



KARDIOLOGIA INWAZYJNA

GAZETA INFORMACYJNA



ISSN 1507-1502

www.czasopisma.viamedica.pl/ki/

W NUMERZE:

- Okiem konsultanta
- Kardiolog + kardiochirurg = szorstka przyjaźń?
- Nowe cewniki prowadzące
- Leczenie nerkozastępcze na oddziałach ITK





Drogie Koleżanki i Drodzy Koledzy!

Ostatni numer „Kardiologii Inwazyjnej” w roku 2013 przygotowany został w ścisłej współpracy z kardiologami. Pozwolę sobie w tym miejscu serdecznie podziękować Profesorowi Piotrowi Suwalskiemu za trud związany z uzyskaniem wielu bardzo ciekawych artykułów, w moim przekonaniu pokazujących zupełnie inne oblicze kardiologii niż jeszcze przed kilku laty. Te zmiany, które w znacznym uproszczeniu polegają na poszerzeniu zakresu zabiegów małoinwazyjnych, dotyczą już nie tylko rewaskularyzacji wieńcowej, ale również operacji zastawkowych oraz leczenia zaburzeń rytmu serca.

Część kardiologiczną szóstego numeru „Kardiologii Inwazyjnej” otwiera artykuł Profesora Kazimierza B. Suwalskiego opisujący ewolucję, jaką przeszła kwalifikacja chorych do zabiegów kardiologicznych. Tę ewolucję osobiście określiłbym w sposób następujący: „Od kominka kardiologicznego do spotkania Heart Team” i widzę w niej ogromne zyski przede wszystkim dla naszych pacjentów. Jak bowiem inaczej traktować zamianę przemyślnych wywodów wielkich Profesorów do wymiany poglądów między praktykami, a dotyczących konkretnego chorego nie w aspekcie „głębokiego przekonania” referującego, a na podstawie stosownych rekomendacji opartych na EBM.

Współczesna kardiologia inwazyjna pozostaje w ścisłym związku z kardiologią i zgodzimy się wszyscy, że to wręcz banalne stwierdzenie. Co więcej, rozwój obu dziedzin jest uzależniony od siebie. Oczywiście wiąże się to z różnymi interakcjami, w tym międzyludzkimi, bo przecież obie dziedziny uprawiane są przez niesłychanie ambitnych, pracowitych i zdolnych ludzi. Co nieco o tym, zresztą w bardzo ciekawy sposób pisze Bartłomiej Szafron. Klasyczna operacja rewaskularyzacji wieńcowej (CABG) pozostaje podstawowym zabiegiem chirurgicznego leczenia choroby wieńcowej, jednak coraz częściej i głośniej mówi się o zabiegach hybrydowych, które mają choremu oferować to co najlepszego ma kardiologia (pomostowanie tętnicze) oraz kardiologia inwazyjna (stent lekowy) – temat ten interesująco przedstawia Zygmunt Kaliciński. Tak na marginesie, podczas ostatniego TCT w San Francisco ośrodek zabrzański przedstawił swoje pionierskie

nie tylko w skali Polski doświadczenia w leczeniu hybrydowym choroby wieńcowej. Ciekaw jestem, czy uda się w przewidywalnej przyszłości stworzyć odpowiednią procedurę w katalogu NFZ, pozwalającą na takie leczenie podczas jednej hospitalizacji.

Uniknięcie torakotomii przy okazji operacji zastawki stało się faktem. Jak przedstawiają to nam kardiologowie, zabiegi małoinwazyjne są powszechnie stosowane tak w przypadku zastawki dwudzielnej (Anna Witkowska, Piotr Suwalski), jak i aortalnej (Radosław Smoczyński). Zaczynam wierzyć, że już wkrótce chory będzie sobie wybierał dostęp operacyjny.

Te niewątpliwie korzystne dla chorych tendencje rozwojowe w kardiologii wymuszały również ogromne zmiany w kardiologii anestezjologii, która staje się coraz bardziej samodzielną częścią anestezjologii. Wszystkie te osobliwości i możliwości trochę w kontekście historycznym doskonale prezentuje w swoim artykule Dominik Drobiński.

Sekcja Intensywnej Terapii Kardiologicznej przedstawia w bieżącym numerze „Kardiologii Inwazyjnej” ciekawy przypadek kliniczny dotyczący wstrząsu kardiogenego u młodej osoby z zawałem serca (Aleksander Zeliaś i wsp.), ponadto artykuł na temat terapii nerkozastępczej u OITK (Robert Zymliński, Paweł Siwołowski) oraz informację o II Konferencji Sekcji ITKiR PTK.

Numer bieżący „Kardiologii Inwazyjnej” uzupełniają stałe rubryki przygotowane przez: Konsultanta Krajowego ds. Kardiologii i Przewodniczącego AISN oraz przypadek kliniczny dowodzący konieczności dostępu do tak zwanych nowych leków przeciwfibrilacyjnych (Sławomir Gołębiowski i wsp.).

Na koniec tego przydługiego nieco wstępu pozwolę sobie skorzystać z okazji i złożyć wszystkim Czytelnikom wszelkiej pomyślności i powodzenia w nadchodzącym 2014 roku.

Zapraszam do lektury.

Z koleżeńskim pozdrowieniem
Prof. dr hab. n. med. Robert J. Gil

Kardiologia Inwazyjna jest gazetą edukacyjno-informacyjną wydaną sześć razy w roku przez VM Media sp. z o.o. VM Group sp.k., ul. Świętokrzyska 73, 80-180 Gdańsk, tel. (58) 320 94 94, faks (58) 320 94 60
e-mail: redakcja@viamedica.pl, www.viamedica.pl

Redaktor naczelny: prof. dr hab. n. med. Robert Gil; Zastępca Redaktora Naczelnego: Artur Krzywkowski;
Przedstawiciel AISN: dr hab. n. med. Jacek Legutko; Przedstawiciel Sekcji ITKiR PTK: prof. dr hab. n. med. Beata Średniawa

Adres redakcji: ul. Romantyczna 22/11, 70-789 Szczecin
tel.: 601 577 366, e-mail: akrzywkowski@viamedica.pl

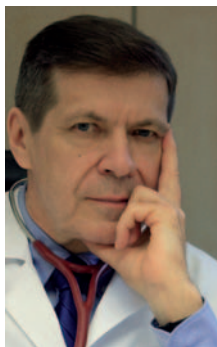
Prenumerata: W 2014 roku cena prenumeraty papierowej dla klientów indywidualnych wynosi 100 zł, dla instytucji 200 zł, cena prenumeraty elektronicznej dla klientów indywidualnych wynosi 60 zł, dla instytucji 120 zł, cena prenumeraty papierowej łącznie z elektroniczną dla klientów indywidualnych wynosi 125 zł, dla instytucji 250 zł. Istnieje możliwość zakupienia pojedynczego numeru w wersji papierowej — 30 zł, a w wersji elektronicznej — 20 zł.

Wpłaty z czytelnym adresem należy przysyłać na konto:
Wydawnictwo Via Medica, Fortis Bank Polska SA oddz. Gdańsk, 24 1600 1303 0004 1007 1035 9150.
Zamówienia drogą elektroniczną: www.czasopisma.viamedica.pl/ki/

Reklamy: Należy się kontaktować z wydawnictwem Via Medica, Dział Reklam, ul. Świętokrzyska 73, 80-180 Gdańsk, tel. (58) 320 94 94 w. 196, w. 153, e-mail: dsk@viamedica.pl

Okiem konsultanta

Grzegorz Opolski



Ostatni numer w tym roku „Kardiologii Inwazyjnej” poświęcony jest związkowi kardiologii z kardiologią. Dzisiaj tę współpracę zamknęto w modnej nazwie *Heart Team*. Jej polski odpowiednik to „kardiogrupa” albo „grupa kardio”. Mało kto pamięta tradycyjną i uniwersalną w medycynie klinicznej nazwę konsylium (łacińskie *consilium* – narada), z którą, z racji wieku, jestem związany.

Truizmem jest stwierdzenie, że rozwój współczesnej kardiologii interwencyjnej byłby niemożliwy bez wsparcia kardiologii. A w zamian „córka marnotrawna” odbiera kardiologii kolejne wskazania w wytycznych i rzesze pacjentów w praktyce. Wiemy, że jest to uproszczenie. Kardiologia interwencyjna zmieniła i zmienia kardiologię. Kardiologowie wierzyli w możliwość małoinwazyjnej kardiologii i rozwoju partnerskiej strategii hybrydowej, która pozwala na redukcję dolegliwości oraz ograniczeń i zwiększenie korzyści dla chorego. Nowe technologie wymuszają integrację tych dziedzin. Należy jeszcze dodać chirurgię naczyniową i radiologię zabiegową. Platformą tej współpracy integracji jest *Heart Team*.

Kardiologowie uczą się kardiologii interwencyjnej i elektroterapii, i odwrotnie – kardiologowie interwencyjni i elektrofizjologowie stają się bardziej agresywni w swoich działaniach. Jednym z wielu przejawów współpracy kardiologów i kardiologów są dla mnie wspólne sesje Konsultantów Krajowych w dziedzinie kardiologii i kardiologii, które od kilku lat tradycyjnie mają miejsce na kongresie Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego. Profesor Marian Zembala, znakomity kardiolog, zachęcając do udziału w tej sesji na łamach gazety kongresowej, bardzo trafnie ujął konieczność współpracy kardiologów i kardiologów: *„Tej współpracy dla dobra chorego trzeba się stale uczyć i nie ukrywać, przez ostatnie kilka lat bardzo nam tego brakowało w wielu środowiskach, także w naszym kraju. Zwyciężył rozsądek, rozważa, ale i wyniki randomizowanych badań, rejestry i opinie ekspertów ujęte w nowe europejskie wytyczne”*.

Koniec roku to czas podsumowań, refleksji i nowych postanowień. Dla kardiologii był to rok obrony sukcesu poprzednich lat, ale i rok, którego koniec zapamiętamy pozytywnie w związku z uruchomieniem programu „MitraClip” oraz wejściem zamykania uszka lewego przedsionka, hipotermii terapeutycznej i bivalirudyny do katalogu świadczeń gwarantowanych od 2014 roku.

Co przyniesie 2014 rok kardiologii? Zgodnie z zapowiedziami premie-

ra i ministra zdrowia, to będzie rok opieki ambulatoryjnej. Na ambulatoryjną opiekę kardiologiczną zgodnie narzekają pacjenci oczekujący pół roku na wizytę u specjalisty i kardiologów, którzy upatrują w niej źródło porażki w utrzymaniu dobrodziejstw, jakie płyną z leczenia inwazyjnego ostrych zespołów wieńcowych. Warto w tym momencie wspomnieć o tym, że PTK opracowało dokument, którego celem jest poprawa opieki szpitalnej nad pacjentem po rewaskularyzacji wieńcowej, uwzględniającej integrację rehabilitacji kardiologicznej i prewencji wtórnej. „Optymalny Model Kompleksowej Rehabilitacji i Wtórnej Prewencji” – taką nazwę nosi dokument, który został przekazany Ministerstwu Zdrowia i Narodowemu Funduszowi Zdrowia. Jego pełną wersję można znaleźć na stronie internetowej PTK, a skrót na łamach „Kardiologii Polskiej”. Co się zmieni w katalogu świadczeń szpitalnych NFZ? Mam nadzieję, że pojawi się nowe świadczenie, dotyczące leczenia ciężkiej niewydolności serca w ramach oddziału intensywnej terapii kardiologicznej. Referencyjność oddziałów kardiologicznych?

Przed wielu laty miałem pacjenta, starszego pana, który składał mi niezmiennie takie same życzenia noworoczne: „żeby nam się jak najwolniej pogarszało”. Dawniej, kiedy miałem 30 lat, traktowałem te słowa jak dobry żart, dzisiaj już nie...

Ewolucja *Heart Team*

Kazimierz B. Suwalski

W codziennym funkcjonowaniu ośrodków zajmujących się inwazyjnym leczeniem chorób serca naturalną platformą współpracy kardiologów i kardiochirurgów jest *Heart Team*. Dzisiaj *Heart Team* może działać wykorzystując także przestrzeń internetu, za pomocą której eliminowany jest czynnik odległości między kardiologiem i kardiochirurgiem. W mojej ocenie obecnie *Heart Team* niesie ze sobą element odnowienia unii między lekarzami różnych specjalności sercowo-naczyniowych, których łączy pacjent. Napewno czynnikiem, jaki się przyczynił do tej odnowy są coraz bardziej dojrzałe i przejrzyste formułowane standardy i zalecenia postępowania, redagowane przez towarzystwa naukowe, w których pracują wspólnie interdyscyplinarne zespoły ekspertów. Kolejnym elementem wymuszającym na lekarzach tak bliską współpracę jest zmiana profilu pacjentów, gdzie powoli mniejszością stają się pacjenci cierpiący na izolowane schorzenie. Co więcej, dobrze wiemy, że nikt dzisiaj nie posiada pełnej wiedzy i praktyki w każdej dziedzinie sercowo-naczyniowej, stąd najlepsze wyniki leczenia możemy osiągać tylko razem.

Jednak warto zadać sobie pytanie, czy *Heart Team* jest inicjatywą nową. Jak często powtarzał mój nauczyciel, prof. Waław Sitkowski: „niewiele nowego pod słońcem”. Faktycznie tradycja wspólnych posiedzeń klinicznych kar-

diologów i chirurgów kwalifikujących chorych do leczenia jest już długa. Niegdyś na takich spotkaniach obecni byli profesorowie kardiologii, kardiochirurgii i często radiologii oraz wszyscy asystenci. Omawiano wszystkich pacjentów, spotkania te wypełnione były nieco większym patosem, ale także wiele wносиły do edukacji szczególnie młodszych lekarzy. To właśnie tam nasi nauczyciele wypracowywali decyzje kliniczne głównie w oparciu na własnej szerokiej wiedzy, którą przez to dzielili się z resztą obecnych. Konieczne należy podkreślić, że w tym okresie współpraca kardiologów i kardiochirurgów była znacznie bliższa. Dość nadmienić, że początkowo wszystkie badania koronarograficzne wykonywano w pełnej obstawie kardiochirurgicznej.

W kolejnych latach i dekadach obserwowałem podupadanie tej tradycji i znaczenia takich spotkań. Oddaliśmy się od siebie. Wydaje się, że spowodował to paradoksalnie sam postęp w medycynie. Doszło do dynamicznego rozwoju dziedzin sercowo-naczyniowych, stałej poprawy wyników leczenia zarówno interwencyjnego, chirurgicznego, jak i zachowawczego. Po szerokim wprowadzeniu przezskórnej angioplastyki tętnic wieńcowych mogło się wydawać, że leczenie kardiochirurgiczne wkrótce nie będzie potrzebne. Z kolei kardiochirurdzy mogli przypuszczać, że ścisła współpraca z kardiologiem nie

jest konieczna do prowadzenia własnej działalności leczniczej. Fascynacja własną specjalnością nazbyt ograniczyła chęć i potrzebę współpracy z innymi. Dzisiaj mamy już jednak wspólne badania naukowe, zalecenia i standardy postępowania. Okazuje się, że razem możemy więcej zrobić dla pacjenta. Doskonałym przykładem jest rozwój hybrydowego leczenia choroby wieńcowej, gdzie obie metody doskonale się uzupełniają. Metoda ta przyczynia się również do zwiększenia liczby operacji małoinwazyjnych, gdzie w pierwszym etapie kardiolog inwazyjny zaopatruje zmiany poza gałęzią przednią zstępującą, a następnie kardiochirurg rewaskularyzuje ten region z małego dostępu chirurgicznego. Zmieniło się jeszcze jedno: spotkania *Heart Team* mogą być prowadzone nie tylko przez profesorów czy kierowników ośrodków. Obecnie wiedza jest znacznie szerzej dostępna, a schematy postępowania wyraźniej usystematyzowane. Stąd cieszy fakt, że młodszy specjaliści tak chętnie biorą czynny udział w pracach *Heart Team*.

W podsumowaniu koniecznie należy dodać, że ewolucja i postęp są procesami, których nie da się zahamować. Stąd bezpieczna i sprawna platforma *Heart Team* będzie się zmieniać, zapewne w pierwszym rzędzie wykorzystując nowe technologie obrazowe i telemedyczne.

Kardiolog i kardiochirurg wobec choroby wieńcowej

Szorstka przyjaźń?

Bartłomiej Szafron

Wprowadzenie

Pod koniec lat 60. XX wieku Fa-valorio, Johnson i Kolesov niezależnie rozpoczęli erę nowoczesnej chirurgii wieńcowej. Dekadę później Gruentzig dokonał kolejnego przewrotu, dając kardiologom do ręki możliwość interwencji przeszskórnej. Od czasu badań VA, ECSS oraz CASS, które przeprowadzono jeszcze w latach 70., nie ma już wątpliwości, że chirurgiczne leczenie choroby wieńcowej (CABG) oferuje choremu lepszą przeżywalność i większą wolność od bólów dławicowych niż tak zwane optymalne leczenie farmakologiczne. Dzisiaj pytanie brzmi: stent czy chirurgia? Wskazówka wychyla się to w jedną, to w drugą stronę. Proces jest bardzo dynamiczny. W wielu perspektywnych, randomizowanych badaniach wykazano, że zarówno w porównaniu z zabiegami angioplastyki balonowej (BARI, RITA), jak i zabiegami wszczepienia stentów metalowych (ARTS, SOS) chirurgia wieńcowa oznacza rzadszą potrzebę rewaskularyzacji i rzadszy nawrót dławicy. W przypadku badania SOS (*Stent Or Surgery*) chorzy operowani chirurgicznie mieli również niższą śmiertelność po 2 latach (2% v. 5%). W chwili obecnej kluczowe jest badanie SYNTAX (2005–2007), dotyczące choroby pnia lewej tętnicy wieńcowej lub choroby trójnaczyniowej. Porównano chorych, u których wszczepiono stent uwalniający lek (Paclitaxel) z chorymi poddanymi leczeniu chirurgicznemu. Trwająca 5 lat obserwacja pod kątem twardych punktów końcowych, ale i kilku innych parametrów wskazała na kilka tendencji, które bardzo dobrze sprecyzowano, dodając do analizy tak zwany Syntax Score, czyli dokładną ocenę stanu naczyń wieńcowych z podziałem na

3 grupy ryzyka. Potwierdzono szczególną korzyść z kardiochirurgii u pacjentów z zaawansowaną chorobą wielonaczyniową, a szczególnie z zajęciem pnia lewej tętnicy wieńcowej i zaawansowaną chorobą trójnaczyniową.

Czy to definitywnie rozwiązuje dylemat: stent czy chirurgia? Nie, ponieważ istnieją dodatkowe uwarunkowania często wynikające z praktyki klinicznej. Choroba wieńcowa zostaje ostatecznie potwierdzona na stole hemodynamicznym. W doświadczonych rękach planowa koronaroplastyka jest zabiegiem o minimalnym ryzyku śmiertelności i powikłań, podobnie jak planowa operacja pomostowania wieńcowego. Procedura przeszskórna jest już jednak dla chorego w tym momencie złem poznany, niejako oswojony. Zabieg kardiochirurgiczny z kolei jawi się jak skok w otchłań. Stosunkowo często elektywna procedura przeszskórna jest proponowana pacjentowi *ad hoc*, na stole, bez udziału kardiochirurga i jego opinii. W pewnym okresie kardiologzy stali się zatem strażnikami decydującymi o dalszych losach chorego (*gate keepers*). Warto podkreślić, że nowe wytyczne ESC/EACTS z 2010 roku wprowadziły i usankcjonowały rolę *Heart Team* w zakresie decyzji o dalszej terapii choroby wieńcowej. Te wytyczne są wprowadzane w życie w wielu ośrodkach (ogromną implementację obserwuje się w renomowanych ośrodkach na Zachodzie Europy, szczególnie w Skandynawii) i to ponowne zbliżenie zespołów kardiologicznych i kardiochirurgicznych przynosi wiele korzyści w zakresie poprawy jakości leczenia, ale także dla samych lekarzy oraz dla efektywności kosztowej terapii (np. podejście hybrydowe). Tym niemniej, dla większości chorych możliwość doraźnego, mniej inwazyjnego rozwiązania ich problemu

jest bardzo kusząca, a liczby opisujące wyniki odległe zbyt abstrakcyjne. W środowisku stałego dynamicznego rozwoju medycyny, kardiochirurdzy muszą złożyć naprawdę atrakcyjną ofertę, aby „przelicytować” kardiologów.

Co proponuje nowoczesna chirurgia wieńcowa?

Doświadczony zespół

Czasy heroicznych operacji z niepewnym wynikiem minęły dawno temu. Na krzywej uczenia zawędrowaliśmy już bardzo daleko. Współczesna chirurgia wieńcowa jest rutynowa i powtarzalna, z przewidywaną śmiertelnością w zabiegach planowych poniżej 1%.

Operacje bez użycia krążenia pozaustrojowego (OPCAB)

Populacja chorych wieńcowych staje się coraz starsza, z coraz dłuższą listą czynników ryzyka zarówno sercowych (obniżona kurczliwość, zła jakość naczyń), jak i pozasercowych (cukrzyca, niewydolność nerek, miażdżycowa obwodowa, COPD, zaburzenia neurologiczne, choroby układowe, stan po przeszczepieniu innych narządów). To skłania kardiochirurgów do sięgnięcia po operacje bez użycia krążenia pozaustrojowego, jako mniej obciążające dla chorego. Krążenie pozaustrojowe, nawet w nowoczesnym wydaniu, oznacza kontakt z niebiokompatybilną powierzchnią, niepulsacyjny przepływ, niszczenie elementów morfotycznych krwi, heparynizację. Zaburza subtelną strukturę sprzężeń zwrotnych łączących układy: krzepnięcia, fibrynolizy, dopełniacza i cytokin. Proces ten najczęściej przebiega subklinicznie, może jednak objawiać się w bardzo różnorodny spo-

sób: od delikatnej wazoplegii obwodowej po zespół uszkodzenia wielonarządowego. Kardiochirurdzy toczą wewnętrzny spór na temat chirurgii wieńcowej bez użycia krążenia pozaustrojowego. W wielu retrospektywnych doniesieniach wiąże się zabiegi typu OPCAB z krótszym pobytom szpitalnym, rzadszą potrzebą przetoczeń i rzadszym występowaniem niewydolności nerek i powikłań neurologicznych. Z kolei w badaniu ROOBY (*Randomized On/Off Bypass Study*) wykazano w grupie OPCAB wyższą śmiertelność, częstsze występowanie zawału i konieczność rewaskularyzacji po upływie roku (9,9% v. 7,4%) oraz niższy odsetek drożnych pomostów (82,6% v. 87,8%). To źle skonstruowane, a przede wszystkim źle wykonane badanie nie pokrywa się w swoich wynikach z doniesieniami z wielu innych ośrodków i akcentuje przede wszystkim na rolę doświadczonego operatora i zespołu. Consensus ISMICS będący ogromną dokładną metaanalizą doniesień wskazuje na istotne zalety OPCAB (wraz z redukcją śmiertelności, udarów, przetoczeń, niewydolności nerek i okołoperacyjnego migotania przedsionków), które stają się wyraźne wraz ze wzrostem obciążeń i wieku pacjentów.

Chirurgia małoinwazyjna

Umiejętność operacji bez krążenia pozaustrojowego jest punktem wyjścia do małoinwazyjnej chirurgii wieńcowej. Przy izolowanej zmianie w tętnicy międzykomorowej przedniej możliwa jest pełna chirurgiczna rewaskularyzacja z dojścia przez mini torakotomię przednią lewostronną (MIDCAB, *minimally invasive direct coronary artery bypass*). W razie potrzeby, przy korzystnych warunkach anatomicznych, zabieg ten można poszerzyć o gałąź diagonalną. Zastosowanie toru wizyjnego z endoskopowym pobraniem tętnicy piersiowej wewnętrznej pozwala na dalsze zmniejszenie cięcia chirurgicznego (EACAB, *endoscopic atraumatic coronary artery bypass*). W skrajnej postaci chirurgii małoinwazyjnej również zespolenie wieńcowe jest wykonane endoskopowo (TECAB, *totally endoscopic coronary artery bypass*). Co ważne, technika endoskopowa jest wykorzystana również w pobraniu żyły odpiszczelowej wielkiej i tętnicy promieniowej jako materiału

do wykonania pomostu, co oznacza lepszy efekt kosmetyczny.

Rewaskularyzacja tętnicza

Głównym argumentem kardiochirurgów w sporze z kardiologami są korzystniejsze wyniki odległe. Zastosowanie pomostów tętnicznych jeszcze bardziej pogłębia tę różnicę. U każdego chorego poniżej 60. roku życia należy rozważyć wszczepienie przynajmniej dwóch pomostów tętnicznych w układzie lewej tętnicy wieńcowej. Wariantem idealnym jest tak zwana pełna rewaskularyzacja tętnicza. Trzy pomosty mają tutaj ugruntowaną pozycję.

Tętnica piersiowa wewnętrzna lewa (LIMA)

Tętnica piersiowa wewnętrzna lewa jest niezagrożonym „liderem”. Odsetek drożnych pomostów po 10 latach wynosi 95% w przypadku pomostu uszypułowanego oraz 90% w przypadku pomostu wolnego. Decyduje o tym unikalna budowa histologiczna oraz zdolność syntezy tlenu azotu. Zespolenie LIMA-LAD powinno być metodą referencyjną chirurgii wieńcowej niezależnie od wieku, pilności operacji i jakichkolwiek innych czynników ryzyka.

