęli Yasuda i wsp. [14], którzy uzyskali istotnie niższą częstość restenozy po zastosowaniu aterektomii kierunkowej (DCA) w porównaniu z angioplastyką balonową. Trochę późniejsze badania przeprowadzone przez Kornowskiego i wsp. [15] dowodzą, że zastosowanie wyłącz-

nie technik zmniejszających objętość blaszki miażdżycowej do leczenia zwężonego LMS daje znacznie gorsze wyniki bezpośrednie w porównaniu z grupą poddaną implantacji stentu, chociaż w obserwacji odległej wyniki są podobne.

Ogłoszenie wyników badań BENESTENT i STRESS oraz wdrożenie do leczenia tiklopidyny spowodowało gwałtowny wzrost liczby zabiegów implantacji stentów w drugiej połowie lat 90., w tym również i u chorych ze zwężeniami LMS. Ogromnie ważne znaczenie w określaniu miejsca przezskórnych metod rewaskularyzacji w chorobie LMS ma praca Ellisa i wsp. [16]. W populacji badanej stenty wszczepiono jedynie w połowie przypadków. Jednak zabieg zakończył się sukcesem aż w 98,9% przypadków. Autorzy ci dowiedli, iż wyniki bezpośrednie i odległe angioplastyki wieńcowej na zwężonym LMS różniły się istotnie w zależności od wyjściowego stanu klinicznego chorych. Okazało się, że były one

znacznie gorsze u pacjentów należących do grupy wysokiego ryzyka operacyjnego (ostrzy zawał serca, zaawansowany wiek, dysfunkcja lewej komory serca, choroba nerek lub naczyń mózgowych). Wewnątrzszpitalna śmiertelność u osób leczonych planowo angioplastyką wieńcową wyniosła średnio 20,6%. U chorych należących do grupy o relatywnie niskim ryzyku leczenia operacyjnego śmiertelność sięgała 5,9%, a u pacjentów z grupy wysokiego ryzyka, których z tego powodu nie zakwalifikowano do pomostowania aortalno-wieńcowego, śmiertelność była znacznie wyższa i wynosiła 30,4%. Łączna roczna śmiertelność była równa 34% (15,7% u chorych z grupy niskiego ryzyka i 70,5% u pacjentów z grupy o dużym ryzyku operacyjnym).

Doniesienie o wpływie frakcji wyrzutowej lewej komory na ostateczny wynik przezskórnej rewaskularyzacji w LMS potwierdzili także Park i wsp. [17]. Autorzy ci u chorych z dobrą funkcją lewej komory ( $\geq 40\%$ ), u których implantowano w LMS stenty, nie obserwowali żadnych powikłań związanych z procedurą. We wszystkich przypadkach zabieg powiódł się, nie zanotowano też powikłań w okresie szpitalnym. Roczna śmiertelność wyniosła 2,5%, a częstość restenozy — 22%, przy czym objawy nawrotu zwężenia pojawiały się w ciągu 2 pierwszych miesięcy po zabiegu. U 12% pacjentów wykonano zabieg pomostowania aortalno-wieńcowego, a u 4,7% — ponowną angioplastykę.

W opublikowanej w 1997 r. pracy Kornowskiego i wsp. [15] wykazano, że zarówno rokowanie odległe, jak i konieczność ponownej rewaskularyzacji w grupie osób po angioplastyce balonowej, atrektomii rotacyjnej i kierunkowej są podobne jak po implantacji stentu do LMS. Jednak w tej ostatniej grupie istotnie rzadziej występowały powikłania okołozabiegowe. Także Chauhan i wsp. [18], w analizie podgrup angioplastyki balonowej i stentowania, otrzymali podobne rezultaty.

Uzyskane wyniki sprzyjają coraz częstszemu wykorzystywaniu stentowania w leczeniu choroby LMS, co wpływa na pojawianie się w piśmiennictwie coraz to nowych prac. Wong i wsp. [19] przedstawili grupę chorych poddanych stentowaniu LMS w trybie planowym. W grupie tej uzyskano 100-procentowe powodzenie zabiegów i brak poważnych powikłań. U 20% pacjentów doszło do nawrotu dolegliwości, z powodu których u 12,7% wykonano zabieg pomostowania aortalno-wieńcowego, a u 3,6% powtórna interwencja przezskórną, obserwując tylko jeden późny zgon (2%). Ciekawe wyniki osiągnęli Silvestri i wsp. [20] w populacji podzielonej na chorych należących do grupy o małym oraz dużym ryzyku operacji pomostowania aortalno-wieńcowego

(wiek  $> 75$  lat, EF  $< 35\%$ ). Wszystkie zabiegi zakończyły się powodzeniem, a śmiertelność w okresie 30 dni wyniosła 6% (9% u pacjentów z grupy dużego i 0% u osób z grupy małego ryzyka). W ciągu roku, odsetek rewaskularyzacji wyniósł 18% (w tym 75% na drodze chirurgicznej), a roczna śmiertelność — 8% (11% w grupie dużego i 2,5% w grupie małego ryzyka), włączając w to również zgony z przyczyn pozasercowych. Rezultaty te, uzyskane przy stentowaniu w trybie planowym po raz pierwszy były zbliżone do wyników, które zapewnia uznawane za metodę referencyjną pomostowanie chirurgiczne. Uwzględniając stabilność stentowanych zwężeń, po roku można oczekiwać utrzymania się tych korzystnych wyników przez dłuższy okres.

W 2001 r. opublikowano wyniki wieloośrodkowego badania *Unprotected Left Main Trunk Intervention Multi-center Assessment* (ULTIMA), którego celem była ocena wyników angioplastyki w obrębie niezabezpieczonego LMS [2]. Uzyskane wyniki nie napawają szczególnym optymizmem. Śmiertelność szpitalna w całej populacji wyniosła 14%, roczna — 24%, natomiast poważne powikłania sercowe (MACE), tj. zgon, zawał, pilne wykonanie pomostowania aortalno-wieńcowego, wystąpiły u 35% chorych. Przy czym w grupie mniejszego ryzyka roczna śmiertelność wynosiła 3,4%, a ryzyko zawału serca — 2,3%. Wyniki angioplastyki wieńcowej LMS u osób z grupy niskiego ryzyka były lepsze niż wyniki pomostowania chirurgicznego w podobnej grupie chorych uzyskane w badaniu Ellisa i wsp. [16], gdzie śmiertelność w obserwacji rocznej wynosiła 5,9%. Niestety zdecydowanie gorsze rezultaty osiągnięto u pacjentów należących do grupy wysokiego ryzyka, gdzie śmiertelność roczna u chorych z frakcją wyrzutową lewej komory  $< 30\%$  była równa 79%, w przypadku współistniejącej niedomykalności mitralnej — 80%, a we wstrząsie kardiogenym — 68%. Wyniki te można jednak zrozumieć, uwzględniając fakt, że u ponad 30% osób zakwalifikowanych do rejestru ULTIMA oprócz choroby LMS zaobserwowano rozsiane zmiany we wszystkich tętnicach wieńcowych; kwas acetylosalicylowy otrzymywało 91%, tiklopidynę — jedynie 42% chorych (!), a abciksimab — tylko 4%. Ponadto technika zabiegu obejmowała w 15% przypadków poszerzenie balonem, w 16% — rotablację lub atrektomię, natomiast implantację stentu — jedynie w 69%. Jest to istotne, ponieważ inne opracowanie [21] rejestru ULTIMA wykazało, że implantacja stentu w porównaniu z angioplastyką balonową poprawiła rokowanie zarówno w okresie szpitalnym, jak i w 12-miesięcznej obserwacji. Podobnie w badaniu przeprowadzonym przez Chousatt i wsp. [22], w którym

u wszystkich pacjentów planowo implantowano stent do pnia lewej tętnicy wieńcowej, śmiertelność była niższa — w obserwacji rocznej oraz 3-letniej wynosiła odpowiednio: 11% i 15%.