Tętnica piersiowa wewnętrzna prawa (RIMA)

Drożność po 10 latach nie jest tak spektakularna jak w przypadku lewej tętnicy (90% dla pomostu uszypułowanego i 80% dla pomostu wolnego), jednak wciąż jest lepsza niż w innych pomostach. Tętnica piersiowa wewnętrzna prawa może być użyta w różnych konfiguracjach: jako pomost uszypułowany RIMA-LAD, pomost uszypułowany do gałęzi marginalnej po przeprowadzeniu przez zatokę poprzeczną oraz jako pomost wolny do jakiegokolwiek tętnicy po lewej stronie (diagonalnej, marginalnej, okalającej) z zespoleniem końca proksymalnego albo do lewej tętnicy piersiowej wewnętrznej (pomost Y) albo bezpośrednio do aorty wstępującej.

Użycie dwóch tętnic piersiowych wewnętrznych (BIMA)

Jest to intuicyjny wybór u chorych młodych. Toczące się obecnie badanie ART (*Arterial Revascularization Trial*)

powinno w 2018 roku ostatecznie odpowiedzieć, czy jest to wybór racjonalny w porównaniu z użyciem pojedynczej tętnicy piersiowej. Po pierwszym roku jedyną istotną różnicą okazało się częstsze rozejście rany po sternotomii w grupie BIMA, co niewątpliwie ma związek z gorszym ukrwieniem mostka. Nakużuje to ostrożność przy stosowaniu BIMA u chorych otyłych, z cukrzycą oraz przewlekłą chorobą płuc (COPD). Wskazane jest również pobranie tętnic metodą szkieletowania (bez marginesu tkankowego), jako mniej traumatyczną.

Tętnica promieniowa (RA)

Wciąż dyskutowana jest jej przewaga nad żyłą odpiszczelową wielką. Nie jest ona zauważalna w pierwszym roku po operacji, zarówno jeżeli chodzi o drożność, jak i występowanie niekorzystnych zdarzeń. Dopiero w obserwacji średnio- i długoterminowej zarysowuje się wyższość tętnicy promieniowej w związku z jej większą odpornością na procesy degeneracyjne. Jako idealne naczynie docelowe dla tętnicy promieniowej uznano gałąź lewej tętnicy wieńcowej (z wyjątkiem LAD) ze zwężeniem wynoszącym co najmniej 70%, które jest w stanie zabezpieczyć pomost przed kompetycją przepływu natywnego.

Inny materiał tętniczny

Sz szczególnie popularne swego czasu, głównie w populacjach azjatyckich, było zastosowanie tętnicy żołądkowo-sięciowej (*a. gastroepiploica*). Obecnie obserwuje się znaczący spadek jej użycia wynikający z konieczności poszerzenia zakresu operacji do jamy brzusznej, ograniczenia zasięgu rewaskularyzacji do ściany dolnej oraz sporego odsetka zmian miażdżycowych na jej przebiegu. Wynika to jednak przede wszystkim z rozwoju techniki chirurgicznej, która umożliwia przy skonstruowaniu Y- lub T-graftu z obu *mammarii* lub z LIMA i tętnicy promieniowej zaopatrzenie praktycznie wszystkich naczyń wieńcowych. Dodatkowo taki układ graftów (tzw. aorta *non-touch*) istotnie zredukował liczbę udarów okołoperacyjnych. Kardiochirurdzy wciąż powinni zwiększać liczbę pełnej tętniczej rewaskularyzacji wieńcowej, której udział waha się istotnie w zależności od ośrodka. Zasto-

sowanie innych tętnic (np. nabrzuszej dolnej) jest incydentalne.

Rewaskularyzacja hybrydowa

Jest to pole, gdzie dwie świetne metody terapeutyczne (CABG, PCI) mają szansę na „pokojującą współpracę”. Możliwych jest kilka strategii:

– zaopatrzenie dozawałowego naczynia przez kardiologa w fazie ostrej, a następnie planowe chirurgiczne zaopatrzenie pozostałych naczyń;

– zaopatrzenie przez kardiologa w trybie pilnym lub planowym tych naczyń, które były poza zasięgiem chirurga w czasie operacji z powodu wąskich obwodów lub śródmięśniowego przebiegu;

– planowe zastosowanie techniki małoinwazyjnej przez chirurga (MID-CAB, EACAB, TECAB) z planowym uzupełnieniem rewaskularyzacji przez

kardiologa, najczęściej w obszarze prawej tętnicy wieńcowej.

Podsumowanie

Spór kardiologa z kardiochirurgiem nie jest jałową, akademicką kłótnią, lecz – na szczęście – ma charakter dialektyczny. A to oznacza rozwój. W przypadku chorego przekłada się to na większe bezpieczeństwo i lepsze rokowanie. Obecne wytyczne europejskie dość precyzyjnie wskazują główne pola działań w odniesieniu do anatomii naczyń wieńcowych oraz charakteru zmian:

– kardiologiczna: choroba jednonaczyniowa, choroba dwunaczyniowa bez LAD, zaopatrzenie naczynia dozawałowego, paliatywne PCI u skrajnie obciążonych chorych;

– kardiochirurgiczna: choroba trójnaczyniowa, choroba dystalnego pnia lewej tętnicy wieńcowej z chorobą trójnaczyniową.

Rozwój kliniczny i bliska współpraca kardiologa i kardiochirurga (np. praktycznie nieujęte w wytycznych 2010 leczenie hybrydowe), czy też wyniki nowych badań, takich jak EXCEL z pewnością wprowadzą nową jakość do nowych rekomendacji, których oczekujemy z zainteresowaniem w 2014 roku.

Konieczność bliskiej współpracy jest coraz bardziej konieczna, a widoczna jest szczególnie w przypadku rosnącej populacji tak zwanych chorych trudnych – tych w „strefie zdemilitaryzowanej” (ale nie niczyjej). Oni mają szansę wtedy, gdy kardiolog i kardiochirurg usiądą i zastanowią się razem. Jak dwaj przyjaciele.

Maksymalne ograniczenie urazu okołoperacyjnego ma szczególne znaczenie u pacjentów wymagających operacji kardiochirurgicznych w podeszłym wieku lub z towarzyszącymi poważnymi schorzeniami i co za tym idzie — zwiększonym ryzykiem operacyjnym. Mniejszy uraz operacyjny wpływa na szybsze uruchomienie pacjentów, krótszą rekonwalescencję, powrót do samodzielności, a w efekcie odczuwanie poprawy i dobre samopoczucie po operacji.

Hybrydowe leczenie choroby wieńcowej

Zygmunt Kaliciński

Małoinwazyjność jest kierunkiem nadanym w całej medycynie, we wszystkich jej gałęziach, ale szczególnie w specjalnościach zabiegowych w tym w kardiologii. Małoinwazyjna hybrydowa rewaskularyzacja (MIHR, *minimally invasive hybrid revascularisation*) serca jest syntezą najlepszych doświadczeń i osiągnięć współczesnej kardiologii i kardiologii. Podział rewaskularyzacji na obszary serca dające najlepsze wyniki na skutek działań kardiologicznych (zakres naczyń tzw. nie-LAD) oraz tych „super” zespołań kardiochirurgicznych

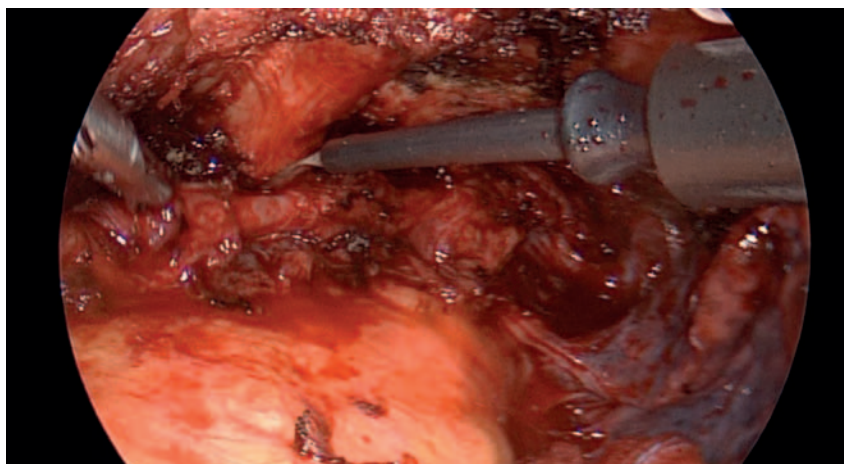
(LIMA-LAD, *left interior mammarian artery-left anterior descending artery*) jest twardym założeniem filozofii hybrydowej. Inaczej mówiąc, małoinwazyjne bezpośrednie pomostowanie [MIDCAB (*minimally invasive direct coronary artery bypass*) lub jego odmiany z torakoskopowym pobraniem LIMA, czyli EACAB, bądź też z pobraniem LIMA lub z całym zespoleniem z użyciem robota – TECAB; w dalszej części artykułu nazywane umownie ogólnie jako MIDCAB] gałęzi przedniej zstępującej (LAD) połączone z PCI obszaru

nie-LAD ma na celu uzyskanie pełnej rewaskularyzacji serca przy zminimalizowanych kosztach urazowych całkowitej terapii wielonaczyniowej choroby wieńcowej.

Strategia MIHR ma możliwość zaoferowania pacjentom zalety obu technik rewaskularyzacji (MIDCAB i PCI) celem zmniejszenia urazu poprzez wyeliminowanie klasycznej operacji CABG (*coronary artery bypass grafting*) z jej wszystkimi wadami, ale przede wszystkim pełnej sternotomii, manipulacji na aorcie, użycia krążenia pozaustro-

jowego, kardioplegii, co ma bezpośredni związek z redukcją występowania w okresie pooperacyjnym typowych powikłań chirurgicznych związanych z klasyczną operacją pomostowania i w efekcie skrócenie pobytu w szpitalu i zmniejszenia kosztów leczenia. Z kolei hybrydowa rewaskularyzacja pozwala na zmniejszenie liczby interwencji kardiologicznych, w tym wielokrotnego stentowania naczyń, powikłań związanych z wielokrotnymi i ekstensywnymi manipulacjami w naczyniach wieńcowych oraz zaferowanie – szczególnie w obszarze wydaje się najważniejszym – najlepszej propozycji w postaci tętniczego zaopatrzenia „dorzecza” LAD. Jeszcze niedawno strategia hybrydowa była zastrzeżona dla pacjentów wysokiego ryzyka, obecnie przy wyraźnych tendencjach ograniczenia urazu leczenia jest równie atrakcyjna i korzystna dla pacjentów obciążonych średnim i zmniejszonym ryzykiem. Twierdzenie to ma mocne podstawy w wieloletnich doświadczeniach i udowodnionej już długoterminowej przewadze zespolenia tętniczego LIMA-LAD, które w technologii MIDCAB może być wykonane przez niewielką torakotomię boczną, bez użycia krążenia pozaustrojowego. Coraz lepsze wyniki interwencji przezskórnych, dzięki rozwojowi technik kardiologii interwencyjnej, jak i dynamicznemu technologicznemu, w tym kolejnym generacjom stentów, sprzyjają tej filozofii leczenia. Mimo tych klinicznie mocno uzasadnionych argumentów przemawiających za technologią hybrydową nie doczekaliśmy się jeszcze tak potrzebnych i pomocnych w uregulowaniu tego ważnego problemu wytycznych – tym bardziej z zainteresowaniem oczekujemy rekomendacji europejskich zapowiadanych na 2014 rok. Brakuje wielkiego międzynarodowego randomizowanego badania (najlepiej kilku), które dałyby mocne podstawy. Już dziś jednak wiadomo, że brak *Heart Team* i oddzielne podejmowanie decyzji terapeutycznych dotyczących szeroko pojętej choroby wieńcowej i rewaskularyzacji serca jest anachronizmem i nie powinno mieć miejsca. A więc *Heart Team* jest bazą dla nowoczesnego ośrodka leczenia chorób serca.

W ramach tego zespołu zabiegi hybrydowe można zgrupować do kilku wynikających z codziennej praktyki sekwencji działań.



Rycina 1. Torakoskopowe pobranie tętnicy piersiowej wewnętrznej. Obraz z kamery endoskopowej

- 1. Pierwotnie ratująca PCI na CX lub RCA z pozostawieniem złożonego problemu w obszarze LAD.** Pacjenci z zawałem serca z uniesieniem odcinka ST (STEMI), z zawałem bez uniesienia odcinka ST (NSTEMI), z ostrym zawałem mogą być poddani zabiegom udrożnienia naczyń z zakresu nie-LAD, a „dorzecze” LAD pozostawione dla mini inwazyjnej interwencji kardiologicznej. Wadą tej strategii jest konieczność podania podwójnej terapii przeciwplatekowej bezpośrednio w trakcie zabiegu PCI, z czym musi poradzić sobie kardiolog.
- 2. Pacjenci wysokiego ryzyka.** Tę grupę definiują pacjenci z podwyższonym ryzykiem wystąpienia komplikacji po klasycznej operacji rewaskularyzacji, jak obciążeni znaczną otyłością, POCHP, niewydolnością nerek, ubytkami neurologicznymi lub znaczącym wywiadem neurologicznym, z małą mobilnością oraz ze zmniejszoną oczekiwaną długością życia ze współistniejącą chorobą nowotworową. W tej grupie pacjentów przed PCI jest oferowana operacja MIDCAB.
- 3. Złożone zwężenie/okluzja LAD.** Złożone proksymalne zwężenie lub okluzja LAD powinny być leczona chirurgicznie. Pacjenci z wielonacyniową chorobą wieńcową i złożonym zwężeniem lub zamknięciem LAD w odcinku proksymalnym i indeksem SYNTAX > 22 są kwalifikowani przez *Heart Team* do pełnej rewaskularyzacji z MIDCAB poprzedzającym PCI.
- 4. Wybór pacjenta.** Pacjent uprzednio dokładnie poinformowany może

dokonać wyboru na korzyść rewaskularyzacji hybrydowej. Najczęstszym powodem jest zrozumiała chęć uniknięcia dużego urazu w postaci sternotomii.

Planowanie sekwencji hybrydowej rewaskularyzacji serca

Można wyróżnić trzy podstawowe taktyki MIHR z ich potencjalnymi zaletami i wadami.

- 1. PCI przed MIDCAB.** Zalety: zmniejszone ryzyko niedokrwienia w trakcie MIDCAB z ryzykiem ewentualnego rozszerzenia zabiegu. Wady: brak rutynowej kontroli zespolenia LIMA-LAD w trakcie PCI, zwiększone ryzyko krwawienia, jeśli MIDCAB jest wykonywane po zastosowaniu podwójnej terapii przeciwplatekowej, a także ryzyko zakrzepicy w stencie na skutek stosowania produktów hamujących kliniczne działanie przeciwplatekowe oraz odpowiedź zapalną w okresie okołoperacyjnym.
- 2. MIDCAB przed PCI.** Zalety: rutynowa angiografia i kontrola pomostu LIMA-LAD oraz PCI zwężeń wysokiego ryzyka pod osłoną działającego zespolenia LIMA-LAD. Wady: MIDCAB w okresie wymagającym intensywnej terapii przeciwplatekowej po PCI, MIDCAB jest wykonywane w obecności zwężeń w innych (nie-LAD) naczyniach wieńcowych. Ponadto ewentualnym konwencjonalnym CABG po MIDCAB i suboptymalnej lub nieudanej PCI jest technicznie utrudniony. Należy podkreślić, iż wydaje się, że nowe stenty dają lepsze możliwości



Rycina 2. Rana u pacjenta bezpośrednio po zabiegu EACAB (małoinwazyjnym pomostowaniu naczyń wieńcowych LIMA-LAD z torakoskopowym pobraniem tętnicy piersiowej wewnętrznej)

czasowego przerywania podwójnej terapii przeciwplatek w okresie 1–3 miesięcy po PCI na czas około tygodnia, celem wykonania operacji, wymaga to jednak twardych dowodów w tej konkretnej sytuacji klinicznej. W naszym ośrodku pozostawiamy pacjentów na ASA i heparynie drobnocząsteczkowej i nie obserwowaliśmy tego typu powikłań.

3. Jednoczesne PCI i MIDCAB. Zalety: natychmiastowa kontrola pomostu LIMA-LAD i angioplastyka pozostałych naczyń na udokumentowanym czynnym zespoleniu LIMA-LAD, jednoczesna pełna rewaskularyzacja. Wady: zwiększone ryzyko krwawienia w trakcie MIDCAB wykonywanym podczas trwania podwójnej terapii przeciwplatek, ryzyko zakrzepu w stencie w wyniku reakcji zapalnej będącej odpowiedzią na interwencję chirurgiczną, potencjalnie długi zabieg dla pacjenta, konieczność posiadania sali hybrydowej, a co za tym idzie poniesienia istotnych kosztów wyposażenia – w polskich warunkach problemy z refundacją zabiegu tego typu. Interesującą opcją byłoby również wykonanie zabiegów w ciągu kilku dni w ramach jednej hospitalizacji, niestety również bez możliwości refundacji w Polsce, mimo

zrozumiałych korzyści finansowych związanych z jedną hospitalizacją.

Dyskusja

Małoinwazyjna hybrydowa rewaskularyzacja (MIHR) łączy najważniejsze zalety CABG i PCI przez wykonanie MIDCAB bez sternotomii, bez CPB, małoinwazyjnie wykonane pod kontrolą wzroku zespolenie LIMA-LAD, przez kilkucentymetrową prawą torakotomię przednio-boczną i PCI nie-LAD naczyń wieńcowych, która jest uzupełnieniem pełnej rewaskularyzacji. Takie podejście powinno przynajmniej teoretycznie być znakomitą taktyką do pełnej rewaskularyzacji, która eliminowałaby potrzebę stosowania nietrwałych pomostów żylnych oraz zapewniałaby najlepsze z możliwych zaopatrzenie LAD w minimalnie inwazyjnej procedurze MIDCAB, co powinno znamienne zredukować chorobowość. Do niedawna procedury minimalnie inwazyjne były zarezerwowane dla pacjentów wysokiego ryzyka wystąpienia powikłań po klasycznym CABG z tradycyjną sternotomią pośrodkową. W ostatnich latach obserwuje się znaczny wzrost procedur hybrydowej rewaskularyzacji wieńcowej z rozszerzeniem stosowania u pacjentów z mniejszym ryzykiem. Przyczyniły się do tego znaczna poprawa wyników dotyczących ostatniej generacji stentów DES oraz, ku zadowoleniu kardiologów i pacjentów, rozwój technik małoinwazyjnych.

Mimo jednak widocznych i oczywistych zalet technik MIHR, procedura ta nie jest jeszcze powszechnie stosowana. Może to wynikać z kilku czynników:

- brak współpracy między grupą kardiologów i kardiochirurgów;
- trudności logistyczne dotyczące czasu i sekwencji procedur;
- użycie intensywnej strategii przeciwplatek u pacjentów chirurgicznych;
- niezdecydowanie i opór chirurgów przed nauczeniem się bardziej

wymagających lub wręcz na początku trudniejszych technik małoinwazyjnych; – brak twardych dowodów, szczególnie długookresowych, na skuteczność tej strategii.

Dobór i kwalifikacja pacjentów do procedur MIHR wymaga ścisłej współpracy kardiologów inwazyjnych oraz kardiochirurgów. Dokładnej ocenie przez kardiologów podlegać musi anatomia naczyń wieńcowych pod kątem możliwości wykonania PCI. Z kolei chirurdzy muszą dokonać oceny pod kątem możliwości i ewentualnych trudności wykonania MIDCAB.

Klinika Kardiologii Inwazyjnej i Klinika Kardiochirurgii CSK MSW w Warszawie wspólnie prowadzą szeroko zakrojony program hybrydowej rewaskularyzacji wieńcowej. Pierwszą grupę stanowią pacjenci z ostrym zespołem wieńcowym i wielonaczyniową chorobą wieńcową, u których wykonywana jest docelowa PCI i którzy następnie w trybie planowym lub przyspieszonym są kierowani do małoinwazyjnego zabiegu kardiochirurgicznego. Najciekawszą grupę stanowią pacjenci, u których całe postępowanie w leczeniu wielonaczyniowej choroby wieńcowej planowane jest hybrydowo przez *Heart Team*. Najczęstszą strategią jest wówczas raczej wykonanie w pierwszej kolejności MIDCAB/EACAB, a następnie w ciągu następnych tygodni planowany jest zabieg (lub zabiegi) PCI. W zabiegach MIDCAB/EACAB nie obserwowaliśmy śmiertelności ani poważnych powikłań, podobnie w ujęciu całego leczenia, co tym bardziej zachęca nas do dalszej pracy. Jesteśmy zdania, że tego typu podejście może być rozszerzone także do wybranej grupy pacjentów o niższym ryzyku ogólnym, choć niezbędna jest bardzo bliska współpraca w ramach *Heart Team*, a także dokładna obserwacja pacjentów, tym bardziej że wciąż jesteśmy na *terra incognita*, który jednak w wybranej grupie w niedalekiej przyszłości może się okazać przyjaznym łądem dla pacjentów i lekarzy.

Niedomykalność mitralna stanowi drugą co do częstości wadę zastawkową występującą w populacji ludzkiej. Podstawowym badaniem służącym do potwierdzenia wady jest echokardiografia przezklatkowa, która powinna uwzględniać jej stopień i patomechanizm. W obowiązujących wytycznych Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego i Europejskiego Towarzystwa Kardiochirurgów i Torakochirurgów z 2012 roku duży nacisk położony został na poszukiwanie możliwości wykonania jej naprawy. Mimo braku dużych randomizowanych badań klinicznych w wielu pracach wykazano, że operacje naprawcze charakteryzują się niższą śmiertelnością okołoperacyjną, dłuższym przeżyciem i lepszym zachowaniem funkcji lewej komory (LV), jak również mniejszą chorobowością odległą w porównaniu z wymianą zastawki.

Małoinwazyjna plastyka zastawki mitralnej — współczesne podejście chirurgiczne do istotnej niedomykalności mitralnej

Anna Witkowska, Piotr Suwalski

Bardzo istotnym zagadnieniem w prowadzeniu wady mitralnej jest ocena właściwego momentu kwalifikacji do leczenia operacyjnego. Obowiązujące wytyczne podkreślają, że każdemu pacjentowi z objawami wady, umiarkowanym poszerzeniem lewej komory (LVESD < 55 mm) i obniżoną frakcją wyrzutową (EF) należy zaproponować leczenie chirurgiczne (Ib). Jednocześnie w tej grupie znaleźli się pacjenci bezobjawowi, ale z udokumentowanym upośledzeniem funkcji LV (LVESD ≥ 45 mm, LVEF ≤ 60%) (Ic) lub z pośrednimi objawami przeciążenia serca (migotanie przedsionków, nadciśnienie płucne (IIa) lub poszerzenie lewego przedsionka (IIb) przy niskim ryzyku okołoperacyjnym i dużym prawdopodobieństwie naprawy zastawki (tab. 1).

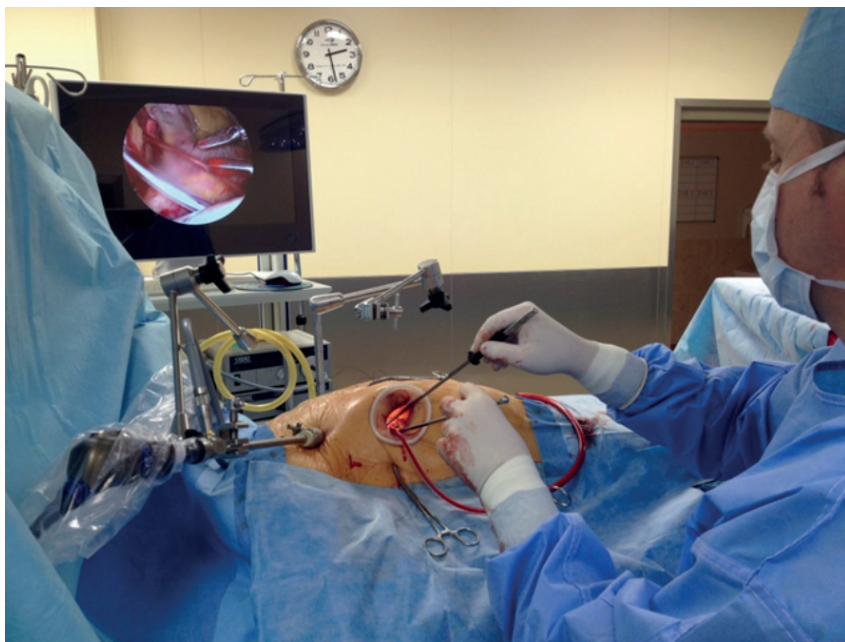
Klasyczny dostęp do zastawki mitralnej wiedzie przez sternotomię pośrodkową. Zapewnia on dobrą ekspozycję, wygodę kaniulacji i odpowiedniego serca, ale wiąże się ze znacznym urazem, a perspektywa rozcięcia mostka stanowi dla wielu pacjentów silny bodziec stresowy powodujący odroczenie operacji.

Postęp medycyny oraz wzrost oczekiwań pacjentów co do skuteczności i efektu kosmetycznego leczenia operacyjnego napędza rozwój i rozpowszechnianie technik małoinwazyjnych w kardiologii. Niezmiennie jednak podstawowym warunkiem ich wprowadzenia jest bezpieczeństwo jednakowe z klasyczną metodą operacji. W ciągu ostatniej dekady wykazano, że małoinwazyjne metody naprawy zastawki mitralnej dają lepsze wyniki w ujęciu powikłań okołoperacyjnych oraz chorobowości i śmiertelności w obserwacji odległej. Warty podkreślenia jest fakt, że powyższe korzyści najbardziej widoczne są w populacji o wysokim ryzyku, pacjentów starszych, z otyłością lub poddawanych reoperacji. Ostatnio opublikowano doniesienia potwierdzające istotną poprawę wyników po małoinwazyjnej operacji wady mitralnej w obserwacji wczesnej u pacjentów z EFLV poniżej 35%, objawami niewydolności serca (klasa wydolności NYHA III) i wieloma schorzeniami dodatkowymi oraz po operacjach kardiologicznych. Otwiera to nowe możliwości terapeutyczne dla pacjentów z grupy wysokiego ryzyka. W obowiązującym konsensusie

Międzynarodowego Towarzystwa Kardiochirurgii Małoinwazyjnej (ISMICS) podkreślono korzyści związane z mniejszą chorobowością i szybszą rekonwalescencją po operacjach małoinwazyjnych przy braku różnic w twardych punktach końcowych w obserwacji wczesnej i odległej w porównaniu z konwencjonalnymi operacjami wady mitralnej.

Małoinwazyjna technika operacji zastawki mitralnej

Małoinwazyjna plastyka zastawki mitralnej jest operacją bardziej wymagającą technicznie. Wykonywana jest z dostępu przez minitorakotomię o długości około 6 cm. Nacięcie znajduje się na wysokości 5. lub 4. prawego międzyżebra między linią sutkową a pachową przednią. Choć zastawka mitralna znajduje się w tak zwanym lewym sercu najlepszą jej widoczność i komfort pracy zapewnia dojście od prawej strony klatki piersiowej. Międzyżebra rozszerzane są przez specjalnie dostosowane małe rozwieracze metalowe albo silikonowe — w naszej klinice stosowane z wyboru (ryc. 1) — które zniwelowały problem bólu pooperacyjnego. Krążenie pozastrojowe (ECC) podłączane jest przez



Rycina 1. Małoinwazyjna plastyka zastawki mitralnej przez minitorakotomię prawostronną. Widoczny silikonowy elastyczny retractor

naczynia udowe, preferencyjnie prawe ze względu na korzystniejsze warunki anatomiczne.

Ze względu na ograniczoną widoczność zabiegi te są wykonywane pod kontrolą wideoskopową. Kamera endoskopowa wkładana jest przez torakoskop wprowadzony międzyżebrowo po-

wyżej torakotomii. Ze względu na brak możliwości manualnego odpowietrzenia serca w trakcie operacji do klatki piersiowej podawany jest dwutlenek węgla, który wypycha powietrze z jam serca, a sam łatwo rozpuszczając się we krwi nie powoduje zatorów. Aorta klemowana jest za pomocą specjalnie

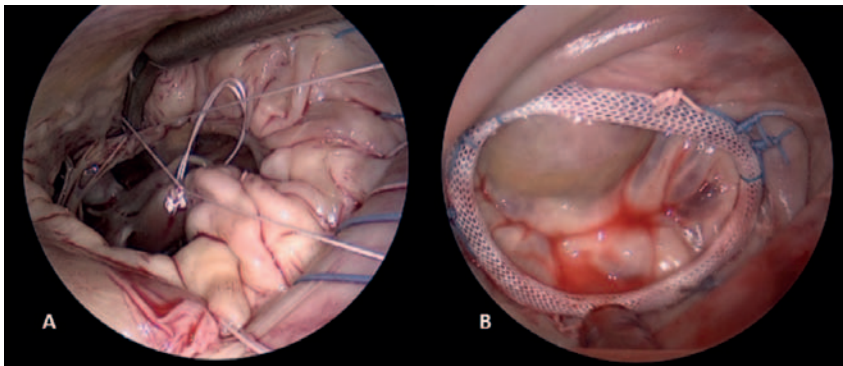
skonstruowanego klemu Chitewooda zakładanego przez międzyżebrowo powyżej torakotomii. W sytuacji, gdy istnieją przeciwwskazania do założenia klemu zewnętrznego dostępny jest tak zwany endoklem – specjalnie skonstruowany system wprowadzany przez tętnicę udową do aorty wstępującej zakończony balonem, który po wypełnieniu płynem zamyka światło aorty. Serce zatrzymywane jest płynem kardioplegicznym, najczęściej roztworem Bretschneidera, opartym na aminokwasach, którego czas działania protekcyjnego wynosi dwie godziny. Nacięcie lewego przedśionka wykonywane jest w bruzdzie międzyprzedśionkowej Waterstona. Po założeniu specjalnego haka wprowadzonego przymostkowo pozwala na bardzo dobrą wizualizację, dogodny dostęp do oceny zastawki i przeprowadzenia zabiegu.

Podwaliny współczesnej chirurgii naprawczej zastawki mitralnej stworzył Alain Carpentier, który podzielił patomechanizm niedomykalności na trzy typy:

– typ I spowodowany izolowanym poszerzeniem lub deformacją pierścienia z prawidłowymi płatkami;

Tabela 1. Obowiązujące wytyczne Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego i Europejskiego Towarzystwa Kardiochirurgów i Torakochirurgów z 2012 roku leczenia wady mitralnej

Wskazania	Klasa	Poziom
Naprawa zastawki mitralnej powinna być preferowaną techniką zabiegu, gdy przewiduje się jej dużą trwałość	I	C
Zabieg operacyjny jest wskazany u pacjentów z objawami, z LVEF > 30% oraz LVESD < 55 mm	I	B
Zabieg jest wskazany u pacjentów bez objawów z upośledzeniem LV (LVESD ≥ 45 mm i/lub LVEF ≤ 60%)	I	C
Należy rozważyć zabieg operacyjny u bezobjawowych pacjentów z zachowaną funkcją LV oraz nowo rozpoznanym migotaniem przedsionków lub nadciśnieniem płucnym (skurczowe ciśnienie w tętnicy płucnej w spoczynku > 50 mm Hg)	IIa	C
Należy rozważyć zabieg operacyjny u bezobjawowych chorych z zachowaną funkcją LV, wysokim prawdopodobieństwem trwałości naprawy, niskim ryzykiem zabiegu oraz cepowatym płatkami i LVESD ≥ 40 mm	IIa	C
Należy rozważyć zabieg operacyjny u pacjentów z ciężką dysfunkcją LV (LVEF < 30% i/lub LVESD > 55 mm) oporną na leczenie zachowawcze z wysokim prawdopodobieństwem trwałej naprawy i niewieloma chorobami współistniejącymi	IIa	C
Można rozważyć zabieg operacyjny u pacjentów z ciężką dysfunkcją LV (LVEF < 30% i/lub LVESD > 55 mm) oporną na leczenie zachowawcze z niskim prawdopodobieństwem trwałości naprawy zastawki i niewieloma chorobami współistniejącymi	IIb	C
Można rozważyć zabieg operacyjny u bezobjawowych pacjentów z zachowaną funkcją LV, wysokim prawdopodobieństwem trwałości naprawy zastawki, niskim ryzykiem operacji oraz: <ul style="list-style-type: none"> • poszerzeniem LA (wskaźnik objętości ≥ 60 ml/m² BSA) i rytmem zatokowym lub • nadciśnieniem płucnym w czasie wysiłku (SPAP ≥ 60 mm Hg w czasie wysiłku) 	IIb	C



Rycina 2. Małoinwazyjna plastyka zastawki mitralnej. **A.** wszczepianie pętli PTFE do mięśnia brodawkowatego; **B.** kontrola szczelności zastawki mitralnej po wszczepieniu sztucznych nici ścięgniętych i pierścienia mitralnego

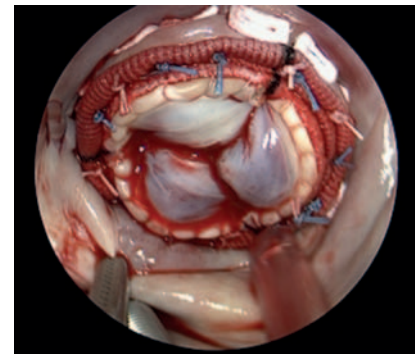
– typ II spowodowany nadmierną ruchomością płatków;

– typ III spowodowany ograniczoną ruchomością płatków wynikającą ze zmian w aparacie podzastawkowym; tu wyróżnia się dwa podtypy: IIIa ze skróceniem nici ścięgniętych i IIIb gdzie przemieszczeniu ulegają mięśnie brodawkowate, najczęściej w wyniku remodelingu lewej komory.

Podstawowym celem naprawy zastawki mitralnej jest odtworzenie jak największej powierzchni koaptacji płatków, która jest gwarantem jej szczelności. Obowiązkowym elementem jest wszczepienie pierścienia mitralnego, który zmniejsza wymiar przednio-tylny i przywraca prawidłową, siodłową geometrię płaszczyzny zastawki. Obecnie w III typie niedomykalności generalną zasadą jest tak zwany *undersizing*, czyli stosowanie małych pierścieni mitralnych. Przy typie I niedomykalności implantacja pierścienia jest często wystarczającym elementem do uzyskania dobrego efektu operacyjnego. W przypadku typu II wady należy ocenić, czy niedomykalność związana jest z wydłużeniem nici ścięgniętych czy nadmiarem tkanki płatków zastawki. W pierwszym przypadku

odtworzenie prawidłowej architektury aparatu podzastawkowego uzyskiwane jest przez skrócenie nici ścięgniętych. Pierwsze techniki polegały na rozcięciu szczytu mięśnia brodawkowatego i schowaniu w nim za pomocą pętli ze szwu odpowiedniej długości nici ścięgniętych. Mięsień brodawkowaty następnie zaszewcano. W przypadku wydłużenia pojedynczej nici nacinano fragment mięśnia z jej przyczepem i podwijano go do odpowiedniej długości. Metody te wiązały się jednak z pewnym ryzykiem zerwania nici i rozerwania mięśnia brodawkowatego. W 1990 Frater i wsp. opracowali metodę wszczepiania sztucznych nici ścięgniętych utworzonych ze szwu PTFE (Gore-Tex). Szew zaczeplano u podstawy mięśnia brodawkowatego, następnie przekłuwano przez wolny brzeg płatka i zawiązywano na odpowiednią długość, tak aby uzyskać prawidłową linię i wysokość koaptacji. Swoistą wadą szwu PTFE jest jego śliska powierzchnia, przez co łatwo można za mocno dociągnąć szew nawet przy wiązaniu ostatnich węzłów. Trudności może także nastęrczać dobranie odpowiedniej długości wszczepianej nici. W 2000 roku von Oppel i Mohr

opracowali technikę pomiaru właściwej długości nici za pomocą specjalnie opracowanej suwmiarki i na tej podstawie przygotowania pętelek („PTFE loops”). Tak sporządzone sztuczne nici ścięgnięte kotwiczy się do mięśnia brodawkowatego, a przeciwległe końce mocuje do wolnego brzegu wypadającego płatka zastawki (ryc. 2). Obecnie coraz rzadziej i tylko w wybranych przypadkach wykonuje się resekcje segmentów płatków zastawki, zgodnie z opublikowaną w 2005 roku przez Perriera zasadą „raczej respektuj aniżeli resekuj”. Nowe techniki zapewniają znakomite wyniki odległe, zaś przy odpowiednio wczesnej kwalifikacji do operacji pacjenci powracają na ogólnopopulacyjną krzywą przeżycia, nie wymagając antykoagulacji.



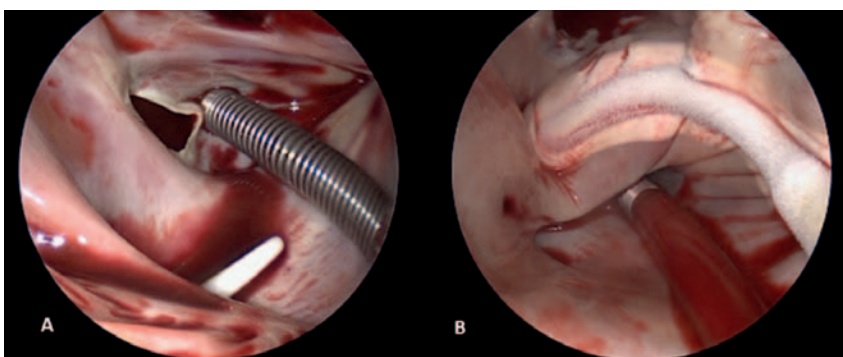
Rycina 4. Małoinwazyjne wszczepienie protezy biologicznej zastawki mitralnej

Każda operacja małoinwazyjnej naprawy zastawki mitralnej wykonywana jest pod kontrolą śródoperacyjnego przezprzelykowego badania echokardiograficznego, na podstawie którego oceniana jest skuteczność plastyki. Pacjent nie opuszcza sali operacyjnej, jeśli niedomykalność zastawki wynosi więcej niż „jeden plus”. Pozwala ono także na wykrycie i szybkie zniwelowanie zjawiska SAM – skurczowego ruchu płatków zastawki mitralnej do przodu powodującego zawężanie drogi odpływu LV i w efekcie czynnościową stenozę aortalną.

Inne choroby serca operowane z dostępu małoinwazyjnego

Niedomykalność trójdzielna

W sytuacji występowania istotnej niedomykalności trójdzielnej, izolowanej czy towarzyszącej wadzie mitralnej, z minitorakotomii można wykonać



Rycina 3. Małoinwazyjne zabiegi przez minitorakotomię prawostronną. **A.** ubytek w przegrodzie międzyprzedsionkowej przed zaszyciem; **B.** krioablacja lewego (i prawego) przedsionka w towarzyszącym wadzie serca migotaniu przedsionków



Rycina 5. Blizna u pacjentki kilka miesięcy po małoinwazyjnej plastyce zastawki mitralnej przez minitorakotomię prawostronną

plastykę (lub bardzo rzadko wymiany) zastawki trójdzielnej. W tym przypadku wymagana jest jedynie modyfikacja podłączenia spływu żylnego – zakładana jest dodatkowa kaniula żylna przez żyłę szyjną wewnętrzną prawą. Pozwala to na wyłączenie prawego przedsionka z krwioobiegu z zachowaniem odbioru krwi zarówno z dolnej, jak i górnej części ciała pacjenta. Prawy przedsionek otwierany jest podłużnie w linii biegnącej w przedłużeniu żył głównych. Po założeniu haka trójdzielnego uzyskujemy dostęp do zastawki, a także przegrody międzyprzedsionkowej. Ocena zastawki i wszczępienie pierścienia trójdzielnego są analogiczne jak w przypadku operacji z dostępem konwencjonalnego.

ASD — ubytek w przegrodzie międzyprzedsionkowej

Z opisywanego dostępu możliwe jest także zamknięcie ubytku w przegrodzie międzyprzedsionkowej (ryc. 3). Podłączenie ECC i otwarcie prawego przedsionka jest takie samo, jak w przypadku operacji zastawki trójdzielnej. W trakcie nacinania osierdzia należy jedynie pamiętać o pobraniu odpowiedniej wielkości łąty z osierdzia, która posłuży do zamknięcia ASD. Ponieważ wada ta często występuje u młodych kobiet, aspekt kosmetyczny ma istotny

wpływ nie tylko na tempo rehabilitacji, ale także na ich komfort życia i poczucie zdrowia.

Migotanie przedsionków

U pacjentów, u których występuje migotanie przedsionków (AF) w trakcie zabiegu małoinwazyjnego jesteśmy w stanie wykonać ablację podłoża arytmii i zaszyć uszka lewego przedsionka. Można zastosować tutaj zarówno krioablację (ryc. 3), jak i prąd o częstotliwości radiowej. Specjalne aplikatory są odpowiednio długie, umożliwiając z minitorakotomii wytworzenie pełnych linii ablacyjnych nie tylko w zakresie lewego przedsionka, ale także prawego. Dodatkową korzyścią jest potwierdzona redukcja występowania napadów AF po operacjach małoinwazyjnych.

Wymiana zastawki mitralnej

Chociaż operacja z minitorakotomii prawostronnej jest głównie kojarzona z operacjami naprawczymi, to w przypadku braku możliwości wykonania lub niepowodzenia plastyki z powodu znacznego zniszczenia natywnej zastawki lub współwystępowania stenozы z omawianego dostępu możliwa jest wymiana zastawki z wszczępieniem zarówno protezy biologicznej, jak i mechanicznej (ryc. 4).

Usunięcie guza lewego lub/i prawego przedsionka

Z zastosowaniem identycznej techniki możliwe jest usunięcie guza (najczęściej śluzaka) lewego i/lub prawego przedsionka.

Podsumowanie

Małoinwazyjne podejście do leczenia operacyjnego na obecnym etapie

rozwoju medycyny i kardiologii nie jest już luksusem, ale wymogiem. W naszej klinice od przeszło 2 lat wszyscy pacjenci z izolowaną wadą mitralną kwalifikowani są do leczenia małoinwazyjnego. Pomyślnie wyniki zachęcają do dalszego doskonalenia tej metody i uczenia jej młodych kardiologów. Oprócz operacji na samej zastawce mitralnej z minitorakotomii prawostronnej z powodzeniem wykonujemy plastyki zastawki trójdzielnej, zamknięcie ASD, usunięcie guzów (najczęściej śluzaka) przedsionka oraz ablację AF. Według naszych obserwacji, które są w zgodzie z danymi literaturowymi, uniknięcie sternotomii pozwala na szybszą rehabilitację, zmniejsza ryzyko krwawień wymagających przetoczeń preparatów krwi oraz powikłań infekcyjnych uogólnionych i w okolicach rany, a co za tym idzie, pozwala znacznie skrócić czas hospitalizacji. Nowe retraktory zniwelowały problem bólu pooperacyjnego, a przy nienaruszonym układzie kostnym pacjenci odczuwają większy komfort w pierwszych dobach pooperacyjnych, przez co chętniej i szybciej wracają do normalnej aktywności. Jednocześnie uniknięcie budzącej głęboko zakorzeniony strach sternotomii pozwala nie odwlekać decyzji o leczeniu zabiegowym do czasu pojawienia się objawów ciężkiej niewydolności serca i tym bardziej ugruntowuje stanowisko wczesnej plastyki zastawki mitralnej umożliwiającej całkowite przyczynowe wyleczenie pacjenta. Rośnie jednocześnie populacja pacjentów świadomych możliwości współczesnej medycyny, wyedukowanych co do swojej choroby i opcji jej leczenia, którzy wymagają od nas, lekarzy, nowoczesnego, małoinwazyjnego podejścia do chirurgii serca.

Kardiochirurgia końca XX wieku pokazała, że planowe operacje na sercu, a w szczególności wymiana zastawki aortalnej i tętniaków aorty wstępującej są bezpieczne i związane z niskim ryzykiem okołoperacyjnym. Według danych Europejskiego Stowarzyszenia Chirurgii Serca i Klatki Piersiowej (EACTS, *The European Association for Cardio-Thoracic Surgery*) śmiertelność w izolowanej operacji wady aortalnej wynosi około 3% i jest zdecydowanie niższa u pacjentów poniżej 75. roku życia. Z kolei planowe operacje wymiany aorty wstępującej różnymi technikami związane są ze śmiertelnością na poziomie 0,4–4%. Polskie dane dotyczące tych zabiegów według Krajowego Rejestru Operacji Kardiochirurgicznych (KROK) nie odbiegają od światowych rejestrów.

Operacje na zastawce aortalnej i aorcie wstępującej metodami małoinwazyjnymi

Radosław Smoczyński

Przełom XX i XXI przyniósł nowe wyzwanie w postaci ograniczenia dostępu chirurgicznego w operacjach serca. Na skutek pojawiających się doniesień dotyczących mniej inwazyjnych metod powstało w roku 1997 Międzynarodowe Towarzystwo Kardiochirurgii Małoinwazyjnej (ISMICS, *The International Society for Minimally Invasive Cardiac Surgery*), które obecnie wyznacza kierunek nowoczesnej kardiochirurgii bez sternotomii.

Minimalizacja dostępu chirurgicznego jest niewątpliwie trudniejsza technicznie dla chirurga, jednak niesie za sobą szereg korzyści. Dla pacjenta jest to przede wszystkim szybszy powrót do zdrowia, związany z krótszym pobytem w szpitalu, pooperacyjną stabilnością klatki piersiowej, niższą liczbą przetoczeń krwi, mniejszym bólem i dobrym efektem kosmetycznym. Dla szpitala i ubezpieczyciela korzyści wynikają z niższych kosztów hospitalizacji i leczenia ewentualnych powikłań. Dla chirurga to lepsze wyniki, niższe ryzyko powikłań i satysfakcja z postępu.

Obecnie używa się kilku alternatywnych dostępów chirurgicznych w odróżnieniu od pełnej sternotomii. Dostęp do zastawki aortalnej może być uzyskiwany poprzez mini-torakotomię boczną prawostronną oraz górną mini-sternotomię, która używana jest również w operacjach wymiany aorty wstępującej. Górna mini-sternotomia

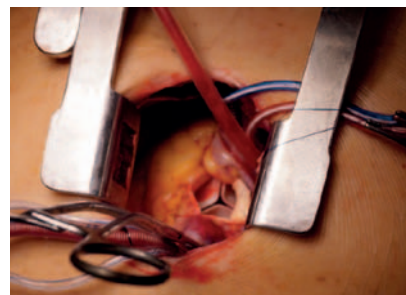
polega na 5–6 cm cięciu skóry nad mostkiem i na otwarciu górnej 1/3 mostka do wysokości III międzyżebra w kształcie litery L, T lub V w zależności od preferencji. Dostęp ten wydaje się najbardziej uniwersalny i może być stosowany w operacjach wymiany każdego typu zastawki aortalnej: mechanicznej i biologicznej – stentowej, bezstentowej oraz bezszwowej.

W wytycznych Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC, *European Society of Cardiology*)/EACTS z 2012 roku, dotyczących postępowania przy wadach zastawkowych serca, zaleca się stosowanie protez biologicznych aortalnych u pacjentów powyżej 65 roku życia (IIaC), a u tych poniżej 60 roku życia – zastawek mechanicznych, jeśli nie ma przeciwwskazań do długotrwałej terapii przeciwkrzepliwą (IC). Te same wytyczne dają możliwość stosowania zastawek biologicznych u młodych kobiet planujących ciążę (IIaC) oraz na świadomą zgodę pacjenta (IC).

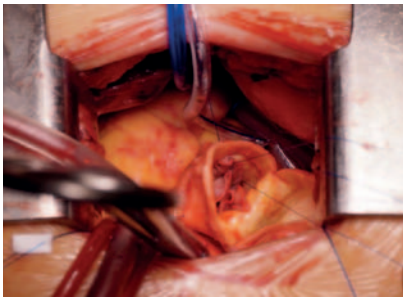
Obecnie utrzymuje się tendencja do częstszego wszczepiania zastawek aortalnych biologicznych. Jedną z przyczyn jest dużo większa świadomość pacjentów, którzy analizując prasę medyczną, fora internetowe i rozmowę z lekarzem, świadomie decydują się pomimo młodego wieku na protezę biologiczną. Taka tendencja nie byłaby możliwa bez postępu technologicznego

w konstrukcji zastawek biologicznych (ryc. 1). Obecnie mamy już IV generację zastawek biologicznych stentowych, takich jak: Trifecta (*St. Jude Medical*), Mitroflow (*Sorin*), charakteryzujących się bardzo dobrymi parametrami hemodynamicznymi (niski gradient przez zastawkę), nowymi sposobami ochrony przed degeneracją, a przy tym łatwością implantacji, co składa się na potencjalną trwałość szacowaną na 20–25 lat w testach na symulatorach.

Inną alternatywą dla „młodych chorych” są zastawki bezstentowe o potencjalnie lepszych wynikach hemodynamicznych niż inne zastawki biologiczne. Zastawki te są trudniejsze technicznie w implantacji i wymagają dłuższego zatrzymania serca (ryc. 2). Są w szczególności dedykowane chorym niskiego ryzyka z małym pierścieniem aortal-



Rycina 1. Małoinwazyjna operacja wymiany zastawki aortalnej na protezę biologiczną stentową Trifecta



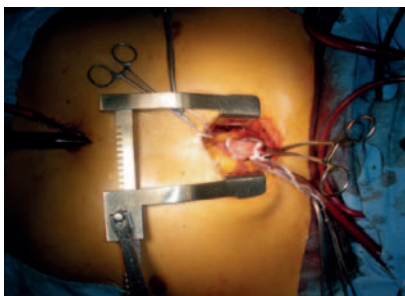
Rycina 2. Małoinwazyjna operacja wymiany zastawki aortalnej na protezę biologiczną bezstentową Freedom Solo

nym, u których zastosowanie zastawki mechanicznej wiązałoby się z wysokimi gradientami przezastawkowymi.

Z kolei zastawki bezszwowe nie wymagają wszycia w natywny pierścień aortalny, co wiąże się z istotnie krótszym czasem zatrzymania serca. Ich konstrukcja oparta jest o nitinolowy stent, który pod wpływem ciepła rozpręża się do uprzednio nadanego kształtu. Ich zastosowanie może być szczególnie korzystne u pacjentów starszych z dodatkowymi obciążeniami, co w połączeniu z zaletami zabiegu małoinwazyjnego pozwala na ograniczenie ryzyka operacji.

W ostatnich latach pojawił się szereg badań pokazujących zalety małoinwazyjnej wymiany zastawki aortalnej. Śmiertelność w prezentowanych badaniach jest taka sama lub niższa w porównaniu do pełnej sternotomii i wynosi 0–2,6%. Operacje małoinwazyjne charakteryzują się głównie krótszym czasem wentylacji, mniejszą liczbą przetoczeń krwi i krótszym czasem pobytu w szpitalu. Podkreśla się również lepsze warunki reoperacji i jej wyniki u pacjentów po uprzednim małoinwazyjnym dostępie chirurgicznym.

Do jednych z trudniejszych operacji w kardiologii należą operacje na aorcie wstępującej. Pomimo tego,



Rycina 3. Pole operacyjne w dostępie poprzez mini-sternotomię górną. Linia żylna i vent wyprowadzone w cięciu pod mostkiem. Przykład operacji wymiany nawieńcowej aorty wstępującej

planowe operacje tętniaków aorty wstępującej w wiodących ośrodkach są obciążone niskim ryzykiem śmiertelności w przeciwieństwie do operacji ostrych rozwarstwień aorty. W przygotowaniu pacjenta do takiej operacji ważne jest poznanie morfologii tętniaka i wybranie optymalnej techniki operacji.