### Kwalifikacja do optymalnego leczenia

Wybierając metodę leczenia, najłatwiej oprzeć się na umiejscowieniu zwężenia w obrębie LMS [7, 9]. Lokalizacja proksymalna oraz środkowa, ze względu na łatwe „dojście” i dużą średnicę naczynia, są przez dużą grupę kardiologów uznawane za dogodne do implantacji stentu. Natomiast zmiany w odcinku dystalnym, ze względu na bliskość dużych gałęzi „bocznych” — LAD i LCx — są w większości przypadków wskazaniem do zabiegu kardiologicznego. Nie należy jednak zapominać, że lokalizacja proksymalna ze względu na bardzo dużą ilość włókien elastycznych (zwłaszcza w miejscu odejścia od aorty) wiąże się z nasilonym zjawiskiem elastycznego odbicia (*elastic recoil*) po angioplastyce balonowej, a dostępne inne techniki przezskórnej rewaskularyzacji (rotablacja, aterektomia kierunkowa) pozwalają na skuteczne zaopatrzenie zmian zlokalizowanych w dystalnym odcinku LMS.

Dotychczas zgromadzone dane jednoznacznie wskazują, że takie podejście, oparte wyłącznie na lokalizacji zwężenia, nie jest właściwe. Populacja osób z chorobą LMS nie jest jednorodna. Średnia śmiertelność w obserwacji rocznej wynosi 20–30%, jednak można wyodrębnić podgrupy pacjentów o małym (4–7%) i bardzo dużym (80%) ryzyku zgonu. Wyniki cytowanych wyżej badań wskazują na konieczność indywidualnej oceny ryzyka przed kwalifikacją do zabiegu angioplastyki wieńcowej, zwłaszcza w zakresie niezabezpieczonego pnia lewej tętnicy wieńcowej. Nie podlega dyskusji fakt, iż lepsze rokowanie u tych osób wiąże się z rutynowym stosowaniem stentów.

Pomimo znacznego postępu osiągniętego w zakresie metod przezskórnego leczenia choroby LMS należy rozwiązać dwa problemy, stanowiące istotne ograniczenia powszechnego ich stosowania. Pierwszy wiąże się z koniecznością znalezienia skutecznego postępowania w przypadkach dużej liczby zwężeń, obejmujących podział LMS oraz głównych gałęzi lewej tętnicy wieńcowej. W pracy Silvestriego i wsp. [20] takie przypadki stanowiły ponad połowę leczzonej populacji. W badaniu tym stwierdzono, że zastosowanie pod koniec zabiegu, w obrębie proksymalnych odcinków LAD i LCx, techniki dwóch baloników (*kissing balloon*) może być pomocne, ale jest mało prawdopodobne, aby mogło być wystarczająco skuteczną metodą leczenia prawdziwego zwężenia podziału pnia (tzw. typ I

zwężenia). Techniki polegające na usuwaniu złożeń miażdżycowych (aterektomia rotacyjna lub kierunkowa z następczym stentowaniem) okazują się w takich zwężeniach pomocne, jednak nie we wszystkich przypadkach można je wykorzystać. Najprawdopodobniej niezbędny będzie rozwój stentów nowej generacji, umożliwiających różne sposoby stentowania miejsc podziału naczyń.

Drugi problem, jaki mają kardiolodzy interwencyjni, którzy chcą wykonywać interwencje przezskórne w LMS, wiąże się z koniecznością skutecznego ograniczenia, wykrywania oraz leczenia restenozy w LMS. Jest to tym bardziej ważne, iż w tej populacji pierwszy objaw istotnego ograniczenia przepływu krwi może wiązać się z wystąpieniem nagłego zgonu. Dlatego też należy wnikliwie obserwować chorych, których poddano takim zabiegom. Jednym ze sposobów jest rutynowe wykonywanie 2–3 miesiące po zabiegu kontrolnej koronarografii, oprócz nieinwazyjnych testów diagnostycznych, w celu wykrycia restenozy (szacunkowa częstość restenozy — ok. 20%). W efekcie pozwala to uniknąć pierwszych objawów niedokrwienia lewej komory serca. Jednak nawet przy braku istotnej redukcji światła LMS stwierdzonej w trakcie takiego badania nie powinno się zaprzestać regularnej kontroli klinicznej pacjentów.