Najczęstszą patologią aorty jest poszerzenie jej średnicy powyżej opuszki aorty. Wytyczne ESC/EACTS zalecają wymianę aorty wstępującej w przypadku jej poszerzenia powyżej 55 mm, jeśli chory nie jest obciążony zespołem genetycznym. Operacją z wyboru jest nadwieńcowa wymiana aorty na sztuczną wstawkę naczyniową.

Operacja tego typu może być przeprowadzona także poprzez dostęp małoinwazyjny w postaci mini-sternotomii górnej. W takich przypadkach ważne jest uzyskanie optymalnego dostępu do aorty (ryc. 3). Składa się na to szereg aspektów technicznych. Otwarcie górnej 1/3 mostka w postaci strzałki uniezależnia od położenia aorty w śródpiersiu. Ważne jest także zbliżenie aorty do brzegów rany za pomocą szwów odciągających worek osierdziowy. Zastosowanie odpowiednich kaniul do krążenia pozaustrojowego i wyprowadzenie ich poza pole operacyjne pozwala na swobodny dostęp do aorty. Dobre przygotowanie pola operacyjnego w operacjach małoinwazyjnych jest kluczowe i daje możliwość przeprowadzenia wymiany aorty w sposób typowy, tak jak przy pełnej sternotomii. Współistnienie wady aortalnej i konieczność wymiany zastawki aortalnej jest możliwe i nie zmienia strategii małoinwazyjnej.

Obecnie jest niewiele badań opisujących doświadczenia w chirurgii małoinwazyjnej aorty wstępującej. W jednej z ostatnich prac Deschka i wsp. prezentują 50 przypadków małoinwazyjnych (poprzez górną mini-sternotomię) operacji wymiany aorty wstępującej, proksymalnego lub całego łuku aorty z towarzyszącą wymianą zastawki aortalnej z zerową śmiertelnością.

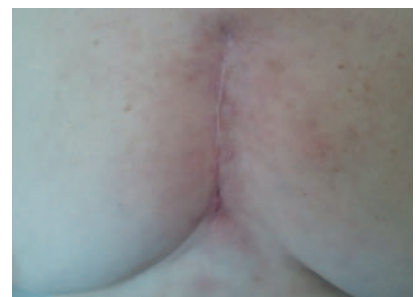
W materiale Kliniki Kardiologii Centralnego Szpitala Klinicznego MSWiA w Warszawie mini-sternotomia górna może być z powodzeniem stosowana także w operacjach metodą Bentall de Bono, kiedy zachodzi konieczność wymiany zastawki aortalnej, opuszki aorty i aorty wstępującej. Operacja tą metodą polega na usunię-



Rycina 4. Operacja metodą Bentall de Bono. Conduit uszyty śródoperacyjne z użyciem zastawki biologicznej Trifecta i graftu aortalnego

ciu zastawki aortalnej, opuszki aorty do wysokości pierścienia aortalnego z odizolowaniem ujść tętnic wieńcowych oraz aorty wstępującej. Całość protezuje się conduitem złożonym z zastawki połączonej z graftem aortalnym. Możliwa jest wymiana zastawki na protezę mechaniczną, jak i biologiczną. W przypadku zastosowania najnowszych zastawek biologicznych możliwe jest śródoperacyjne uszycie conduitu (ryc. 4). Dalszy przebieg operacji polega na bezpośrednim przyszyciu pierścienia zastawki do natywnego pierścienia aortalnego, zespoleniu prawej i lewej tętnicy wieńcowej do graftu naczyniowego i jego dalszemu zespoleniu z kikutem aorty wstępującej.

Podsumowując, kierunkiem rozwoju nowoczesnej kardiologii jest ciągła minimalizacja dostępu chirurgicznego. W szczególności chirurgia zastawki aortalnej i aorty wstępującej nie musi wiązać się z pełną sternotomią i długim cięciem, co często stanowi problem psychologiczny, kosmetyczny, infekcyjny i rehabilitacyjny u chorych kwalifikowanych do operacji (ryc. 5). Operacje tego typu można wykonywać bezpiecznie z niskim ryzykiem okołoperacyjnym poprzez dostęp małoinwazyjny z użyciem najnowocześniejszych protez zastawkowych i aorty. Operacje wymiany zastawki aortalnej i aorty wstępującej są nadal złotym standardem uznany w wytycznych ESC i EACTS.



Rycina 5. Efekt kosmetyczny po 2 miesiącach od operacji przez mini-sternotomię górną

Nowoczesna kardiologia — niezbędny element współczesnej chirurgicznej terapii chorób serca

Dominik Drobiński

Jak wygląda współczesna kardiologia?

Jak pokazuje historia, rozwój kardiologii i kardiologii jest nierozdzielnie połączony. W obecnych czasach stawiane są kolejne wyzwania, które jeszcze w latach dziewięćdziesiątych XX wieku były uznawane za nierealne, a pacjenci, którzy do niedawna byli dyskwalifikowani z zabiegów operacyjnych, stają się niemal codziennymi przypadkami. Trudno znaleźć jeden czynnik odpowiedzialny za taką poprawę wyników leczenia, natomiast można z pewnością wyróżnić koncepcje i wyznaczniki, którym to zawdzięczamy.

Kwalifikacja do zabiegu

Powstanie tak zwanych *Heart Team* i kwalifikacja do zabiegu operacyjnego w odpowiednim czasie trwania choroby podstawowej, tak zwany „timing operacji”, to czynniki wpływające na poprawę wyników leczenia. Wspólna decyzja kardiologa, kardiologa i kardiologa pozwala na znalezienie optymalnego momentu na przeprowadzenie zabiegu operacyjnego. Idea *Heart Team* dotyczyła kwalifikacji pacjentów do przezcewnikowej implantacji zastawki aortalnej (TAVI, *transcatheter aortic valve implantation*), jednak jej rozwinięcie na pozostałą grupę pacjentów kardiologicznych dało pozytywne efekty. Połączenie małoinwazyjnej operacji pomostowania aortalno-wieńcowego poprzez minitorakotomię lewostronną (MIDCAB, *minimally invasive direct coronary artery bypass*) z następową plastyką naczyń wieńcowych pozwala na ograniczenie rozległości zabiegu, uniknięcie pełnej sternotomii i zmniejszenie urazu śródoperacyjnego. Pozytywny efekt takiego działania widoczny jest w grupie pacjentów z chorobami płuc lub z oty-

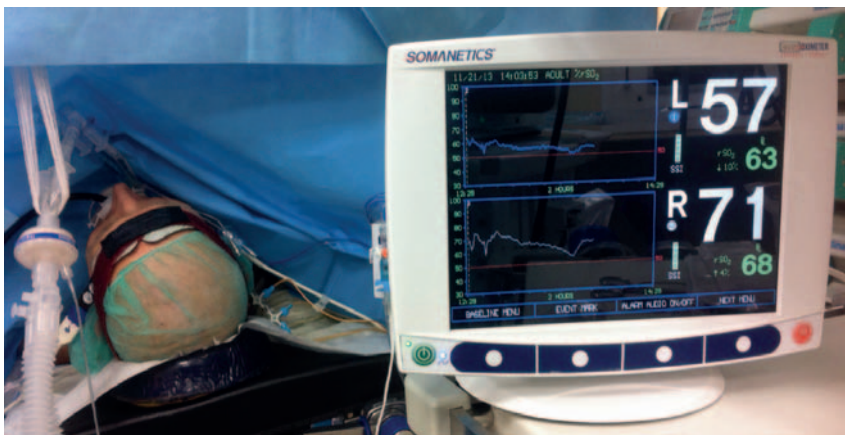
łością, u których najczęściej dochodzi do powikłań oddechowych po zabiegach przeprowadzanych z pełnej sternotomii. Poszerzenie współpracy ze specjalistami w innych dziedzinach zabiegowych pozwoliło na wykonywanie zabiegów bardzo nietypowych. Przykładem może być połączenie położnictwa i kardiologii. Skuteczne rozwiązanie ciąży u pacjentki z ciężką wadą serca jest wyzwaniem dla położnika i kardiologa. Jeszcze większym wyzwaniem jest skuteczne rozwiązanie ciąży u pacjentki z ostrym rozwarstwieniem aorty. Dzięki współpracy interdyscyplinarnej w Klinice Kardiologii Centralnego Szpitala Klinicznego MSW w Warszawie czasowo rozdzielono dwa zabiegi operacyjne — cięcie cesarskie od operacji naprawczej rozwarstwionej aorty. Sukcesem takiego postępowania jest zdrowe dziecko i matka, uniknięcie powikłań związanych z krwotokiem łożniczym z macicy, do którego doszłoby w chwili rozpoczęcia krążenia pozaustrojowego, uniknięcie resekcji macicy, skuteczna operacja naprawcza aorty wstępującej.

Prowadzenie znieczulenia

Zadania anestezjologa i jego rola podczas zabiegu operacyjnego w stosunku do pacjenta i operatora pozostają niezmiennie praktycznie od początku powstania tej dziedziny medycyny. Zmieniły się jednak dostępne narzędzia do wykonywania tego zawodu. Dotyczy to głównie leków i sprzętu monitorującego.

Spółeczeństwo starzeje się. Do niedawna grupa sześćdziesięciolatków była większością w grupie pacjentów operowanych. Obecnie średnia wieku oscyluje wokół 75–78 lat i wydaje się, że nadal przesuwac się będzie w górę. Typowa dla starzenia się jest utrata zdol-

ności kompensacyjnych i brak rezerw fizjologicznych. Niestety dopiero uraz operacyjny odsłania te prawidłowości. Zmiana koncepcji zabiegu kardiologicznego i znieczulenia pozwoliła poprawić wyniki leczenia. Stwierdzono, że czas zabiegu jest istotnym czynnikiem. Znacznie skrócono czas trwania przygotowania pacjenta na sali operacyjnej. Założenie dostępow naczyniowych, rozbudowanego monitorowania, echa-kardiografii przezprzełykowej (TEE, *transesophageal echocardiography*) nie zajmuje więcej jak 30 minut. Stosowanie krótko działających leków dożylnych i gazów anestetycznych pozwala na szybkie i stabilne wprowadzanie pacjenta w stan głębokiej anestezji i zarazem szybkie jej spływanie pod koniec zabiegu. Wykorzystuje się nowo poznawane właściwości farmakologiczne leków. Propofol, lek podtrzymujący znieczulenie, może być skutecznie wykorzystywany do obniżenia ciśnienia tętniczego krwi i zmniejszania *afterloadu*. Sevofluran, łatwo sterowalny anestetyk wziewny, jest powszechnie stosowany w pre- i w postconditioningu. Zastosowanie nowych technik kardiologicznych związane jest często z sięganiem przez kardiologów po techniki znieczulania spotykane na innych blokach operacyjnych. Często wykonywane w naszej Klinice, ale i coraz częściej w Polsce i na świecie, zabiegi takie jak MIDCAB, zabiegi rekonstrukcyjne na zastawce mitralnej czy trójdzielnej z dostępu przez torakotomię boczną, wideotorakoskopowa ablacja wymagają rozdzielnej wentylacji płuc, typowej metody stosowanej w torakochirurgii. Blokady regionalne i centralne stają się bardzo przydatnymi technikami wykorzystywanym przez kardiologów. Nie zyskały jeszcze powszechnej akceptacji ze względu na ograniczenia ich stosowania u pacjentów podczas



Rycina 1. Ciągły pomiar saturacji mózgowej podczas zabiegu za pomocą techniki NIRS (*near infrared spectroscopy*)

leczenia przeciwplatek i przeciwkrzepliwego, jednak przy odpowiedniej organizacji pracy i przygotowaniu pacjenta blokady przykręgowo lub zewnątrzoponowe z użyciem cewników do wlewów ciągłych w odcinku piersiowym można wykonać bezpiecznie przed zabiegiem operacyjnym. Idealna wprost kontrola bólu śródoperacyjnego i pooperacyjnego podczas stosowania tych technik pozwala na szybsze wybudzenie pacjenta po zabiegu. Dzięki krótko działającym anestetykom i odpowiednio prowadzonej analgezji już w ciągu godziny udaje się skutecznie ekstubować pacjenta. Zastosowanie blokad jako analgezji z wyprzedzeniem zmniejsza częstość występowania przewlekłych zespołów bólowych po zabiegach kardiochirurgicznych.

Monitorowanie śródoperacyjne

Poprawa wyników leczenia wiąże się z redukcją czynników ryzyka. Stopień ryzyka zależy od rodzaju zabiegu operacyjnego, czynników zależnych od wydolności układu krążenia i od chorób współistniejących. Skala EURO SCORE zestawia je wszystkie razem. Ryzyka podczas zabiegów kardiochirurgicznych nie da się uniknąć. Najczęstsze powikłania towarzyszące zabiegom kardiochirurgicznym związane są z zaostrzeniem istniejących patologii. Dokładne monitorowanie śródoperacyjne oraz szybkie wyrównywanie nieprawidłowości może zredukować częstość takich incydentów. Przykładem może być śródoperacyjne monitorowanie regionalnej saturacji płatów czołowych przy pomocy techniki NIRS (*near infrared spectroscopy*). Dzięki analizie ilości

światła pochłanianego i odbitego przez tkankę mózgową pacjenta, system jest w stanie określić saturację regionalną mózgu. Stwierdzono ścisłą korelację otrzymanych wyników z saturacją krwi z żyły szyjnej wewnętrznej, która określa globalny stan utlenowania tkanki mózgowej. Dzięki stwierdzeniu zależności między regionalną saturacją płatów czołowych a rzutem serca, przepływem dostarczanym przez pompę do krążenia pozaustrojowego, stężeniem hemoglobiny podczas zabiegów, ciśnieniem krwi i tak dalej, opracowano schematy postępowania podczas niekorzystnych zmian wskaźników saturacji w trakcie operacji kardiochirurgicznych. Metoda NIRS standardowo jest wykorzystywana podczas selektywnej perfuzji mózgu w trakcie operacji na aorcie piersiowej w głębokiej hipotermii z całkowitym zatrzymaniem krążenia oraz w grupie pacjentów z wcześniejszymi incydentami mózgowymi.

Ryzyko zaostrzenia przewlekłej niewydolności nerek jest duże w grupie pacjentów kardiochirurgicznych. Incydenty okołoperacyjnej hipotensji, duże przesunięcia płynowe, transfuzje krwi, uszkodzenie nerek spowodowane środkami kontrastowymi są głównymi przyczynami spadku współczynnika przesączania kłębuszkowego (GFR, *glomerular filtration rate*). Wprowadzenie ciągłej terapii nerkozastępczej w okresie okołoperacyjnym z możliwością antykoagulacji regionalnej pozwoliło skuteczniej zarządzać bilansem płynowym w tej grupie chorych. Przy zastosowaniu odpowiednich protokołów można bezpiecznie i stabilnie dializować pacjentów nawet we wstrząsie, bez utraty stabilności hemodynamicznej.

Pacjenci ze schyłkową niewydolnością nerek, przewlekle dializowani, ze względu na bezpieczeństwo tej metody stają się coraz liczniejszą grupą chorych.

Rozwiązywanie problemów

W obrazie stanu zdrowia pacjenta w okresie okołoperacyjnym zwykle dominuje przejściowa niewydolność serca. Zbyt długo utrzymująca się dysfunkcja serca pod postacią zespołu małego rzutu doprowadza do uszkodzeń pozostałych narządów. Konieczna zatem jest szybka i celowana optymalizacja funkcji układu krążenia poprzez wsparcie farmakologiczne, płynowe i często mechaniczne. Działania rozpoczynają się już na bloku operacyjnym. Filozofia protokołów PGDT (*Perioperative Goal Directed Therapy*) polega na usystematyzowanym osiąganiu wyznaczonych celów terapeutycznych. Celem u pacjentów krytycznie chorych jest utrzymanie w granicach normy podstawowych parametrów hemodynamicznych i wentylacyjnych. Oprócz typowych parametrów hemodynamicznych, takich jak ciśnienie tętnicze krwi, ośrodkowe ciśnienie żyłne, ciśnienie w tętnicy płucnej, ciśnienie zaklinowania, do monitorowania stanu pacjenta służą: rzut serca (CO, *cardiac output*), objętość wyrzutowa (SV, *stroke volume*), zmienność objętości wyrzutowej (SVV, *stroke volume variation*), saturacja mieszanej krwi żyłnej (SVO₂, *mixed venous oxygen saturation*) lub saturacja centralnej krwi żyłnej (ScVO₂, *central venous oxygen saturation*), wskaźnik dowozu tlenu (DO₂, *oxygen delivery*) i zużycia tlenu (VO₂, *oxygen uptake*). Obecnie w intensywnej terapii dominujące znaczenie ma ciągle monitorowanie hemodynamiczne, pozwalające na ocenę trendów oraz na bieżącą ocenę skuteczności podejmowanych działań. Nadal bardzo cennym narzędziem pozostaje cewnik Swan-Ganza z możliwością ciągłego pomiaru rzutu serca i parametrów pochodnych (Monitor Vigilance, Edwards). Badania wykazują większą przydatność parametrów hemodynamicznych związanych z objętością płynów znajdujących się w łożysku naczyń niż parametrów ciśnieniowych. Platformy monitorowania hemodynamicznego EV 1000 (Edwards) lub PICCO (Pulsion) pozwalają na określenie położenia monitorowanego serca na krzywej Franka-Starlinga i poznanie

zależności wypełnienie – objętość wyrzutowa. Analizując na bieżąco dane z platformy, możemy modyfikować *pre-load*, *afterload* oraz kurczliwość, tak aby stworzyć optymalne warunki dla pracy serca i uzyskać najlepszą w danym momencie perfuzję narządową.

Zdarzają się jednak sytuacje, kiedy ze względu na pogłębiającą się niewydolność serca, pomimo optymalnego leczenia, dochodzi do narastania objawów ostrej niewydolności i wstrząsu kardiogennego. Typowym sposobem postępowania jeszcze kilka lat temu było drastyczne zwiększanie dawek amin katecholowych w nadziei na przeczekanie tego okresu. Aminy katecholowe w dużych dawkach są w stanie w krótkim czasie utrzymać kurczliwość serca lub przepływ narządowy. Zwiększone zapotrzebowanie na tlen oraz niekorzystna redystrybucja przepływu, jakie powodują, z czasem doprowadzają do powstania niewydolności wielonarządowej. Rozwiązaniem powyższego problemu jest zastosowanie urządzeń do czasowego wspomaganie funkcji serca. Do wyboru w zależności od wskazań pozostaje klasyczna już kontrapulsacja wewnątrzaoortalna (IABP, *Intra-aortic balloon pump*), system do czasowego wspomaganie lewej komory Impella, PulsCath, urządzenie do pozaustrojowego utlenowania krwi (ECMO, *Extracorporeal Membrane Oxygenation*). Na przestrzeni ostatnich lat zmieniono podejście do stosowania mechanicznego wspomaganie serca. Obecnie nie jest już to terapia *ultimo ratio*, a raczej przemyślane i planowe działanie z wyprzedzeniem. Urządzenia do mechanicznego wspomaganie pracy serca stanowią pomost do wyzdrowienia lub podjęcia dalszych decyzji terapeutycznych.

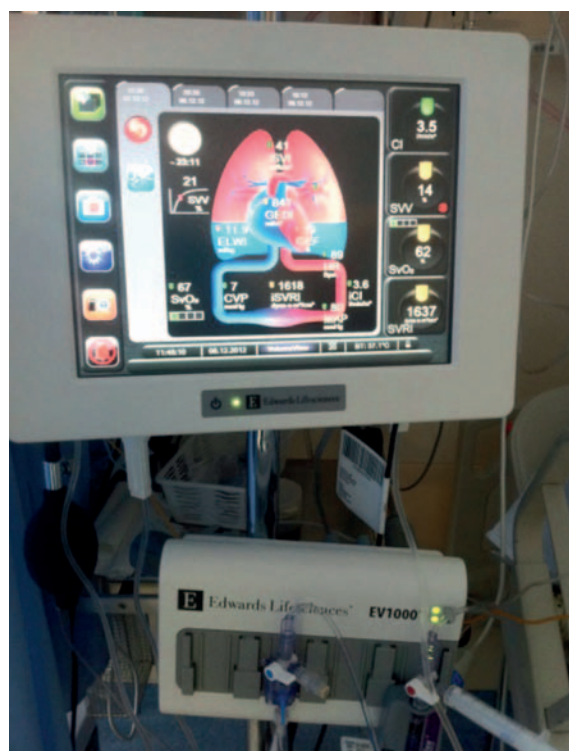
Najbardziej zaawansowanym systemem podtrzymywania pracy serca jest ECMO. Zapewnia utrzymanie pełnej wymiany gazowej i prawidłowego przepływu narządowego, nawet w przypadkach braku czynności skurczowej serca. Metoda ta rozwinęła się w czasie epidemii ostrej niewydolności oddechowej związanej z zakażeniem wirusem AH1N1 w 2009 roku. W zależności

od potrzeb, ECMO można wykorzystać jako wspomaganie leczenia niewydolności oddechowej – ECMO VV lub jako wspomaganie leczenia niewydolności serca – ECMO AV.

Alternatywą dla urządzeń do czasowego wspomaganie funkcji serca może być Levosimendan – inodylator o potrójnym mechanizmie działania. Zwiększa kurczliwość serca, w odróżnieniu od leków inotropowych nie zwiększając zapotrzebowania mięśnia sercowego na tlen. Działa rozkurczowo na mięśniówkę gładką naczyń krwionośnych, powodując zmniejszenie *afterload* oraz posiada właściwości kardioprotekcyjne. Lek utrzymuje swoje działanie do 7 dni po podaniu pojedynczej dawki.

Opieka pooperacyjna

Poprawa wyników leczenia możliwa jest dzięki szybkim i małoinwazyjnym zabiegom, nowoczesnej anestezji oraz nowoczesnej intensywnej terapii. Szybka stabilizacja stanu hemodynamicznego pacjenta zgodnie z lokalnymi protokołami PGDT, szybkie wybudzenie, stosowanie nowoczesnych krótko działających leków sedacyjnych, na przykład dexmedetomidyny (Dexdor Orion Pharma), pozwalają na redukcję częstości występowania typowych powikłań związanych z przedłużoną sedacją i wentylacją. Do najczęstszych należą: zapalenie płuc związane z wentylacją mechaniczną (VAP, *ventilator-associated pneumonia*), delirium. Po wybudzeniu podstawą szybkiego powrotu do sprawności jest wczesna rehabilitacja. Szybka mobilizacja ruchowa po zabiegu pozwala na szybsze opuszczenie oddziału



Rycina 2. Platforma zaawansowanego monitorowania hemodynamicznego (EV 1000, Edwards Lifesciences)

intensywnej terapii. Jeszcze niedawno pacjenci pozostawali w łóżkach szpitalnych po kilka dni. Obecnie nikogo nie dziwi widok pacjenta siedzącego na fotelu w pierwszej dobie pooperacyjnej. Przy dłuższych pobytach w szpitalu dużą rolę odgrywa leczenie żywieniowe prowadzone od najwcześniejszych chwil po przyjęciu do oddziału – odżywki, preparaty białkowe i probiotyki. Obecność stałego personelu lekarskiego i pielęgniarskiego oraz zespołu fizjoterapeutów z oddziałów intensywnej terapii daje pewność kontynuacji leczenia i tworzy atmosferę zaufania. Szczególnie jest to ważne podczas leczenia trudnych i słabo poddających się terapii przypadków.

Jak widać, kardiologia jest nowoczesną dziedziną ewoluującą zgodnie z postępem kardiologii. O jej jakości, przydatności i roli w procesie terapeutycznym najlepiej wypowiedzieć się mogą sami zainteresowani: pacjenci i kardiologowie.

Intensywna Terapia Kardiologiczna

Historia leczenia nerkozastępczego sięga początków XX wieku. Po raz pierwszy wykorzystano wiedzę na temat zjawiska dializy krwi przez błonę półprzepuszczalną (opisanego w 1889 roku przez B.R. Richardsona) w leczeniu zatrucia u ludzi w Giessen w Niemczech w 1924 roku. Okres pierwszych doświadczeń w próbach rozwoju technik nerkozastępczych doprowadził do powstania pierwszego aparatu do dializy. Holender Willem Kolff skonstruował pierwszy możliwy do zastosowania klinicznego aparat do leczenia nerkozastępczego. W kolejnych latach rozwijano techniki leczenia nie tylko przewlekłej mocznicy czy ostrego uszkodzenia nerek, ale również wielu patologii niezwiązanych bezpośrednio z czynnością nerek (dializa albuminowa w ostrej niewydolności wątroby, plazmafereza).

Leczenie nerkozastępcze na oddziałach intensywnej terapii kardiologicznej

Robert Zymlinski, Paweł Siwołowski

Termin „leczenie nerkozastępcze” jest bardzo nieprecyzyjny, bowiem jedyną formą całkowitego przywrócenia funkcji uszkodzonych nerek jest ich przeszczepienie. Terapia nerkozastępcza pozwala jedynie częściowo zastąpić funkcję wydalniczą nerek, natomiast nie zastępuje działań endokrywnych, metabolicznych i immunologicznych, dzięki którym zdrowa nerka pozwala utrzymywać homeostazę ustrojową.

Bardziej adekwatnym terminem jest leczenie wspomagające funkcję nerek (*renal support therapy*), którego istotą jest modyfikacja wielkości i składu przestrzeni wodnych, a w konsekwencji zmiany hemodynamiczne i metaboliczne.

Spektrum współcześnie stosowanych technik w ramach oddziałów nefrologii i intensywnej terapii jest bardzo szerokie: począwszy od zabiegów z wykorzystaniem krążenia pozaustrojowego i różnego rodzaju filtrów (*extracorporeal circulation*), poprzez wewnątrzustrojową dializę otrzewnową (*peritoneal dialysis*) czy terapeutyczną aferezę (*plazmafereza, immunoabsorpcja, photopheresis*), dzięki której można dokonywać modyfikacji stężeń substancji rozpuszczonych we krwi (białek, cytokin, przeciwciał i lipoprotein). Najbliższymi rzeczywistemu zastąpieniu funkcji nerek będą

systemy poddawane obecnie próbom klinicznym, w których hodowane komórki cewek nerkowych osadzone są na błonach półprzepuszczalnych (*bio-artificial kidney*). Poprzez zastosowanie materiału biologicznego pozwolą one nie tylko na zastąpienie czy wspomaganie czynności wydalniczej nerek, ale także pozwolą na dużo bardziej zaawansowane interwencje w skład i objętość płynów ustrojowych. Całość takich zabiegów można objąć zbiórczą nazwą zabiegów oczyszczania krwi (ryc. 1).

Epidemiologia

Epidemiologia ostrej niewydolności nerek (ONN) od lat budziła wiele kontrowersji, nie tylko wśród nefrologów. Głównym powodem wielu wątpliwości w jasnym ustaleniu takiego rozpoznania był brak jednolitej ogólnie przyjętej definicji choroby. Częstość występowania ONN według różnych źródeł szacowano na 144 do 2880 przypadków na milion osób w populacji ogólnej, na 4,9–20% wśród ogółu pa-



Rycina 1. Zabiegi oczyszczania krwi

*dializa pozaustrojowa; **plazmafereza, immunoabsorpcja, hemoperfuzja

pacjentów hospitalizowanych. Na oddziałach intensywnej terapii ONN za sprawą specyfiki leczonej populacji nerek występuje u około 20–50% pacjentów. Należy zwrócić uwagę na stały wzrost częstości występowania ONN wśród hospitalizowanych chorych, który ocenia się na 11% rocznie. Wynika to głównie ze starzenia się populacji ogólnej, ale także na przykład z coraz częstszego stosowania wielu leków o potencjale nefrotoksycznym oraz metod diagnostycznych wymagających podania środków kontrastowych.

Postęp wiedzy na temat etiologii, doświadczenie kliniczne, implementacja sposobów leczenia oraz ocena rokowania w ONN pozwoliły na to, aby w 2004 roku grupa ekspertów ADQI (*Acute Dialysis Quality Initiative Workgroup*) wprowadziła nowe, praktyczne kryteria rozpoznania RIFLE (*Risk, Injury, Failure, Loss, End Stage*), a następnie w 2007 roku nową definicję ostrego uszkodzenia nerek – AKIN (*Acute Kidney Injury Network*). Główną zaletą, zwłaszcza z punktu widzenia oddziałów intensywnej terapii, jest prostota i przejrzystość tych narzędzi, które pozwalają na szybkie zastosowanie w codziennej praktyce (tab. 1).

Etiologia

Przyczyny ostrego uszkodzenia nerek najogólniej można podzielić na:

1. przednerkowe



Rycina 2. Przyczyny ostrej niewydolności nerek

– zmniejszenie objętości krwi krążącej,

– odwodnienie (biegunka, wymioty, gorączka, długi okres przyjmowania zbyt małej ilości płynów, tj. < 1,5 l/d., przyjmowanie leków moczopędnych, diureza osmotyczna w przebiegu źle kontrolowanej cukrzycy, oparzenia znacznej powierzchni ciała),

– odwodnienie do tzw. trzeciej przestrzeni (choroby tzw. ostrego brzucha, znaczna hipalbuminemia, ciężkie urazy mechaniczne lub inne przyczyny prowadzące do stłuczenia, martwicy i obrzęku tkanek ciała),

– wstrząs septyczny,
– wstrząs anafilaktyczny,
– zespół sercowo-nerkowy w niewydolności serca;

2. nerkowe (miąższowe)

– choroby kłębuszków i małych naczyń,

a) zapalne: kłębuszkowe zapalenia nerek, układowe zapalenia naczyń, toczén rumieniowaty układowy, twardzina układowa,

b) niezapalne: zespół hemolityczno-mocznicy (HUS), zakrzepowa plamica małopłytkowa (TTP), rozsiane krzepnięcie wewnątrznaczyniowe (DIC), stan przedrzucawkowy i rzucawka,

– ostre uszkodzenie cewek nerkowych (kanalików)

a) niedokrwienne,

b) toksyczne: toksyny egzogenne: glikol etylenowy, metanol; radiologiczne środki cieniujące (kontrast); leki: aminoglikozydy, cyklosporyna, cisplatyna, NLPZ;

3. zanerkowe

– kamica moczowa,
– skrzepy krwi,
– guzy prostaty,
– guzy dróg moczowych,
– guzy jamy brzusznej i miednicy mniejszej,

– włóknienie i zwężenie dróg moczowych (np. po teleradioterapii pobliskich guzów),

– włóknienie wewnątrzotrzewnowe,
– pęcherz neurogeny.

Wśród najczęstszych przyczyn ostrego uszkodzenia nerek u pacjentów hospitalizowanych na Oddziałach Intensywnej Terapii wymienia się wstrząs septyczny, wstrząs kardiogeny oraz stany po zabiegach chirurgicznych, uszkodzenie polekowe, hipowolemię i inne (ryc. 2).

Podstawy biofizyczne i metody terapii nerkozastępczej

Elementem niezbędnym do prowadzenia terapii nerkozastępczej jest naturalna lub syntetyczna błona półprzepuszczalna (zmodyfikowana chemicznie membrana z naturalnej celulozy, błona kuprofanowa lub całkowicie syntetyczna zbudowana z poliamidu, polisulfonów lub polimetakrylu). Pełna krew oraz płyn o ustalonym i dobranym

Tabela 1. Kryteria rozpoznania ostrej niewydolności nerek według ADQI

Stężenie kreatyniny (Kr)		Diureza
RIFLE		
R (Risk)	Wzrost stężenia Kr \times 1,5 lub spadek GFR > 25%	< 0,5 ml/kg/h przez 6 h
I (Injury)	Wzrost stężenia Kr \times 2 lub spadek GFR > 50%	< 0,5 ml/kg/h przez 12 h
F (Failure)	Wzrost stężenia Kr \times 3, spadek GFR > 75% lub stężenie Kr > 4 mg/dl	< 0,3 ml/kg/h przez 24 h lub anuria przez 12 h
AKIN		
Stopień 1	Wzrost stężenia Kr \geq 0,3 mg/dl lub wzrost \geq 150–200% wartości wyjściowej	< 0,5 ml/kg/h przez ponad 6 h
Stopień 2	Wzrost stężenia Kr \geq 200–300% wartości wyjściowej	< 0,5 ml/kg/h przez ponad 12 h
Stopień 3	Wzrost stężenia Kr \geq 300% wartości wyjściowej (lub stężenie Kr \geq 4,0 mg/dl ze wzrostem \geq 0,5 mg/dl)	< 0,3 ml/kg/h przez 24 h lub anuria przez 12 h

składzie przepływają przez odpowiednio skonstruowany filtr w układzie przeciwpływowym. Błony półprzepuszczalne różnią się pod względem biozgodności (tj. zdolności do aktywacji leukocytów, płytek, składników dopełniacza i czynników krzepnięcia) oraz przepuszczalności (błony cieńsze, z większymi porami i o budowie asymetrycznej charakteryzują się większą przepuszczalnością). Cechy te decydują o ich sprawności oraz użyteczności i trwałości. Powyższe cechy warunkują wartość podstawowych parametrów podawanych przez producentów filtrów, takich jak: współczynnik ultrafiltracji K_{uf} , współczynnik transportu masowego KoA dla danej substancji i przepuszczalność, czyli najwyższą masę atomową cząstki, która przechodzi przez daną błonę półprzepuszczalną (bardzo ważna cech membran).

Usuwanie substancji przez błonę półprzepuszczalną możliwe jest drogą transportu dyfuzyjnego i konwekcji.

Transport dyfuzyjny polega na przenikaniu przez błonę półprzepuszczalną substancji rozpuszczonej w wodzie zgodnie z gradientem stężeń tej substancji. Wielkość tego transportu jest odwrotnie proporcjonalna do masy dyfundującej cząsteczki (ryc. 3). Z kolei transport konwekcyjny polega na przenikaniu przez błonę wody wraz z rozpuszczonymi w niej cząsteczkami nie związanymi z białkami pod wpływem różnicy ciśnień hydrostatycznych (ryc. 3).

Transport płynu wywołany różnicą ciśnień między przestrzenią krwi i płynu dializacyjnego lub ultrafiltratu (TMP, *transmembrane pressure gradient*) nazywa się ultrafiltracją i jest ona niezbędna do wywołania transportu konwekcyjnego. Ultrafiltracja, a więc

także wielkość transportu konwekcyjnego zależą od TMP i powierzchni filtra. Wielkość transportu drogą konwekcyjną jest odwrotnie proporcjonalna do przenikalności danej substancji przez błonę półprzepuszczalną.

Pod pojęciem terapii nerkozastępczej kryje się wiele różnych procedur. Generalnie za leczenie tego typu uznaje się klasyczną dializę, jakiej poddawani są pacjenci na oddziałach nefrologii lub oddziałach dializ. Chorzy ci jednak prezentują odmienny profil w stosunku do chorych leczonych w ośrodkach intensywnej terapii. Klasyczny pacjent na oddziale intensywnej terapii to chory w stanie ciężkim, z cechami niewydolności oddechowej, wielonarządowej, z niskim ciśnieniem tętniczym. Zastosowanie klasycznej dializy u chorego z ONN we wstrząsie kardiogenym lub septycznym, w ostrej dekompenсации układu krążenia z niestabilnością hemodynamiczną w przebiegu zawału serca nie jest często bezpieczne i możliwe. Dlatego też w tych szczególnych warunkach szczególnego znaczenia nabiera możliwość zastosowania ciągłych technik nerkozastępczych. Techniki te pozwalają na przeprowadzenie terapii u chorych, wykorzystując specjalne membrany do długotrwałego leczenia (do 72 h). Główną zaletą jest możliwość prowadzenia terapii z wykorzystaniem dostępu żyłno-żylnego oraz wymagana mała objętość krwi w układzie filtracyjnym (< 200 ml). Oczywiście toczy się bardzo żywa dyskusja na temat bezpieczeństwa, optymalnej dawki terapii, momentu wstąpienia z leczeniem – należy jednak pamiętać, że są to praktycznie jedyne możliwe do zastosowania formy leczenia chorych w tych dramatycznych

sytuacjach klinicznych. Co więcej, pozwalają one na równoległe prowadzenie innych ratujących życie zabiegów, na przykład koronarografii.

Techniki ciągłej terapii nerkozastępczej:

CAVH: ciągła hemofiltracja tętniczo-żylna

CAVHD: ciągła tętniczo-żylna hemodializa

CAVHDF: ciągła tętniczo-żylna hemodiafiltracja

CVVH: ciągła hemofiltracja żyłno-żylna

CVVHD: ciągła hemodializa żyłno-żylna

CVVHDF: ciągła hemodiafiltracja żyłno-żylna

AVSCUF: powolna ciągła ultrafiltracja tętniczo-żylna

VVSCUF: powolna ciągła ultrafiltracja żyłno-żylna

IHD: przerywana hemodializa

Techniki hybrydowe:

– powolna niskoprzepływowa hemodializa (SLED)

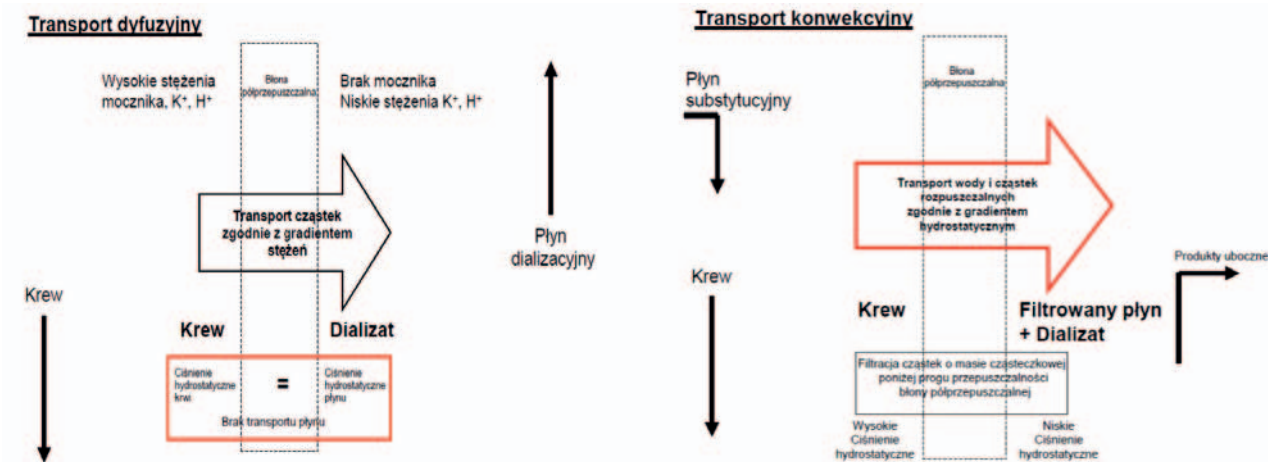
– powolna niskoprzepływowa hemodiafiltracja (SLED-f)

– dializa otrzewnowa (DO)

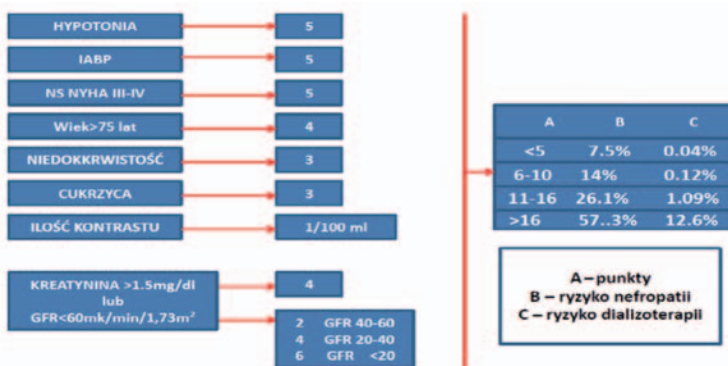
– wysokoobjętościowa dializa otrzewnowa

Wskazania do terapii nerkozastępczej

W każdym przypadku podejmowania decyzji o wyborze terapii w pierwszej kolejności należy określić przyczynę uszkodzenia nerek (w większości przypadków są to przyczyny odwracalne). Pozwoli to ukierunkować dalsze postępowanie lecznicze. Podstawę leczenia



Rycina 3. Schemat transportu dyfuzyjnego i konwekcyjnego



Rycina 4. Ryzyko wystąpienia nefropatii pokontrastowej (na podstawie: MEHRAN)

stanowi postępowanie zachowawcze (regulacja gospodarki wodnej, utrzymanie odpowiedniego bilansu wodno-elektrolitowego, wyrównanie hiperkaliemii i kwasicy metabolicznej) oraz leczenie przyczynowe, a jedynie 5% chorych z ostrym uszkodzeniem nerek wymaga wdrożenia leczenia nerkozastępczego. Szalenie ważne są działania profilaktyczne, które pozwolą uniknąć uszkodzenia nerek na przykład związanego z podaniem środka kontrastowego. W tym przypadku stosowanie optymalnej dawki kontrastu i nawodnienie chorych ma fundamentalne znaczenie. Co więcej, w tej konkretnej sytuacji jesteśmy w stanie identyfikować chorych z grupy wysokiego ryzyka i szacować ryzyko nefropatii, z koniecznością dializy włącznie (ryc. 4).

Klasyczne wskazania kliniczne do terapii nerkozastępczej obejmują:

1. objawy znacznego przewodnienia (obrzęk płuc, masywne obrzęki obwodowe, *ascites* oporne na farmakoterapię);
2. encefalopatię mocznicową (zaburzenia świadomości, drgawki);
3. mocznicowe zapalenie osierdzia;
4. skazę krwotoczną.

Wskazania biochemiczne:

1. stężenie mocznika w surowicy > 33,2 mmol/l (> 200 mg/dl);
2. stężenie kreatyniny w surowicy krwi > 884 μmol/l (> 10 mg/dl);

3. hiperkaliemia > 6,5 mmol/l;
4. ciężka dysnatremia (Na^+ > 155 mmol/l lub < 120 mmol/l);
5. pH krwi tętniczej < 7,2;
6. HCO_3^- we krwi tętniczej < 13 mmol/l.

Należy przy tym pamiętać, iż wymienione wyżej wskazania oparte są w znacznej mierze na stosowanych od lat kryteriach rozpoczynania terapii nerkozastępczej u chorych z przewlekłym zespołem mocznicowym. Dlatego też z praktycznego punktu widzenia na oddziałach intensywnej terapii bardziej użyteczne są kryteria proponowane przez ADQI. W sytuacji gdy ostre uszkodzenie jest częścią innego, szerszego zespołu chorobowego, dynamika upośledzenia filtracji kłębuszkowej i dysfunkcji metabolicznej nerek jest odmienna od dynamiki przewlekłej niewydolności nerek. Podjęcie decyzji o rozpoczęciu terapii musi być zatem w każdym przypadku indywidualizowane.

Na przykład, najnowsze wytyczne dotyczące rozpoznawania oraz leczenia ostrej i przewlekłej niewydolności serca dopuszczają stosowanie izolowanej żyłno-żyłnej ultrafiltracji w celu usunięcia nadmiaru płynów u pacjentów z niewydolnością serca i opornością na diuretyki. Wciąż jednak brak jednoznacznych dowodów na bezpieczeństwo

i skuteczność zastosowania tej formy terapii. Co więcej, dane z opublikowanego niedawno badania CARESS-HF wskazują na większą częstość występowania zdarzeń niepożądanych w grupie chorych z ostrą dekomensacją niewydolności serca leczonych ultrafiltracją w porównaniu ze standardową terapią farmakologiczną. Prawdopodobnie głównym powodem tych obserwacji jest trudność w optymalnym doborze stopnia i szybkości ultrafiltracji. Uwagi te jednak nie dotyczą technik ciągłych, gdzie możliwość optymalizacji terapii jest dużo większa.

Na oddziałach intensywnej terapii bardzo często ustala się wskazania do CRRT, stosując kryteria stosowane w badaniu RENAL.

Powikłania leczenia nerkozastępczego

Prowadzenie leczenia nerkozastępczego wiąże się również z ewentualnymi zagrożeniami, które mogą pojawić się na każdym etapie przygotowania i prowadzenia terapii. Przed przystąpieniem do założenia dostępu naczyniowego należy oszacować czas prowadzenia terapii. W wytycznych NF/KDQI określa się rodzaj cewnika (np. tunelowany i zaopatrzony w kołnierz) w zależności od dostępu naczyniowego i czasu terapii. Stosowanie niewłaściwych cewników (zbyt krótkich) lub o zbyt wąskim świetle (główny powód nieadekwatnych przepływów i trudności technicznych), zbyt długie ich utrzymywanie są przyczyną wielu problemów i potencjalnych powikłań.

Przy prowadzeniu terapii z wysoką ultrafiltracją i dużą objętością podawanego płynu substytucyjnego zwiększa się prawdopodobieństwo dyselektrolitemii, szczególnie hipofosfatemii (fosforany nie są rutynowo dodawane do płynu substytucyjnego). Prawdopodobieństwo wystąpienia tych powikłań zwiększa

Tabela 2. Kryteria rozpoczęcia ciągłej terapii nerkozastępczej

	Jeśli wystąpiło jedno kryterium, rozpoczynano CRRT					
	Kreatynina	Diureza	Mocznik	K ⁺	Przewodnienie	pH
Na podstawie RENAL	> 3,4 mg/dl	< 100 ml/6 h*	> 150 mg/dl	> 6,5 mEq/l	Obrzęki, zastój	< 7,2
Norma	0,6–1,5 mg/dl	> 30 ml/h	17–54 mg/dl	3,5–5,0 mEq/l		7,35–7,24

*bez reakcji na leki moczopędne

się u chorych otrzymujących żywienie parenteralne.

Bardzo praktyczna lokalna antykoagulacja cytrynianowa (szczególnie pomocna u chorych leczonych lekami przeciwkrzepliwymi/przeciwplytkowymi) może być związana z ryzykiem zaburzeń równowagi kwasowo-zasadowej. Z jednej cząsteczki cytrynianu powstają 3 cząsteczki węgla. Warunkiem tej przemiany jest jednak dobra czynność metaboliczna wątroby. Podobny problem możemy napotkać, stosując mleczany jako bufor w płynach substytucyjnych.

Bardzo istotnym powikłaniem jest hipotonia wiodąca do hipoperfuzji

narządowej (w tym nerek), ponieważ może to opóźnić lub uniemożliwić powrót prawidłowej czynności nerek. Zjawisko to jest jednak rzadkie u chorych otrzymujących ciągłą terapię, gdzie ryzyko niestabilności hemodynamicznej jest małe.

Dawka dializy

W świetle dotychczas przeprowadzonych badań dawka dializy przekraczająca $35 \text{ ml kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$ wiąże się z lepszym rokowaniem (Ronco, 2000). Z analizy ostatnio przeprowadzonych dużych badań randomizowanych wynika, iż dla chorych rozpoczynających terapię nerkozastępczą po 6–8 dniach od roz-

poznania ostrego uszkodzenia nerek dawka dializy między $22\text{--}35 \text{ ml kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$ nie przekłada się na poprawę rokowania (Tolwani, 2008; VA/NIH, 2008). Pojawiają się jednak także doniesienia o dużej skuteczności mniejszych dawek CRRT – dyskrepancje te są prawdopodobnie wynikiem niejednorodności populacji poddawanej tej terapii. Inne są uwarunkowanie u chorego we wstrząsie septycznym, a inne u chorego w ostrej niewydolności serca z dominującym przewodnictwem i dysfunkcją nerek. Stąd też dobór dawki dializy powinien być indywidualizowany.

Dawkowanie leków

Każda terapia nerkozastępcza wpływa na stężenie frakcji leków, które nie są związane z białkami. Dodatkowym problemem związanym z dawkowaniem leków jest odmienna farmakokinetyka wielu leków u chorych z ostrym uszkodzeniem nerek. Istotne mogą być także zmiany w dystrybucji leku. Wpływ terapii przerywanej i terapii ciągłych na stężenia leków nie jest identyczny.

Terapie ciągłe o różnym udziale dyfuzji i konwekcji w globalnym klirensie mają odmienny wpływ na koncentrację leków, stosunku przepływ dializatu/ultrafiltracja można przedstawić w postaci nierówności: $\text{CVVH} > \text{CVVHDF} > \text{CVVHD}$.

Z praktycznego punktu widzenia warto zwrócić uwagę na jeszcze jeden ważny fakt. Każdy zabieg ciągłej terapii wykazuje się pewną zmiennością wydalania leków przez filtr w zależności od czasu terapii. Powodem jest stopniowe odkładanie w filtrze białek i dynamiczne zmiany jego własności filtracyjnych i dyfuzyjnych. Stąd mogą wynikać istotne różnice stężeń leku podanego w tej samej dawce, w dwóch kolejnych dniach pracy tego samego filtra. Wobec braku prac dokumentujących farmakokinetykę ponad 80% leków opisywanych w podstawowych podręcznikach traktujących o dawkowaniu leków w chorobach nerek, racjonalnym postępowaniem wydaje się jedynie prowadzenie leczenia pod kontrolą ich stężeń we krwi.

Podsumowanie

Oddziały intensywnej terapii, w tym oddziały intensywnej terapii kardiolo-

Tabela 3. Powikłania leczenia nerkozastępczego (na podstawie: Finkel i wsp. Seminars in dialysis 2009)

1. Powikłania związane z dostępem naczyniowym
— krwawienie
— zakrzepica
— przetoka tętniczko-żylna
— krwiak
— tętniak
— odma opłucnowa
— tamponada osierdzia
— arytmia
— zator powietrzny
— infekcja
2. Powikłania związane z krążeniem pozaustrojowym
— anafilaksja
— zator powietrzny
— ograniczenie trwałości filtra i dawki dializy
— aktywacja immunologiczna
— hipotermia
— niezgodność biologiczna (<i>bioincompatibility</i>)
3. Powikłania hematologiczne
— krwawienie
— trombocytopenia
— małopłytkowość indukowana heparyną
— zatrucie cytrynianem
4. Zaburzenia gospodarki wodno-elektrolitowej i równowagi kwasowo-zasadowej
— hipokalcemia
— kwasica metaboliczna
— zasadowica metaboliczna
— hipofosfatemia
— hipomagnezemia
— hipokalcemia
— hiponatremia
— hipernatremia
— kwasica i/lub zasadowica indukowana cytrynianem
5. Niedobory składników żywieniowych: aminokwasów, białek, witamin, pierwiastków śladowych, zła kontrola glikemii

gicznej, powoli stają się miejscem szeroko pojętej terapii wspomaganie wielonarządowego. Coraz częstszy jest widok wśród aparatów do kontrapulsacji wewnątrzortralnej, respiratorów, systemów monitorowania urządzeń do leczenia nerkozastępczego. Lekarze intensywnej terapii, kardiologzy coraz częściej są zobligowani do poszerzania swej wiedzy

i zdobywania umiejętności w nowych technikach terapeutycznych. Temat technik nerkozastępczych jest bardzo obszerny, skomplikowany, formuła tej pracy nie pozwala na poruszenie wielu ważnych elementów tej niezwykle obiecującej metody. To co najważniejsze to fakt, iż dysponujemy możliwościami pomocy ciężko chorym pacjentom. Poprzez

możliwość wspomagania narządowego dajemy wielu chorym szansę na przeżycie wielu dramatycznych zdarzeń klinicznych. Wspomaganie narządowe daje wielu chorym szansę przeżycia niektórych groźnych zdarzeń klinicznych. Kolejne lata przyniosą na pewno nowe rekomendacje i pozwolą optymalizować te formę terapii.