Zasada „większe jest lepsze” (*the bigger is the better*) odnosi się również do LMS. Hong i wsp. [23] znaleźli odwrotnie proporcjonalną zależność między częstością nawrotów objawów klinicznych a wielkością światła naczynia uzyskanego po poszerzeniu; ponowna rewaskularyzacja naczynia była konieczna aż w 50% przypadków, w których pole przekroju poprzecznego światła tętnicy (CSA, *cross-section area*) po zabiegu było mniejsze niż 7 mm<sup>2</sup>, 10% przy CSA pomiędzy 7 a 9 mm<sup>2</sup> oraz 5% przy CSA > 9 mm<sup>2</sup>). Ultrasonografia wewnątrzwieńcowa, ukazując prawdziwą wielkość naczynia, pozwala na dobranie optymalnej wielkości balonika angioplastycznego i stentu, a tym samym osiągnięcie istotnie większego przyrostu światła LMS i zmniejszenie prawdopodobieństwa wystąpienia restenozy [2, 24]. Ponadto metoda ta pozwala poznać charakter blaszki miażdżycowej, umożliwiając wybór najkorzystniejszej techniki rewaskularyzacji [25]. W opinii części badaczy (np. rejestr SOLD) usunięcie części blaszki miażdżycowej za pomocą aterektomii kierunkowej przed implantacją stentu poprawia odległe jej wyniki. Te oczekiwania potwierdzili Park i wsp. [26], u osób ze zwężonym LMS, uzyskując prawie 3-krotnie mniejszy odsetek restenozy w stosunku do klasycznego stentowania wewnątrzwieńcowego. Natomiast Lopez i wsp. [27], stosując u większości pacjentów aterektomię kierunkową oraz

wysokoobrotową ablacją rotacyjną przed implantacją stentu, nie potwierdzili znaczenia metod, redukujących objętość blaszki miażdżycowej (*debulking*). We wspomnianym badaniu uzyskano porównywalne wyniki w stosunku do chorych podanych klasycznej implantacji stentu.

### Podsumowanie

Mimo że odsetek restenozy u osób ze zwężonym LMS leczonych obecnie nowoczesnymi metodami przezskórnymi jest raczej niski (9,5–34% — w zależności od wymiaru naczynia, wielkości jego światła po zabiegu i współistnienia cukrzycy), to jednak ze względu na specyfikę lokalizacji konieczne jest dalsze ograniczenie częstości nawrotu zwężenia. Wydaje się, że idealną metodą, która pozwoli na niemal całkowitą eliminację tego ograniczenia może być zastosowanie stentów uwalniających leki antyproliferacyjne (*drug eluting stents*). Wyniki badania RAVEL (z zastosowaniem stentu rapamycynowego) są pozytywne i zapewne przyczynią się do zdecydowanej zmiany sposobu leczenia chorych ze zwężeniem pnia lewej tętnicy wieńcowej [9].