Szanowni Państwo,

w imieniu Komitetu Organizacyjnego oraz Przewodniczącej Komitetu Naukowego Pani Profesor Janiny Stępińskiej mamy zaszczyt zaprosić Państwa na II Konferencję Intensywnej Terapii Kardiologicznej, której tematem przewodnim jest „Intensywna terapia kardiologiczna w teorii i praktyce klinicznej”.

Konferencja odbędzie się dnia **29 marca 2014 roku w Katowicach**, a jej organizatorem jest Sekcja Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Resuscytacji Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego.

Wybór miejsca spotkania padł w tym roku na **Angelo Hotel**, mieszczący się przy ul. Sokolskiej 24 w Katowicach. To nowoczesny biznesowy obiekt z designerskim wnętrzem, laureat nagrody *Best Hotel Award*.

Wśród zagadnień poruszanych na konferencji znajdują się m.in. interdyscyplinarne podejście do leczenia chorego na oddziale intensywnej terapii kardiologicznej, postępowanie we wstrząsie kardiogennym i hipotermia terapeutyczna. Spotkanie skierowane jest przede wszystkim do lekarzy zainteresowanych problematyką ostrych stanów kardiologicznych. Mamy nadzieję, że tematyka konferencji spełni Państwa oczekiwania naukowe i pobudzi do aktywnego uczestnictwa w wydarzeniu.

Szczegółowe informacje dostępne będą wkrótce na stronie internetowej konferencji intensywna2014.ptkardio.pl

Przewodnicząca Komitetu Naukowego Konferencji
Prof. dr hab. n. med. Janina Stępińska

Przewodnicząca Sekcji Intensywnej Terapii
Kardiologicznej i Resuscytacji PTK
Prof. dr hab. n. med. Beata Średniawa

II Konferencja Intensywnej Terapii Kardiologicznej

Intensywna terapia kardiologiczna w teorii i praktyce klinicznej

Organizatorem Konferencji jest Sekcja Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Resuscytacji Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego

29 MARCA 2014 r.
ANGELO HOTEL, KATOWICE

Nowe urządzenia, techniki i strategie leczenia

Nowe cewniki prowadzące na polskim rynku

Tomasz Pawłowski

Od kilku, kilkunastu lat do polskich Pracowni Kardioangiograficznych dostarczane są cewniki prowadzące kilku wiodących producentów sprzętu jedno-razowego. Oczywiście jest kwestią przyzwyczajenia poszczególnych operatorów, które z nich są używane, choć cewniki 6 French posiadające światło 0,071 cala pozwalają na większy wachlarz wykonywanych procedur.

W obecnym roku do sprzedaży weszły dwa nowe cewniki prowadzące, które wydają się ciekawą propozycją.

Pierwszym produktem jest cewnik prowadzący firmy Terumo o nazwie Climber. W Polsce dystrybutorem jest firma MDS. Jak pamiętamy, poprzednia wersja cewnika Terumo, HeartTrail, mimo że miała stosowne światło wewnętrzne 0,071 cala, to rozmiary krzywizn były raczej dostosowane do populacji kraju producenta, przez co dopasowanie cewnika do polskiego pacjenta było czasami dość trudne.

Nowe cewniki oferowane są w rozmiarach 5, 6, 7, 8 French, natomiast średnica wewnętrzna dla rozmiaru 6 French wynosi 0,071 cala oraz 0,082 dla rozmiaru 7 French. Rozmiarówka krzywizn jest szeroka i obejmuje ta-

Tabela 1. Zestawienie oferowanych w Polsce cewników prowadzących

Producent (Dystrybutor)	Średnica (cale)	Nazwa cewnika
Medtronic	0,071	Lancher
Boston Scientific	0,070	Mach
Cordis	0,070/0,072	Vista/Adroit
Terumo (MDS)	0,071	Climber
PendraCare (DRG)	0,071	Primum

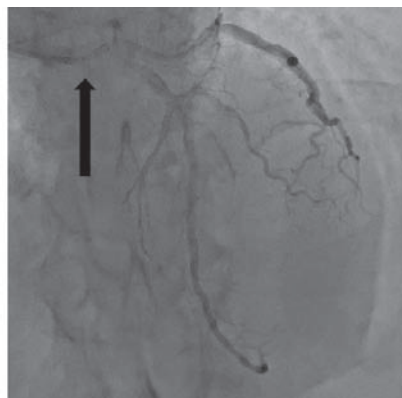
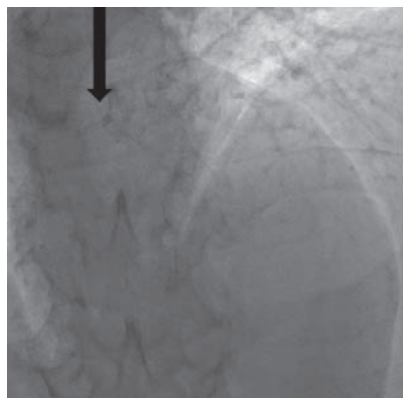
kie pozycje, jak na przykład AL 0,75, JL 3,0 czy EBU 4,25 czy specjalnie zaprojektowane cewniki typu Extra back-up do prawej tętnicy wieńcowej. Nie można też pominąć cewników dla dostępu promieniowego Tiger. Ogólnie w palecie jest 44 krzywizn, z czego najszersza oferta dotyczy średnicy 5 i 6 French, natomiast cewniki 7 i 8 French są dostępne w krótszej specyfikacji. Oczywiście liczba krzywizn nie jest taka, jak w przypadku na przykład firmy Medtronic, ale w zupełności wystarcza do zabezpieczenia codziennej pracy każdej pracowni kardioangiograficznej.

Cechą cewnika Climber jest jego hydrofilne pokrycie na całej (prawie) długości. Dystalne 7 cm oraz proksymalne 25 cm pozostaje niepokryte,

co ma swoje zalety – cewnik prowadzący jest lepiej osadzony w ujściu tętnicy i mniej narażony na niezamierzone dyslokacje cewnika. Z kolei brak pokrycia w części proksymalnej „umocowuje” cewnik w koszulce hemostatycznej. Wspomniane hydrofilne pokrycie znacznie ułatwia pasaż cewnika w krętych, zwężonych naczyniach oraz zmniejsza ryzyko spazmu w przypadku dostępu promieniowego.

Niestety cewnik Climber jest dość miękki i nie wytrzymuje dłuższych zabiegów angioplastyki, tracąc swoją krzywiznę. Drugim ograniczeniem jest widoczność w skopii RTG. Bez przewodnika wewnątrz oraz bez wypełnienia kontrastem jest bardzo słabo widoczny, co szczególnie w kardioangiografach starszego typu może stanowić problem, zwłaszcza dla mniej doświadczonych operatorów.

Drugi z cewników – nowy produkt firmy Cordis, nazwany Adroit – idzie jeszcze dalej. Deklarowane przez producenta światło wewnętrzne to 0,072 cala. Dzięki nowej budowie cewnik ma zapewniać lepsze podparcie do większości zabiegów angioplastyki, a wydłużony tak zwany tip ma zniwelować dotychczasowe ograniczenie cewników prowadzących firmy Cordis, jakim był tak zwany „krótki nos”. Wzmocniona dystalna część gwarantuje stałość krzywizny podczas zabiegu. Jak należy się domyślać,



Rycina 1. Przykładowy zabieg wykonywany cewnikiem Climber firmy Terumo. Zwraca uwagę słaba widoczność cewnika w skopii RTG (po lewej). Po stronie prawej widoczne zaciemnienie cewnika środkiem kontrastowym.

większe światło to lepszy pasaż cewników balonowych używanych podczas inflacji w technice *kissing* oraz stentów w dużych rozmiarach. Cewniki Adroit

wchodzą właśnie do użytku w polskich pracowniach kardioangiograficznych, na razie dostępne są w rozmiarze 6 French, a w przyszłym roku także

w pozostałych rozmiarach. Wybór krzywizn jest także ograniczony, obecnie obejmuje 23 rodzaje, jednak firma pracuje nad rozszerzeniem oferty.

Przypadek kliniczny

Planowy zabieg PCI z implantacją BVS powikłany dwukrotną wczesną zakrzepicą w stencie

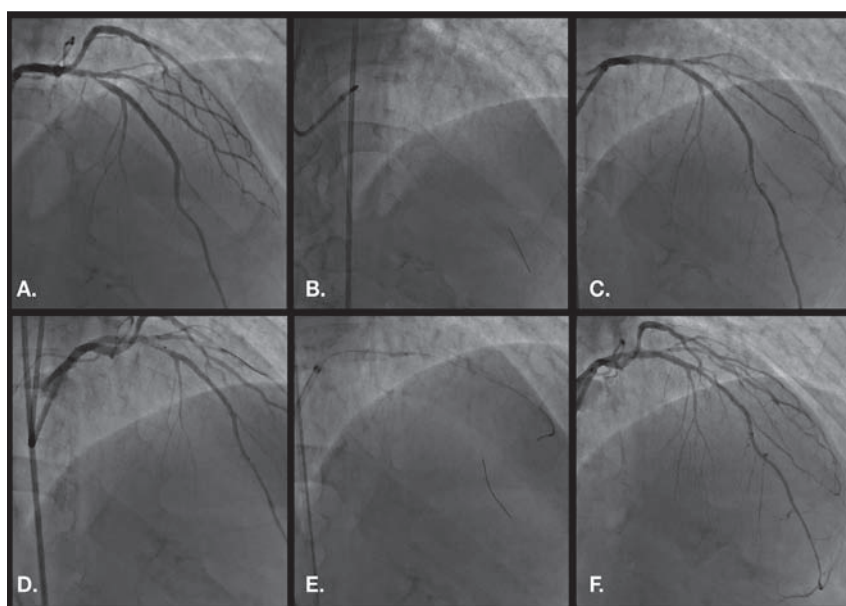
Sławomir Gołębiowski, Tomasz Pawłowski, Piotr Seweryniak, Jarosław Rzezak, Michał Stachura, Jacek Bil, Mateusz Kaczyński, Maciej Tyczyński

Chory w wieku 57 lat został przyjęty do kliniki w celu wykonania planowej rewaskularyzacji w tętnicy przedniej zstępującej (GPZ) z powodu utrzymujących się dolegliwości stenokardialnych w klasie CCS II. W wywiadzie stwierdzono przebyty zawał serca ściany dolnej leczony przezskórną angioplastyką wieńcową (PTCA) z implantacją stentu klasycznego w prawej tętnicy wieńcowej (PTW) w 2011 roku, nadciśnienie tętnicze, dyslipidemię, chorobę wrzodową oraz nikotynizm. Przy przyjęciu w echokardiografii serca stwierdzono hipokinezę ściany dolnej z zachowaną frakcją wyrzutową, bez istotnych wad zastawkowych. Natomiast w koronarografii uwidoczniono istotne zwężenie w środkowym odcinku GPZ z masywnymi zwapnieniami w odcinku proksymalnym (ryc. 1A) oraz nieistotne zmiany w pozostałych tętnicach. Chorego zakwalifikowano do zabiegu implantacji stentu bioabsorbowalnego Absorb® (BVS, Abbott Vascular).

Uwzględniając obecność masywnych zwapnień w miejscu podlegającym PTCA, zdecydowano się na użycie wysokoobrotowej rotacyjnej ablacji (ROTA, Boston Scientific) celem umożliwienia optymalnej implantacji. Zabieg rotacyjnej ablacji w GPZ wykonano z zastosowa-

niem wiertła 1,75 mm. Predylatacja zmiany została dokonana tak zwanymi niepodatnymi (ang. NC) cewnikami balonowymi o rozmiarach kolejno: 2,5 × 12 mm i 2,75 × 15 mm. Następnie w tak przygotowaną wcześniej zmianę implantowano pod ciśnieniem 12 atm stent bioabsorbowalny uwalniający ewerolimus Absorb® o rozmiarach 3,0 ×

18 mm. W kolejnym etapie proksymalną część stentu dopięto balonem NC 3,5 × 9 mm (POT, *proximal optimization technique*), używając ciśnienia 10 atm, a następnie ujście gałęzi diagonalnej pierwszej (GD1) poszerzono kolejno balonami o średnicy 1,5 oraz 2,0 mm. Zabieg wykonywano w trybie planowym



Rycina 1A. Gałąź przednia zstępująca (GPZ) przed zabiegiem; **B.** GPZ — widoczne zwapnienia w odcinku początkowym oraz wiertło do rotablacji; **C.** GPZ po predylatacji balonami NC 2,5 × 12 mm oraz NC 2,75 × 15 mm, ciśnienie 14 atm; **D.** GPZ — pozycjonowanie stentu Absorb® 3,0 × 18 mm; **E.** angioplastyka w GD1 balonem 1,5 × 15 mm, ciśnienie 8 atm; **F.** GPZ po zabiegu

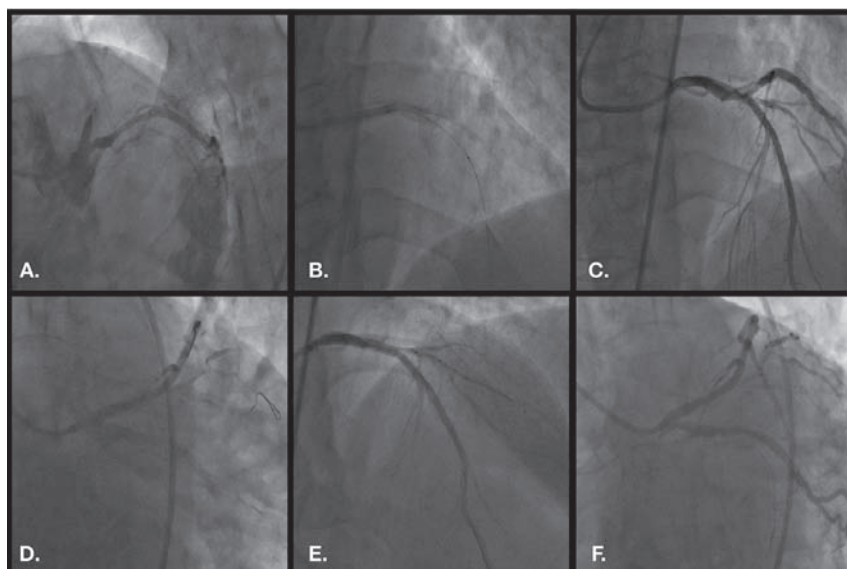
po uprzednim przygotowaniu farmakologicznym (ryc. 1).

W pierwszej dobie po zabiegu chory zgłosił ból w klatce piersiowej, a w EKG zarejestrowano niepokojące zmiany, w tym uniesienia odcinka ST (ryc. 2). Zdecydowano o wykonaniu kontrolnej koronarografii, w której stwierdzono okluzję GPZ spowodowaną ostrą zakrzepicą implantowanego stentu (ryc. 3A). Po odessaniu manualnym trombektomem materiału zatorowego oraz podaniu eptifibatydu dowięcowo oraz we wlewie dożylnym wykonano badanie IVUS (Volcano). Na podstawie tego badania stwierdzono obecność dyssekcji zlokalizowanej proksymalnie do implantowanego stentu Absorb oraz cechy rozerwania jednej z jego komórek (ryc. 4). W związku z tym zdecydowano o doszczepieniu proksymalnie do niego dodatkowego stentu, tym razem metalowego, również uwalniającego ewerolimus (Xience® 3,5 × 8 mm) na tak zwaną zakładkę, stosując ciśnienie 18 atm (ryc. 3). Po zabiegu zwiększono dawkę stosowanego kłopidogrelu do 150 mg na dobę, a wlew z eptifibatydu miano utrzymać przez 24 h.

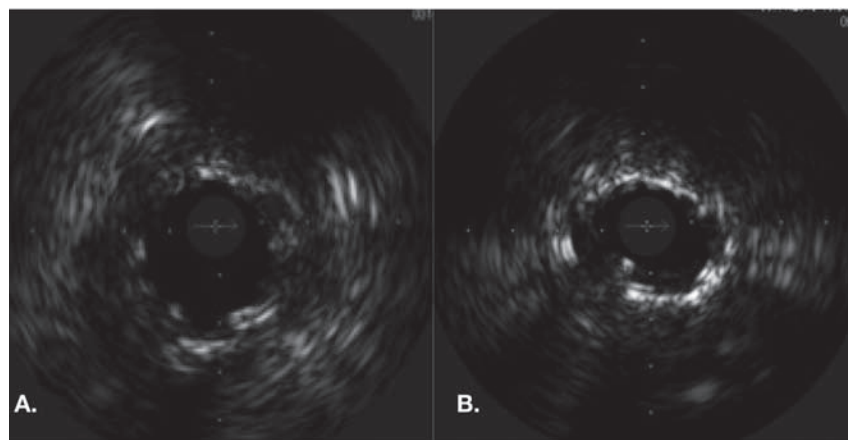
Niestety nie był to koniec problemów z opisywanym chorym. Dwanaście godzin po zaprzestaniu wlewu eptifibatydu chory ponownie zgłosił silny ból w klatce piersiowej, o takim



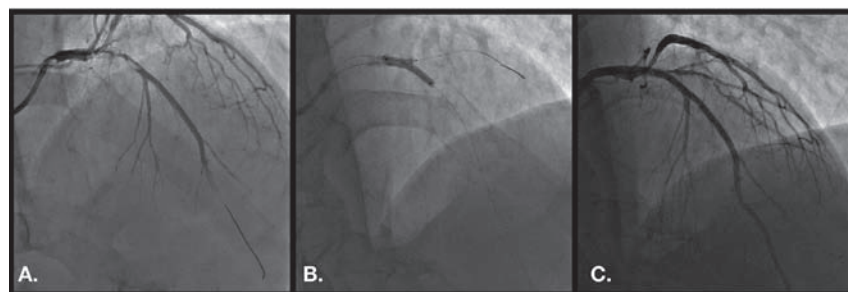
Rycina 2A. Zapis EKG przy przyjęciu do szpitala — przed zabiegami; **B.** zapis EKG w momencie wystąpienia bólu w pierwszej dobie po zabiegu; **C.** zapis EKG wykonany przed wypisem ze szpitala



Rycina 3A. Zamknięta GPZ; **B.** aspirowanie materiału zatorowego; **C.** efekt po odessaniu materiału zatorowego; **D.** implantacja stentu Xience Pro® 3,5 × 8 mm, ciśnienie 12 atm; **E.** angioplastyka w GD1 balonem 2,5 × 10 mm; **F.** efekt końcowy — projekcja kaudalna



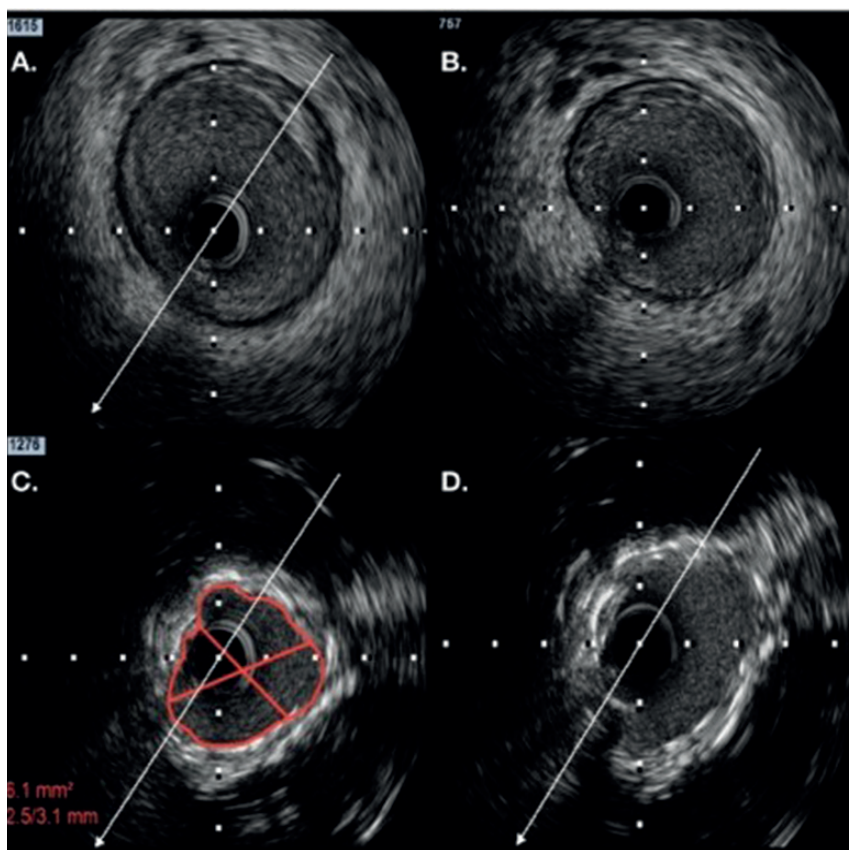
Rycina 4A. Badanie IVUS — przekrój poprzeczny przez stent Absorb® w jego końcowym odcinku; **B.** IVUS — przekrój poprzeczny GPZ na wysokości początku stentu Absorb®: między godziną 7 a 9 widoczne cechy dyssekcji oraz brak ciągłości przęsełek stentu



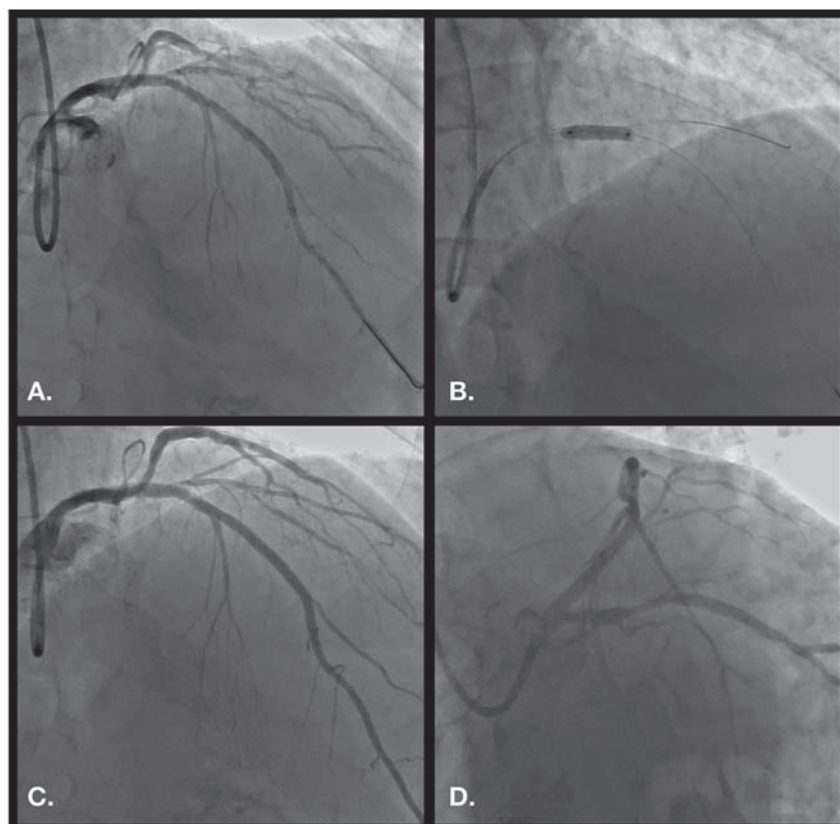
Rycina 5A. Zakrzepica w stencie — widok po wprowadzeniu prowadnika; **B.** angioplastyka balonowa w obrębie bifurkacji GPZ/GD1 balonami 3,0 × 20 mm i 2,0 × 12 mm (FKB); **C.** po zabiegu projekcja dogłówna

samym charakterze jak poprzednio. W wykonanej w trybie pilnym kontrolnej angiografii stwierdzono ponownie okluzję GPZ, praktycznie w tym samym miejscu co poprzednio (ryc. 5A). Pełniący dyżur operator zdecydował się na włączenie wlewu z eptifibatydu

oraz na odtworzenie światła naczynia, wykorzystując technikę całujących się balonów (*kissing balloons technique*): 3,0 × 20 mm w GPZ oraz 2,0 × 12 mm w GD1 (ryc. 5). Początkowo utrzymana została podwójna terapia przeciwplatekowa (ASA 75 mg + kłopidogrel 150 mg/



Rycina 6. Badanie IVUS — widoczne obrazy przekrojów poprzecznych odcinków referencyjnych: proksymalnego (A) i dystalnego (B) oraz miejsca najmniejszego światła (MLA) w obrębie wszczepionego stentu Absorb® przed (C) i po (D) doprężeniu proksymalnego odcinka GPZ balonem OPN NC 3,5 × 15 mm; A. ref. proks.: LA 12,1 mm², LD 3,6 × 4,1 mm; B. ref. dyst.: LA 10,3 mm², LD 3,2 × 3,9 mm; C. MLA BVS przed postdylatacją OPN®: 6,1 mm², LD 2,3 × 3,4 mm; D. MLA BVS po postdylatacji OPN®: 7,9 mm², LD 2,8 × 3,5 mm



Rycina 7A. Kontrolna angiografia; B. doprężenie balonem NC 3,5 × 15 mm, ciśnienie 30 atm; C. ostateczny efekt PTCA w GPZ — projekcja dogłowowa; D. ostateczny efekt PTCA w GPZ — projekcja kaudalna

/dobę), jednak następnego dnia klopidogrel zamieniono na tikagrelor (2 × 90 mg/d.).

Chory po opisanym wyżej zabiegu nie zgłaszał już silnych dolegliwości, jednak skarżył się na uczucie dyskomfortu w klatce piersiowej. Do tego jego w zapisach EKG obserwowano zaburzenia repolaryzacji komorowej (ryc. 2). Z tego powodu po ponownej analizie zapisów IVUS z drugiego zabiegu postanowiono wykonać kontrolną koronarografię połączoną z badaniem IVUS (Boston Scientific). Analiza tego ostatniego badania wykazała ewidentne niedoprężenie obu stentów, zwłaszcza w odcinku proksymalnym do GD1 (ryc. 6). Biorąc pod uwagę nieskuteczność poprzednich doprężeń zdecydowano się na użycie wysokociśnieniowego balonu (3,5 × 15 mm, 30 atm) o podwójnej warstwie (OPN NC, SIS), uzyskując widoczny przyrost światła naczynia (ryc. 7). Ponadto, kierując się obrazem IVUS, odstąpiono od poszerzania ujścia GD1 (przesełko stentu w ujściu).

Chory po ostatnim zabiegu był jeszcze hospitalizowany przez 4 dni. W kontrolnej echokardiografii serca wykonanej przed wypisem stwierdzono dwa obszary hipokinezy: segmentu podstawnego ściany dolnej oraz segmentów przykoniuszkowych i środkowych ściany bocznej i przedniej z frakcją wyrzutową lewej komory = 45%. Chorego wypisano do domu w stanie dobrym z zaleceniem stosowania następujących leków: ASA 1 × 75 mg, tikagrelor 2 × 90 mg, bisoprolol 1 × 2,5 mg, ramipril 1 × 2,5 mg, spironolakton 1 × 25 mg, atrowastatyna 1 × 80 mg oraz pantoprazol 1 × 20 mg.

Komentarz

Robert J. Gil

Jestem przekonany, iż przedstawiony przypadek kliniczny prowokuje do zadania operatorom wielu pytań, ponieważ w trakcie zastosowanego leczenia pojawiło się szereg zdarzeń, które zapewne poruszają wyobraźnię czytelników. Niewątpliwie zakrzepica w stencie (ST) jest koszmarem każdego kardiologa interwencyjnego. To powikłanie PTCA występuje relatywnie rzadko, bo u 0,5–4% chorych w pierwszym roku po implantacji stentu, ale jego konsekwencje są bardzo poważne, bo nie dość że ST skutkuje upośledzeniem funkcji lewej komory, to jeszcze w około połowie przypadków kończy się zgonem.

Myślę, że wszyscy się zgodzą, iż w prezentowanym przypadku zakrzepica w stencie mogła wynikać z dwóch niezależnych od siebie przyczyn, które jednak mogą nakładać się na siebie. Jedną wiąże się z suboptymalnym efektem zabiegu PTCA, a druga z tzw. opornością chorego na kłopidogrel.

O bardzo dużej zmienności odpowiedzi osobniczej na kłopidogrel napisano mnóstwo prac. Wiadomo, że składać się na to mogą m.in.: zbyt małe dawki leku, polimorfizmy receptora P2Y₁₂ czy też cytochromów (w tym głównie: CYP 2C19), czy interakcje z innymi lekami, takimi jak: atorwastatyna, omeprazol. Ta kwestia u opisywanego chorego pozostaje zagadkowa, ponieważ po poprzednim zabiegu PTCA przyjmował on kłopidogrel i zakrzepica w stencie nie wystąpiła. Natomiast obecnie przyjmował atorwastatynę oraz inhibitor pompy protonowej. Co więcej, za nie do końca efektywnym działaniem kłopidogrelu świadczy kwestia wystąpienia ponownej zakrzepicy, mimo podwójnej jego dawki, ale po odstawieniu wlewu inhibitora receptora GPIIb/IIIa oraz jej brak po zamianie kłopidogrelu na tikagrelor.

Z kolei wiadomo, że zęwienia zlokalizowane w obrębie bifurkacji i do tego z cechami masywnego zwapnienia same w sobie predysponują do zakrzepicy w stencie. Upraszczając tę kwestię, można jednoznacznie stwierdzić, iż w takiej sytuacji zdecydowanie trudniej jest uzyskać optymalny wynik implantacji stentu, który wiąże się z odzyskaniem stosowne-

go światła naczynia, właściwą apozycją implantowanego stentu oraz z brakiem istotnej dyssekcji upośledzającej przepływ krwi. Masywne zwapnienia zdecydowanie utrudniają uzyskanie ww. punktów końcowych zabiegu PCI. Do tego należy pamiętać, że użyty u opisywanego chorego stent (BVS) charakteryzuje się stosunkowo dużą grubością przesełki (140 µm) i zwłaszcza w bardzo twardej zmianie trudno uzyskać jego dobrą apozycję. Co więcej, zbyt gorliwa walka o optymalizację jego implantacji grozi wręcz jego dezintegracją strukturalną. Nie ma co ukrywać, iż obrazy dostarczone przez IVUS jednoznacznie ujawniły obecność tych ww. prozakrzepowych czynników u omawianego chorego.

W leczenie tego chorego zaangażowanych było w sumie aż 4 operatorów. Pozwolę sobie podsumować efekty ich pracy. Pierwszy operator zapewne za bardzo uwierzył w siłę rotablacji, która miała poprawić efekt implantacji BVS. Cóż, kierując się tylko obrazem angiograficznym, nie doszacował skali zwapnienia poddanego leczeniu segmentu GPZ. Pierwsze badanie IVUS zaordynowane przez drugiego operatora pokazało, iż proksymalny koniec BVS poprzedzała dyssekcja i na dodatek sam stent po wcześniejszym doszerzaniu stracił tam swoją integralność (*strut's fracture*). Decyzja o implantowaniu stentu metalowego DES na zakładkę z proksymalnym końcem BVS była jak najbardziej prawidłowa. Ten dodatkowy stent mógłby być nieco dłuższy (np. 12 mm), ale to w konsekwencji nie okazało się problemem. Obecnie wiadomo, że IVUS powinien być wykorzystany nie tylko do określenia przyczyny zakrzepicy, ale również do optymalizacji uzyskanego światła pozabiegowego. Jest wielce prawdopodobne, iż już wtedy kierujący się obrazami IVUS operator użyłby stentu OPN NC.

Działania operatora przy drugiej zakrzepicy były jak najbardziej prawidłowe. Włączył ponownie wlew z eptifibatydu, wykonał balonoplastykę (FKB, *final kissing ballooning*), dającą szansę na utrzymanie światła w GD1, a dodatkowo skutkującą doszerzeniem niedo-

prężonych stentów (złożenie balonów 3,0 oraz 2,0 daje więcej niż poprzednio użyty balon o średnicy 3,0 mm). Szkoda, że nie miał możliwości zmiany leku przeciwplatekowego.

Ostatni operator wykazał się dużą rozważą powtarzając badanie IVUS oraz prawidłowo je interpretując. W efekcie użył „super balona” (OPN NC), który lepiej niż klasyczne NC poradził sobie z masywnymi zwapnieniami. Warto jednak w tym miejscu podkreślić, że identyfikacja przeseł BVS tą metodą nie należy do łatwych. Dużo lepiej widać je w badaniu OCT. Stąd szkoda, że operator nie sięgnął do tej metody.

Niewątpliwie zastosowanie rotablacji przy planowaniu zabiegu z zastosowaniem stentu Absorb jest w jakimś sensie pomysłem innowacyjnym. Jednak na podstawie historii opisanego chorego mam kilka przemyśleń i przynajmniej częścią z nich chciałbym się podzielić.

Otóż pierwsze z nich wiąże się z koniecznością bardzo wyważonego kwalifikowania chorych do implantacji stentu BVS w przypadku stwierdzenia obecności masywnych zwapnień. Po doświadczeniach z omawianym chorym twierdzę, iż na taki wybór można się zgodzić tylko (!) w przypadku możliwości wykonania przedzabiegowego badania IVUS oraz kontynuacji (!) zabiegu pod jego kontrolą, w tym oceny efektu zabiegu ROTA. Jak wiadomo z bardzo licznej literatury na temat ST, umiejętne korzystanie z badania IVUS znamienne obniża odsetek tego powikłania.

Drugie przemyślenie związane jest z lekami przeciwplatekowymi. Myślę, że nawet bez moich zawiłych wyjaśnień wszyscy zgodzą się ze mną, iż w przypadku wystąpienia zakrzepicy w stencie (przede wszystkim ostrej i podostrej) powinniśmy mieć możliwość zastosowania tzw. nowych leków przeciwplatekowych już w pierwszym rzucie (!). Oczywiście przy założeniu, że leki te będą miały właściwą refundację pozwalającą chorym na ich zakup. Sądzę, że w takiej sytuacji tikagrelor wydaje się lekiem o bezpieczniejszym profilu w stosunku do prasugrelu.

Wstrząs kardiogeny u młodej osoby z ostrym zawałem serca

Aleksander Zeliaś, Jacek Godlewski, Władysław Dąbrowski, Krzysztof Żmudka

Opis przypadku

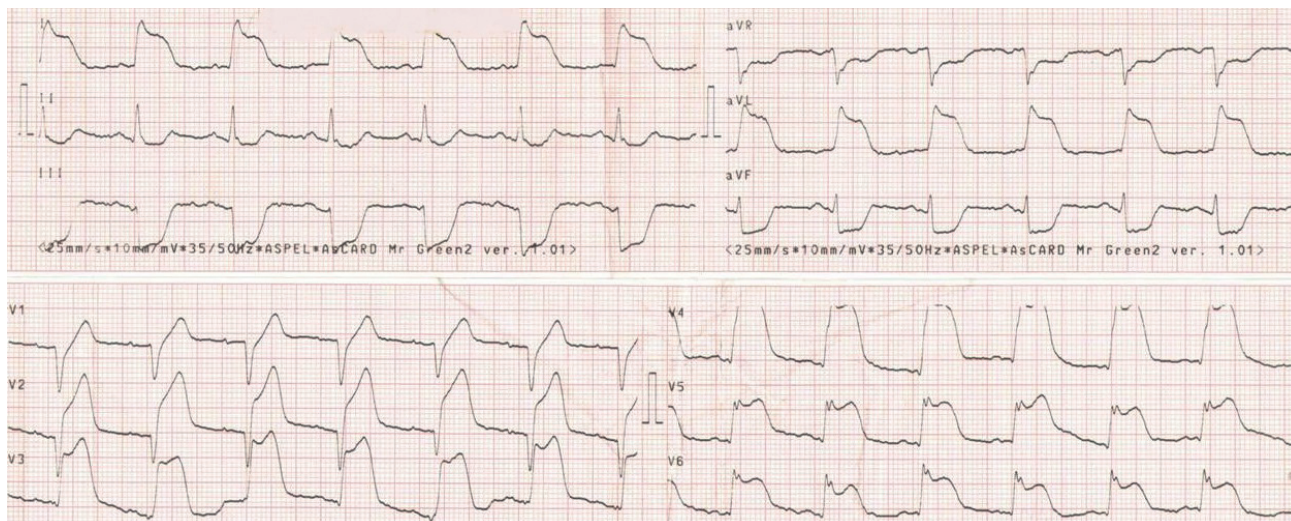
Prezentujemy przypadek młodego, 40-letniego chorego z wywiadem nadciśnienia tętniczego oraz palenia tytoniu, który został przyjęty do naszego oddziału z powodu ostrego zawału serca ściany przedniej, powikłanego wstrząsem kardiogenym oraz nagłym zatrzymaniem krążenia. Chory został zabrany przez zespół pogotowia ratunkowego z miejsca pracy (kierowca autobusu) w 45 minutach silnego bólu w klatce piersiowej i przywieziony bezpośrednio do pracowni hemodynamiki z powodu rejestrowanego uniesienia odcinka ST w odprowadzeniach znad ściany przedniej (ryc. 1). W chwili pierwszego kontaktu chory był przytomny, niespokojny, blady, spocony, z obniżonym ciśnieniem tętniczym (90/60 mm Hg), tętnem około 85/min, bez zastoju w krążeniu małym. W ramach pomocy przedszpitalnej chory otrzymał tlen, morfinę (5 mg *i.v.*), polopirynę (300 mg *p.o.*) oraz heparynę niefrakcjonowaną (5 tys. j.m. *i.v.*). Chory został przywieziony do oddziału po 60 minutach od początku

dolegliwości. W chwili przyjęcia nadal nie stwierdzano jawnych cech wstrząsu, ciśnienie tętnicze wynosiło około 85/60 mm Hg, chory był w dobrym, logicznym kontakcie. W badaniach laboratoryjnych stwierdzono prawidłowy poziom markerów martwicy serca (wysokoczułej troponiny T oraz izoformy MB kinazy kreatynowej), hiperglikemię, podwyższoną kreatyninę i leukocytozę (tab. 1). W izbie przyjęć szpitala chory otrzymał dodatkowo 600 mg Clopidogrelu, po czym niezwłocznie wykonano koronarografię. Stwierdzono (ryc. 2) ostrą okluzję tętnicy międzykomorowej przedniej (LAD, *left anterior descending*) i gałęzi pośredniej (IM) z dużym ładunkiem skrzepliny, nieistotne zwężenie w dystalnym segmencie pnia lewej tętnicy wieńcowej (LM, *left main coronary artery*) i ostium gałęzi okalającej (Cx) oraz brak przewężeń w prawej tętnicy wieńcowej (RCA, *right coronary artery*). Chory otrzymał kolejny bolus heparyny dożylnie oraz dowieńcowy bolus i wlew dożylny ReoPro. Przystąpiono do wykonania angioplastyki wień-

cowej; wybrano cewnik prowadzący JL 4,0/7 F, trzy przewodniki BMW 0,014", którymi zabezpieczono kolejno obwody

Tabela 1. Badania laboratoryjne w chwili przyjęcia

WBC	13,2 tys./ μ l
NEUT	6,22 tys./ μ l
RBC	4,76 mln/ μ l
HB	14,5 g%
HCT	42,3%
CK	128 j./l
CK-MB	10 j./l
hsTpt	0,013 ng/ml
CRE	128 μ mol/l
MDRD	54,3 ml/min
Na	143 mmol/l
K	3,7 mmol/l
GLU	8,2 mmol/l
INR	1,09
APTT	234 s
PLT	205 tys./ μ l



Rycina 1.

LAD, IM i Cx. Następnie wykonano manualną trombektomię aspiracyjną cewnikiem EXPORT 7 F odsysając niewielkie fragmenty blaszki miażdżycowej i skrzepiny (ryc. 3A). Uzyskano przywrócenie przepływu w LAD i IM z objawami burzliwej reperfuzji – rejestrowano utrwalone częstoskurcz komorowy (VT, *ventricular tachycardia*) oraz gwałtowny spadek ciśnienia tętniczego z cechami rozwijającego się wstrząsu kardiogennego – podano bolus 300 mg Cordarone dożylnie oraz podłączono wlew dobutaminy i noradrenaliny. Na tym etapie zdecydowano również o wprowadzeniu balonu do kontrapulsacji wewnątrzaoortalnej (IABP, *intra-aortic balloon pump*) z dostępu przez lewą tętnicę udową. Następnie, po wstępnej stabilizacji stanu hemodynamicznego, implantowano stent powlekany XIENCE 3,0/18 mm do LAD od ostium naczynia, co było powikłane przesunięciem się blaszki miażdżycowej do IM (*plaque shift*) i ponownym ostrym zamknięciem tej tętnicy (ryc. 3B). W związku z tym dwukrotnie wykonano predylatację w IM cewnikami balonowymi MAVERIC 2,0/20 mm i 3,0/20 mm. Bezpośrednio później doszło do nagłego zatrzymania krążenia w mechanizmie migotania komór (VF, *ventricular fibrillation*) – natychmiast wykonano serię trzech defibrylacji, a następnie, wobec braku powrotu własnej akcji serca (ROSC, *return of spontaneous circulation*), wdrożono resuscytację krążeniowo-oddechową (RKO) przy użyciu mechanicznego urządzenia do kompresji klatki piersiowej (LUCAS). Chory został zaintubowany, podłączony do respiratora, podawano mu leki według wytycznych Europejskiej Rady Resuscytacji (ERC, *European Resuscitation Council*) 2010. W trakcie czynności

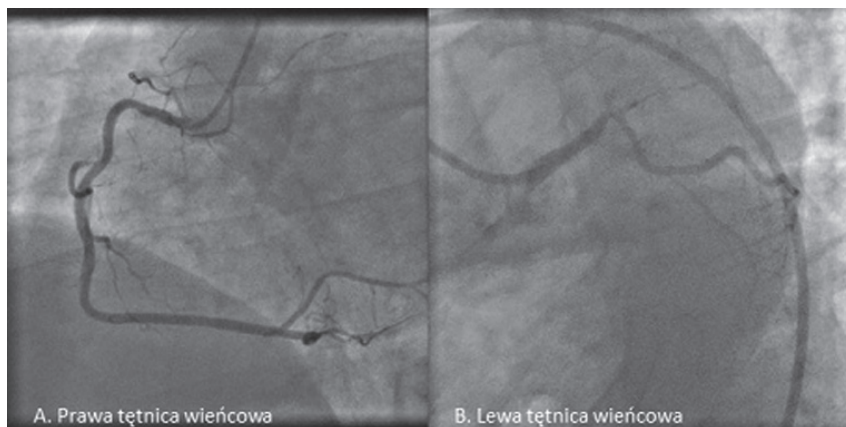
resuscytacyjnych w kontrolnym podaniu kontrastu stwierdzono krytyczne zwężenie LM oraz zamknięcie Cx, prawdopodobnie wskutek pęknięcia nieistotnej blaszki miażdżycowej, widocznej wyjściowo w dystalnym segmencie LM i ostium Cx (ryc. 3C). W związku z tym implantowano drugi stent powlekany XIENCE 3,5/23 mm z LM na LAD (ryc. 3D). Nadal w trakcie RKO udało się przejść przewodnikiem do obwodu Cx przez oko stentu i wykonać otwarcie naczynia balonem, nie udało się natomiast przejść przewodnikiem do IM. Ostatecznie w LAD i Cx uzyskano fazowy napływ kontrastu do obwodu naczyń, zaś gałąź IM pozostała niedrożna. Po około 100 min RKO ze względu na brak ROSC i utrzymującą się asystolię, przy braku mechanicznych powikłań zawału w orientacyjnym badaniu echokardiograficznym, stwierdzono zgon chorego. W badaniu sekcyjnym uwidoczniło się w obrębie mięśnia ściany przednio-bocznej lewej komory cechy homogenizacji kardiomiocytów i martwicy *contraction-bands* oraz falisty przebieg kardiomiocytów, a w świetle naczyń – granulocyty. Obraz histologiczny odpowiadał rozległym wczesnym zmianom niedokrwiennym serca. Dodatkowo stwierdzono obrzęk i przekrwienie płuc, przekrwienie śledziony, wątroby muskatołową, zmiany autolityczne nerek, nadżerkę błony śluzowej żołądka oraz złamanie trzonu mostka i żeber.

Omówienie

Wstrząs kardiogeny dotyka około 5–10% chorych z ostrym zawałem serca i jest główną przyczyną śmiertelności wewnątrzszpitalnej w przebiegu zawału. Śmiertelność pacjentów ze wstrząsem

kardiogenym wynosi współcześnie blisko 50% i zmniejszyła się w porównaniu z danymi historycznymi. Najczęściej wstrząs kardiogeny jest spowodowany rozległym uszkodzeniem lewej komory serca i gwałtownym spadkiem rzutu serca z następującą reakcją kompensacyjną w postaci obkurczenia łożyska naczyń obwodowych oraz mobilizacją płynów z trzeciej przestrzeni. W części przypadków występują dodatkowo cechy uogólnionej reakcji zapalnej (SIRS, *systemic inflammatory response syndrome*) z aktywacją indukowalnej syntetazy tlenu azotu (iNOS, *inducible nitric oxide synthases*). Większość przypadków wstrząsu kardiogenego rozwija się w pierwszych 24 godzinach hospitalizacji, 10% występuje już w chwili przyjęcia do szpitala, a jedynie około 25% pojawia się dopiero później w trakcie pobytu, lecz wówczas śmiertelność pacjentów jest wyższa.

Od czasu badania SHOCK TRIAL standardem leczenia pacjentów z zawałem powikłanym wstrząsem stała się natychmiastowa rewaskularyzacja (angioplastyka wieńcowa – PCI, *percutaneous coronary interventions* lub operacja pomostowania aortalno-wieńcowego – CABG, *coronary artery bypass graft*), gdyż wykazano, że takie postępowanie zmniejsza śmiertelność w stosunku do wstępnego leczenia zachowawczego z wykorzystaniem IABP. Bezwzględna różnica w rocznej śmiertelności wyniosła w tym badaniu 13%, co odpowiadało NNT 8. Aktualne zalecenia Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC, *European Society of Cardiology*) dla leczenia zawału serca z uniesieniem odcinka ST (STEMI, *ST elevation myocardial infarction*) powikłanego wstrząsem stwierdzają, że natychmiastowa rewaskularyzacja za pomocą PCI lub CABG musi być rozważona u wszystkich chorych (I, B). Uzupełnieniem leczenia interwencyjnego jest leczenie przeciwplatek. Choć brakuje badań naukowych, wydaje się że leki przeciwplatekowe podane doustnie u pacjentów we wstrząsie działają słabiej oraz ze znacznym opóźnieniem (wolniejsze wchłanianie z przewodu pokarmowego przy zmniejszonej perfuzji trzewnej). Dlatego też niektórzy eksperci proponują dożylnie podanie inhibitorów receptora płytkowego IIb/IIIa (GPI, *glycoprotein IIb/IIIa inhibitors*) chorym we wstrząsie, poddawanych



Rycina 2.

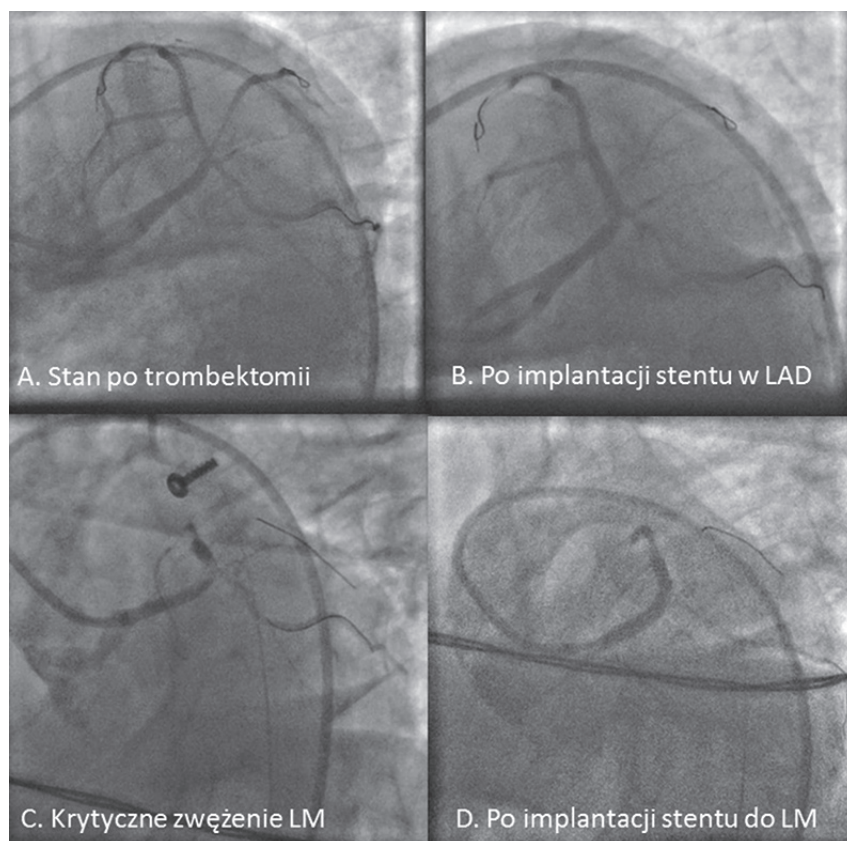
PCI. Wytyczne ESC zalecają natomiast zastosowanie GPI po koronarografii u chorych ze STEMI w przypadku, kiedy stwierdza się duży ładunek skrzepiny w tętnicy dożawałowej lub już w trakcie PCI, kiedy obserwuje się zespół braku/wolnego przepływu (*no/slow flow*) bądź też inne powikłanie zakrzepowe (IIa, C). Ponadto, te same wytyczne nakazują rozważenie wykonania manualnej trombektomii jako postępowanie rutynowe przy STEMI (IIb, B), choć zalecenie to może ulec zmianie po wynikach ostatnich, negatywnych dla trombektomii badań (TASTE – *thrombus aspiration during ST-segment elevation*, INFUSE-AMI). Kontynuując temat leczenia interwencyjnego, trzeba również podkreślić fakt, że eksperci ESC dopuszczają angioplastykę wielonaczyniową (MV-PCI, *multivessel percutaneous coronary intervention*) u chorych we wstrząsie, w sytuacji kiedy po PCI tętnicy dożawałowej chory z chorobą wielonaczyniową pozostaje nadal niestabilny krążeniowo. Opinia ta nie jest jednak poparta dowodami naukowymi, co więcej w badaniu IABP-SHOCK II MV-PCI metoda nie okazała się być niezależnym czynnikiem wpływającym na przeżycie. Odpowiedzi na tę ważną kwestię mogą dostarczyć wyniki aktualnie trwającego badania porównującego strategię wielonaczyniowej PCI i PCI tylko tętnicy dożawałowej u pacjentów we wstrząsie kardiogennym (badanie CULPRIT-SHOCK). W kontekście omawianego wyżej przypadku klinicznego warto również przypomnieć, że leczenie reperfuzyjne należy wdrożyć jak najwcześniej od początku dolegliwości. Dla dużego zawału ściany przedniej u chorego, który zgłasza się wcześniej, to jest poniżej 2 godzin od początku bólu, PCI winna być wykonana do 60 minut od pierwszego kontaktu medycznego.