### Piśmiennictwo

- Herrick J. Clinical features of sudden obstruction of the coronary arteries. *JAMA* 1912; 59: 2015–2020.
- Tan W.A., Tamai H., Park S.J. i wsp. for the ULTIMA investigators: Long-term clinical outcomes after unprotected left main trunk percutaneous revascularisation in 279 patients. *Circulation* 2001; 104: 1609–1614.
- Aleksandrow W., Krupienicz A. Zwężenie głównego pnia lewej tętnicy wieńcowej. *Kardiolog. Pol.* 1992; 36: 230–233.
- Ge J., Erbel R. The left main coronary artery. W: Erbel R., Roelandt J.R.T.C., Ge J., Gorge G. (red.). *Intravascular ultrasound*. Martin Dunitz 1998; 125–130.
- Jemielity M., Dyszkiewicz W., Stachowiak W. i wsp. Zwężenie pnia lewej tętnicy wieńcowej. Wyniki leczenia chirurgicznego. *Kardiolog. Pol.* 2000; 53: 399–401.
- Caracciolo E.A., Davis K.B., Sopko G. i wsp. Comparison of surgical and medical group survival in patients with left main coronary artery disease — long-term CASS experience. *Circulation* 1995; 91: 2325–2334.
- Gil R., Pawłowski T., Krzywkowski A. i wsp. Istotne zwężenie pnia głównego lewej tętnicy wieńcowej — domena kardiologii interwencyjnej czy kardiologii chirurgii? Doświadczenia własne. *Pol. Przegl. Kardiolog.* 2000; 2: 343–348.
- Gerber T.C., Erbel R., Gorge G. i wsp. Extent of atherosclerosis and remodeling of the left main coronary artery determined by intravascular ultrasound. *Am. J. Cardiol.* 1994; 73: 666–671.
- Mulvihill N.T., Boccalatte M., Fajadet J. Unprotected left main coronary artery stenting in 2002. *EuroPCR* 2002; 109–124.
- Maehara A., Mintz G.S., Castagna M.T. i wsp. Intravascular ultrasound assessment of the stenoses location and morphology in the left main coronary artery in relation to anatomic left main length. *Am. J. Cardiol.* 2001; 88: 1–4.
- Gruentzig A.R., Senning A., Stegentaler W.E. Non operative dilatation of coronary artery stenosis. *N. Engl. J. Med.* 1979; 301: 61–67.
- Takaro T., Peduzzi P., Detre K.M. i wsp. Survival in subset of patients with left main coronary artery disease. Veterans Administration Cooperative Study of surgery for coronary arterial occlusion disease. *Circulation* 1982; 66: 14–22.
- O’Keefe J.H. Jr, Hartzler G.O., Rutherford B.D. i wsp. Left main coronary angioplasty: early and late results of 127 acute and elective procedures. *Am. J. Cardiol.* 1989; 64: 144–147.
- Yasuda H., Hirashi T., Sumitsuji S. i wsp. Comparison of quantitative coronary angiographic results after directional coronary atherectomy and balloon angioplasty of protected left main coronary stenosis. *Cathet. Cardiovasc. Diagn.* 1998; 44: 138–141.
- Kornowski R., Klutstein M., Satler L.F. i wsp. Impact of stents on clinical outcomes in percutaneous left main coronary artery revascularization. *Am. J. Cardiol.* 1998; 82: 32–37.
- Ellis S.G., Tamai H., Nobuyoshi M. i wsp. Contemporary percutaneous treatment of unprotected left main coronary stenoses: initial results from a multicenter registry analysis 1994–1996. *Circulation* 1997; 96: 3867–3872.
- Park S.J., Park S.W., Hong M.K. i wsp. Stenting of unprotected left main coronary artery stenoses: immediate and late outcomes. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1998; 31: 37–42.
- Chauhan A., Zubaid M., Ricci D.R. i wsp. Left main intervention revisited: early and late outcome of PTCA and stenting. *Cathet. Cardiovasc. Diagn.* 1997; 41: 21–29.
- Wong P., Wong P., Kirt-Kee-Tse i wsp. A prospective study of elective stenting in unprotected left main coronary disease. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 1999; 46: 153–159.
- Silvestri M., Barragan P., Sainsous J. i wsp. Unprotected left main coronary artery stenting: immediate and medium-term outcomes of 140 elective procedures. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2000; 35: 1543–1550.

21. Marso S.P., Steg G., Plokker T. i wsp. Catheter-based reperfusion of unprotected left main stenosis during an acute myocardial infarction (the ULTIMA experience). *Am. J. Cardiol.* 1999; 83: 1513–1517.
22. Choussat R., Black A.J., Jordan C. i wsp. Percutaneous angioplasty of unprotected left main coronary disease with implantation of systematic stenting. Immediate and midterm results. *Arch. Mal. Coeur. Vaiss.* 2000; 93: 239–245.
23. Hong M.K. Intravascular ultrasound predictors of target lesion revascularization after stenting of protected left main coronary stenoses. *Am. J. Cardiol.* 1999; 83: 175–179.
24. Abizaid A.S., Mintz G.S., Abizaid A. i wsp. One-year follow-up after intravascular ultrasound assessment of moderate left main coronary artery disease in patients with ambiguous angiograms. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1999; 34: 707–715.
25. Von Birgelen C., Airiian S.G., Mintz G.S. i wsp. Variations of remodeling in response to left main atherosclerosis assessed with intravascular ultrasound *in vivo*. *Am. J. Cardiol.* 1997; 80: 1408–1413.
26. Park S.J., Hong M.K., Lee C.W. i wsp. Elective stenting of unprotected left main coronary artery stenosis. Effect of debulking before stenting and intravascular ultrasound guidance. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2001; 38: 1054–1060.
27. Lopez J., Kalon K., Stoler R. i wsp. Percutaneous treatment of protected and unprotected left main coronary stenoses with new devices: immediate angiographic results and intermediate-term follow-up. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1997; 29: 345–352.