Równoległe z leczeniem reperfuzyjnym, u chorych we wstrząsie kardiogennym musi być zastosowane postępowanie stabilizujące układ krążenia. Podstawą leczenia pozostaje wspomaganie farmakologiczne przy użyciu leków inotropowo dodatnich i wazopresorów. Ogólnie należy stwierdzić, że stosowanie tych leków umożliwia doraźną stabilizację ciśnienia, jednakże kosztem zwiększonego zużycia tlenu przez serce, wzrostu ryzyka proarytmii oraz aktywa-

cji reakcji zapalnej. Leki obkurczające naczynia należy stosować w możliwie jak najniższych dawkach i jak najkrócej się da. Aktualnie lekiem pierwszego wyboru przy obniżonej funkcji skurczowej serca powinna być dobutamina, w drugiej kolejności, przy utrzymującej się hipotonii, należy dołączyć noradrenalinę, a w ostateczności można zastosować adrenalinę (należy jednak liczyć się w tym przypadku z powikłaniami, takimi jak niedokrwienie trzewne i możliwość dalszego wzrostu poziomu mleczanów). W przeprowadzonym różnym leków wazopresyjnych u chorych we wstrząsie (SOAP II) wykazano przewagę noradrenaliny nad dopaminą w podgrupie chorych we wstrząsie kardiogennym, ponieważ zastosowanie tej ostatniej wiązało się z większą śmiertelnością i ryzykiem arytmii.

Kolejnym krokiem w leczeniu utrzymującego się pomimo rewaskularyzacji i zastosowania amin presyjnych wstrząsu są mechaniczne systemy wspomaganie lewej komory (LVAD, *left ventricular assist device*). Zaskakujące okazały się w tym względzie opublikowane niedawno wyniki badania IABP-SHOCK II, w którym nie wykazano zmniejszenia

śmiertelności (30-dniowej oraz rocznej) w grupie pacjentów z zawałem serca powikłanym wstrząsem, poddanych rewaskularyzacji i przydzielonych losowo do leczenia z IABP lub bez IABP. Również niedawna metaanaliza wykazała brak skuteczności IABP u pacjentów leczonych interwencyjnie oraz korzystny wpływ IABP jedynie u chorych poddanych leczeniu trombolitycznemu lub w ogóle niepoddawanych reperfuzji. Aktualne wytyczne ESC zmieniły klasę zaleceń do zastosowania IABP u chorych z zawałem serca powikłanym wstrząsem z I C (należy zastosować) do IIb, B (można rozważyć zastosowanie). Należy jednakże podkreślić, że zalecenie to nie dotyczy pacjentów z ostrą (niedokrwinną) niedomykalnością mitralną oraz pozawałowym ubytkiem przegrody międzykomorowej, ponieważ protokół badania SHOCK-IABP II wykluczał takich chorych. Trzeba również zwrócić uwagę na fakt, że w grupie chorych, którym przydzielono losowo do leczenia bez IABP, częściej implantowano inne systemy wspomaganie lewej komory, w których pokłada się obecnie nadzieje u chorych w głębokim wstrząsie. W chwili obecnej dostępne są trzy typy takich urządzeń implantowanych drogą



Rycina 3.

przezskórna (pLVAD), które mogą być zastosowane w pracowni kardiologii inwazyjnej jako alternatywa dla IABP. Najstarszym z nich jest pompa do pozaustrojowej oksygenacji krwi (ECMO, *Extracorporeal Membrane Oxygenation*), a więc, będąca w istocie przenośnym krążeniem pozaustrojowym (CPB, *cardiopulmonary bypass*). Stosowana od lat 70. ubiegłego wieku, głównie ze wskazań oddechowych (oporny na leczenie zespół ostrej niewydolności oddechowej – ARDS, *acute respiratory distress syndrome* – układ żylny-żylny), umożliwia pozaustrojową wymianę tlenu i dwutlenku węgla, a zastosowana we wstrząsie kardiogenym (układ żylny-tętniczy) umożliwia generowanie aktywnego rzutu serca powyżej 6 l/min. Jednakże w tym wypadku krew pobierana jest z żyły udowej (a więc z „prawego serca”) i oddawana do tętnicy udowej. Powoduje to więc paradoksalnie wzrost obciążenia następczego niewydolnej lewej komory oraz zużycia przez nią tlenu, nie ma zatem potencjału ochronnego w kontekście reperfuzji niedokrwionego miokardium. Istotnym klinicznie problemem pozostaje bardzo duża częstość krwawień i niemal 100% konieczność wykonywania licznych transfuzji w trakcie stosowania ECMO, a także niedokrwienie kończyn dolnych (duży rozmiar kaniuli – 18F). Kolejnym urządzeniem typu pLVAD jest Tandem Heart – pompa cetryfugalna, dająca do 5 l/min rzutu serca, która w odróżnieniu od ECMO nie jest połączona z oksygatorem i może być w związku z tym utrzymywana u chorego dłużej. Wymaga jednak nakłucia transeptalnego w celu wprowadzenia kaniuli żyłnej do lewego przedsionka. Krew z lewego przedsionka jest pompowana następnie do tętnicy udowej przez kaniulę 17 F. W porównaniu z ECMO zapewnia lepsze wspomaganie lewej komory, gdyż zmniejsza *preload* i tym samym napięcie mięśnia i zużycie tlenu,

wymaga jednak doświadczenia w nakłuciu transeptalnym. Udowodniono, że Tandem Heart w porównaniu z IABP w większym stopniu poprawia parametry hemodynamiczne (średnie ciśnienie tętnicze – MAP, *mean arterial pressure* oraz indeks sercowy – CI, *cardiac index*) u chorych we wstrząsie kardiogenym, ale dotychczas wykonane badania nie miały mocy statystycznej, aby wykazać spadek śmiertelności. Ostatnim obiecującym urządzeniem, które może być zastosowane do leczenia wstrząsu kardiogenego w pracowni hemodynamiki jest Impela – pompa osiowa zamontowana na cewniku wprowadzanym bezpośrednio do jamy lewej komory przez zastawkę aortalną. Krew jest aktywnie odpompowywana z jamy lewej komory do aorty powyżej zastawki aortalnej. Obecnie istnieją dwa typy Impeli implantowane przezskórnie – Impela 2,5 i Impela CP, dające odpowiednio do 2,5 i 4,0 l/min rzutu serca. Urządzenie to ma z punktu widzenia fizjologii krążenia bardzo korzystne działanie, ponieważ powoduje bezpośrednie „odbarczanie” lewej komory, a tym samym zmniejszanie napięcia mięśnia lewej komory i zużycia tlenu, przy równoczesnym zwiększaniu dostarczania tlenu poprzez wzrost przepływu wieńcowego. W tym zestawieniu praca lewej komory w największym stopniu ulega redukcji oraz najmocniej zwiększa się sercowy wskaźnik mocy (CPO, *cardiac power output*), a więc iloczyn średniego ciśnienia tętniczego oraz rzutu minutowego serca, który jak wykazano koreluje ze śmiertelnością we wstrząsie kardiogenym. Problemem pozostaje nadal duży rozmiar kaniuli doprowadzającej (13–14 F) oraz wysoka cena. Impela jest szeroko stosowana w krajach Europy Zachodniej i USA w celu wspomaganie angioplastyki wysokiego ryzyka. W małym badaniu (ISAR SHOCK) zastosowanie pompy Impela 2,5 w porównaniu z IABP poprawiało CI i MAP, jednak nie było różnic

w zakresie zastosowania katecholamin i ocenie niewydolności wielonarządowej po 30 dniach. Brak natomiast dużych losowych badań, które wykazałyby przewagę pompy Impela w porównaniu z innymi LVAD u chorych we wstrząsie, choć takie badanie jest aktualnie planowane w Danii (DANSHOCK). Podsumowując to zagadnienie, według wytycznych ESC implantację LVAD należy rozważyć (Ib, C) u chorych z opornym na leczenie wstrząsem kardiogenym, u których inne metody leczenia zawiodły.

W kontekście niniejszego przypadku klinicznego warto również przytoczyć ostatnie doniesienia dotyczące stosowania urządzeń do mechanicznej kompresji klatki piersiowej przy nagłym zatrzymaniu krążenia (NZK). Jak się okazuje jest to częsta sytuacja u chorych we wstrząsie kardiogenym – w badaniu IABP-SHOCK II około 45% chorych było po NZK. W badaniu LINC nie wykazano jednakże, aby zastosowanie urządzenia LUCAS do masażu zewnętrznego serca przyczyniło się do poprawy przeżywalności chorych w porównaniu z manualną kompresją klatki piersiowej. Niemniej jednak zastosowanie LUCAS ułatwia RKO w takich szczególnych sytuacjach, jak na przykład NZK w trakcie wykonywania PCI.

Podsumowując, omówiony przypadek kliniczny przedstawia nierzadki scenariusz, z którym może zetknąć się kardiolog interwencyjny w ramach ostrego dyżuru zawałowego. Rozległy zawał serca u młodego chorego, który przebiegał ze wstrząsem, pomimo niezwłocznego zastosowania zalecanych metod leczenia doprowadził do śmierci pacjenta. Pozostaje jedynie mieć nadzieję, że już wkrótce w naszym kraju szerzej dostępne będą nowe metody leczenia wstrząsu, do których niewątpliwie można zaliczać przezskórne urządzenia do mechanicznego wspomaganie krążenia.

Left main stem including bifurcation – from diagnosis to treatment

Date: February 10–11th 2014

Course Director: Professor Jean Marco

Course Facilitators: Francesco Burzotta (Rome, IT); Robert J. Gil (Warsaw, PL); Adam Witkowski (Warsaw, PL)

Target attendees: Interventionists aiming at undertaking complex procedures in their daily practice

Language: English

Course duration: 1.5 days

Location: Central Hospital of the Ministry of Interior, Wołoska 137 str., 02-507 Warsaw, Poland

Learning objectives:

At the end of this PCR Seminar participants will understand:

- The current knowledge and the optimal management strategy for each patient presenting with left main disease
- How to apply the optimal treatment strategy considering the best available evidence, the individuals' clinical situation and local constraints

The programme will include:

- Interactive discussions using "Live-in-a-box" Cases" and videos of complex cases
- Use of a specific interactive tool for a very dynamic learning process
- Debates and discussions between participants and experts
- Case review workshop facilitated by experts
- The application of a step-by-step reasoning approach to assess and propose therapeutic options for a particular patient

Day 1 Agenda

12.00–12.30	<i>Welcome buffet</i>
13.00–15.00	Global appraisal of the patient presentation: Clinical presentation Bio-chemical markers
15.00–15.30	<i>Break</i>
15.30–16.30	Global appraisal of the patient presentation: Key diagnostic tests The angiogram and more...
16.30–18.00	Decision Making process Does our patient need revascularisation? Yes, PCI or CABG?
18.00–19.00	Open discussions (Forum)
19.30	<i>Dinner</i> Cases Discussion

Day 2 Agenda

8.00–9.00	PCI procedure is decided Before the procedure: Plan the strategy Plan the material
9.00–10.00	PCI procedure is decided Access Step by step procedure Specific procedure in bifurcation
10.00–10.30	<i>Break</i>
10.30–12.00	Dedicated bifurcation devices Post-PCI preventive measures In hospital
12.00–13.00	<i>Lunch</i>
12.45–14.00	Post-PCI preventive measures At discharge
14.00–15.00	Interactive discussion
15.00	Wrap up/Conclusions

Contacts

Marianna Łubnicka

Mobile: +48 510 202 927

E-mail: marianna.lubnicka@medtronic.com

In compliance with EBAC/EACCME guidelines, all speakers/chairpersons participating in this programme have disclosed potential conflicts of interest that might cause a bias in the presentations. The Organising Committee is responsible for ensuring that all potential conflicts of interest relevant to the programme are declared to the audience prior to the CME activities.



In compliance with EBAC/ EACCME guidelines, all speakers/chairpersons participating in this programme have disclosed potential conflicts of interest that might cause a bias in the presentations. The Organising Committee is responsible for ensuring that all potential conflicts of interest relevant to the programme are declared to the audience prior to the CME activities.

Innovating for life.



Szanowni Państwo!

W dniach 9–11 stycznia 2014 roku w Zakopanem-Kościelisku odbędą się już XV Jubileuszowe Noworoczne Warsztaty Kardiologiczne, od 5 lat im. prof. Mariana Cholewy. Tradycyjnie, na warsztatach prezentowane są informacje dotyczące aktualnych problemów w kardiologii. Udział wybitnych specjalistów z całego kraju pozwolił na wypracowanie wysokiego poziomu merytorycznego naszych spotkań, jak również stworzenie miłej atmosfery towarzyskiej. Warsztaty adresowane są do kardiologów oraz zainteresowanych internistów i lekarzy rodzinnych.

Główne tematy zjazdu:

- › Niewydolność serca
- › Kontrowersje w leczeniu zabiegowym niewydolności serca — czy sale hybrydowe pomogą je wyeliminować?
(Sesja Asocjacji Interwencji Sercowo-Naczyniowych Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego przygotowana we współpracy z Kliniką Chirurgii Serca, Naczyń i Transplantologii UJ CM)
- › Elektrokardiologia
- › Migotanie przedsionków
- › Serce do plecaka schował i pomaszerował dalej — ale dokąd?
- › Choroby rzadkie układu krążenia — od klasyfikacji do przypadku klinicznego
- › Co nowego w poszczególnych dziedzinach kardiologii oraz prognoza na najbliższy rok

Warsztaty odbywają się pod patronatem *Collegium Medicum* Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, Wojskowego Instytutu Medycznego w Warszawie oraz 5. Wojskowego Szpitala Klinicznego w Krakowie.

Serdecznie zapraszamy do Kościeliska!

Dane kontaktowe:

XV Jubileuszowe Noworoczne Warsztaty Kardiologiczne
Klinika Kardiologii 5. Wojskowego Szpitala Klinicznego
w Krakowie
ul. Wrocławska 1–3
30–901 Kraków
tel.: (12) 630 82 30, faks: (12) 630 81 17
tel.: 600 921 300 lub 663 430 275
e-mail: ms@mp.pl

Komitet Organizacyjny i Rada Naukowa

prof. dr hab. n. med. Jacek Dubiel
dr hab. n. med. Mirosław Dziuk
prof. dr hab. n. med. Tomasz Grodzicki
gen. bryg. dr hab. n. med. Grzegorz Gielerak
dr n. med. Andrzej Lipko
prof. dr hab. n. med. Jerzy Sadowski
prof. dr hab. n. med. Krzysztof Żmudka

www.noworocznewarsztatykardiologiczne.prv.pl

Rok 2013 w AISN



Andrzej Ochała



Miniony rok to czas dużej aktywności w naszej Asocjacji. Mogę nawet zaryzykować stwierdzenie

i jestem przekonany – nie bezpodstawnie – że był to czas największych zmian od czasu jej powstania!

Po roku prac i dyskusji, wprowadzaniu poprawek przez poprzedni Zarząd, kierowany przez prof. Dariusza Dudka, a następnie akceptacji na kolejnych szczeblach, wszedł w życie nowy system certyfikacji kardiologów inwazyjnych. Wprowadzono też nowe zasady akredytacji pracowni kardiologii inwazyjnej, bardziej wymagające od dotychczas obowiązujących. Na pewno nowe zasady certyfikacji i akredytacji nie są idealne, ale wreszcie są! Jesteśmy pierwszą grupą w środowisku polskiej kardiologii, która to zrobiła. Już kolejne sekcje idą w nasze ślady. Bo jest to proces konieczny! Musimy mieć bazę naszych członków, wiedzieć, kto może wykonywać samodzielnie zabiegi i to na podstawie konkretnych dokumentów. Moim zdaniem certyfikacja podnosi prestiż kardiologii inwazyjnej i każdego z nas. Pracownie, które otrzymają nowe akredytacje, w których pracować będą certyfikowani kardiologowie inwazyjni, to pracownie, gdzie zabiegi wykonywane są na pewno dobrze i bezpiecznie.

Jak widać, myślicie podobnie, bo już w pierwszych tygodniach funkcjonowania nowych zasad o przyznaniu certyfikatu wystąpiło ponad 400 kardiologów inwazyjnych, a o akredytację ponad 90 pracowni. To dobrze, a na pewno

w Nowym Roku, opierając się na Waszych uwagach, będziemy się starali udoskonalić system.

Decyzją poprzedniego Zarządu postanowiono ustanowić kilka grantów wyjazdowych dla młodych kardiologów inwazyjnych, których prezentacje zostały zaakceptowane do przedstawienia na uznanych konferencjach zagranicznych. Nowe granty będą przyznawane już w 2014 roku. To właśnie na to oraz na podstawowe, niezbędne koszty funkcjonowania Asocjacji przeznaczone będą wszelkie wpłaty związane z certyfikacją i akredytacją, gdyż w zasadach funkcjonowania AISN nic się nie zmieniło, jest to organizacja *non-profit*, a wszystkie działające w niej osoby za swoją pracę nie otrzymują żadnego wynagrodzenia.

W kwietniu na kolejnych warsztatach WCCI w Warszawie miały miejsce wybory Przewodniczącego Elekta na lata 2015–2017 i członków Zarządu na lata 2013–2015. Jak wszyscy zapewne wiecie, nowym Przewodniczącym Elektem został dr hab. Jacek Legutko z Krakowa, któremu raz jeszcze serdecznie gratulujemy. Do nowego, obecnie już funkcjonującego Zarządu wybrano siedem osób z różnych ośrodków w Polsce, w tym tradycyjnie jednego kardiologa – przedstawiciela pediatrii.

Na dorocznym Międzynarodowym Kongresie PTK, który w tym roku odbył się we Wrocławiu, nastąpiło przekazanie obowiązków. Zarząd kierowany przez prof. Dudka uzyskał absolutorium na Walnym Zebraniu członków AISN za okres swojej kadencji 2011–2013, a nowy Zarząd rozpoczął pracę.

W żadnym z miesięcy minionego roku NFZ lub Ministerstwo Zdrowia nie pozwoliły nam się nudzić, zgłaszając coraz to nowsze pomysły. Niestety, głównym ich kierunkiem jest zmniejszenie finansów dla kardiologii inwazyjnej. Obydwa Zarządy podejmowały merytoryczną dyskusję z tymi pomysłami, czasem z lepszym, czasem z gorszym skutkiem. Wprowadzono nową procedurę E-10, próbujemy wprowadzić do niej poprawki zwiększające finansowanie – może się uda. Zaproponowano, by procedury kardiologii inwazyjnej od 2014 roku mogli wykonywać tylko specjaliści w dziedzinie kardiologii, nowemu Zarządowi przy aktywnym wsparciu Konsultanta Krajowego udało się wycofać ten przepis. Nowe zasady referencyjności, kontraktacji itd.; ciągle nowe, aktualne sprawy.

Oczywiście miniony rok to także duże i mniejsze konferencje kardiologii inwazyjnej w Polsce, a także aktywny udział AISN zarówno w EuroPCR, na TCT, jak i w wielu innych światowych spotkaniach.

Chcielibyśmy, aby wiedza wszystkich członków Asocjacji o tym, co się dzieje w kardiologii inwazyjnej w Polsce w nowym roku była dużo lepsza i dlatego wiele wysiłku wkładamy w aktywację naszej strony internetowej. Zaglądajcie tam, powinna być zauważalna istotna poprawa jej funkcjonowania.

Na koniec chciałbym życzyć w nowym, 2014 roku dużo szczęścia kardiologii inwazyjnej w Polsce, trzymajcie za nią kciuki, a Wam Drodzy Członkowie Asocjacji wielu sukcesów!



XVIII Warsztaty Kardiologii Interwencyjnej WCCI

Drodzy Koledzy,
Drodzy Przyjaciele,

W imieniu profesora Williama Wijns'a, przewodniczącego EuroPCR, doktora Jean Fajadet, przewodniczącego EAPCI oraz w imieniu Komitetu Naukowego i Organizacyjnego pragniemy serdecznie zaprosić do udziału w kolejnych, 18-tych już Warsztatach Kardiologii Interwencyjnej WCCI, które odbędą się w dniach 9–11 kwietnia w Warszawie w Hotelu Intercontinental.

Sprawdzona w ubiegłych latach formuła współpracy z grupą EuroPCR oraz tradycyjna wielowątkowość tematów poruszanych w trakcie warsztatów sprawiła, że nasze doroczne spotkanie jest doskonałym miejscem do wymiany poglądów przez doświadczonych kardiologów inwazyjnych oraz sprzyja edukacji nowych adeptów naszej dziedziny.

Tegoroczne spotkanie będzie poświęcone leczeniu stabilnej choroby wieńcowej w aspekcie jej wielonaczyniowej postaci oraz zmian obejmujących bifurkacje oraz przewlekłe zamknięcia. Nie zabraknie dyskusji na temat ostrych zespołów wieńcowych. Przewidziano także sesje na temat interwencji obwodowych i leczenia strukturalnych chorób serca. Dodatkowo zaplanowaliśmy sesję omawiającą leczenie opornego nadciśnienia tętniczego przy pomocy denerwacji tętnic nerkowych.

Swój udział w tegorocznych warsztatach potwierdzili wybitni polscy i europejscy specjaliści kardiologii inwazyjnej, a także goście ze Stanów Zjednoczonych i Korei Południowej.

Z pozdrowieniami
Prof. Robert J. Gil, FESC, Dyrektor Warsztatów WCCI
Prof. Adam Witkowski, FESC, Dyrektor Warsztatów WCCI
Prof. Andrzej Ochała, FESC, Przewodniczący Asocjacji Sercowo-Naczyniowych PTK
Dr Tomasz Pawłowski, FESC
Dr Maciej Dąbrowski



Źródło wiedzy medycznej

KSIĄŻKI



15 000 książek polskich oraz zagranicznych
Codziennie nowe publikacje w ofercie

AUDIO- i E-BOOKI



Nowy wymiar książek
Wygoda za niższą cenę

CZASOPISMA

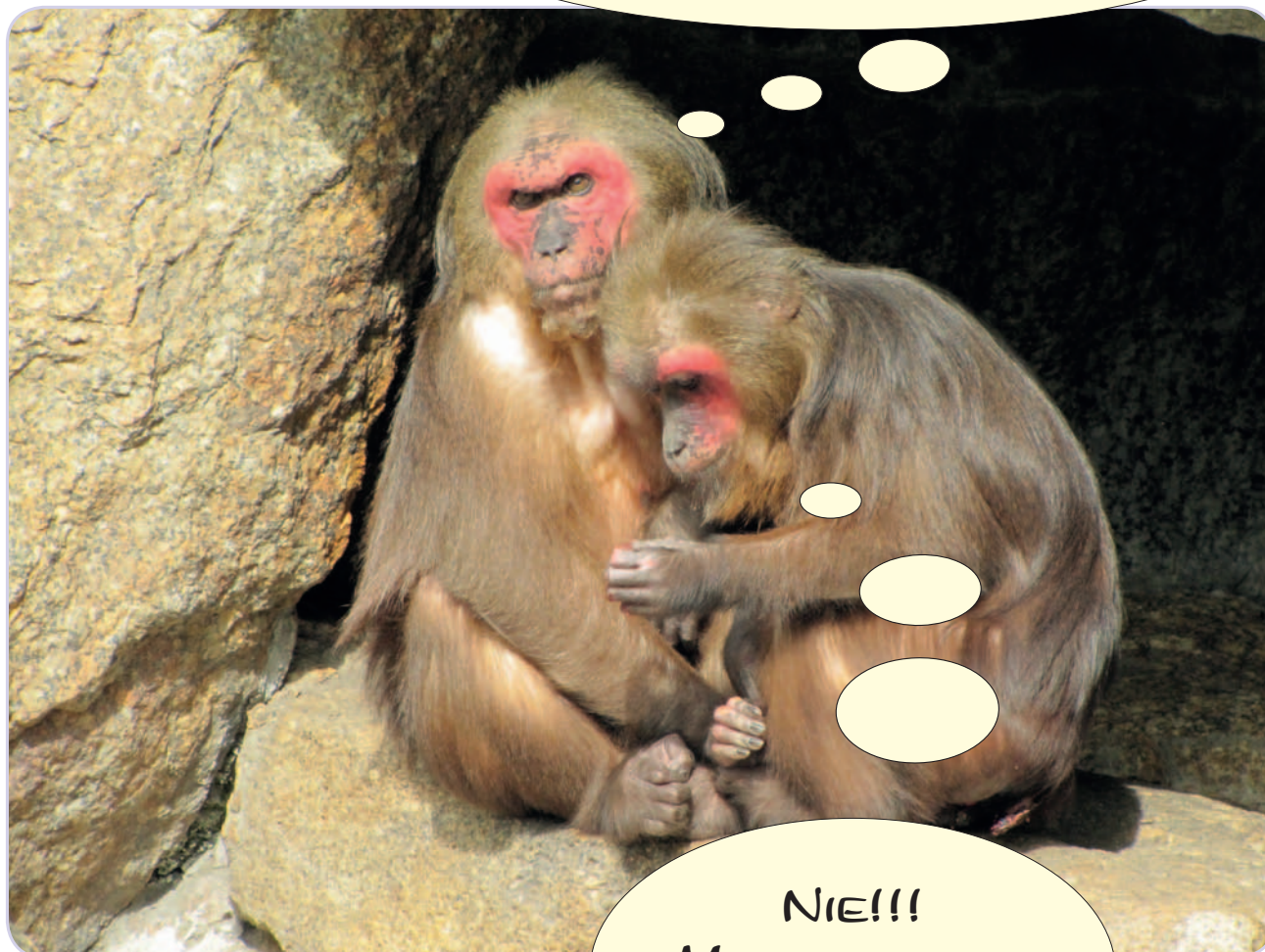


40 tytułów z różnych dziedzin
Najszerza oferta czasopism na rynku

www.ikamed.pl
ikamed@ikamed.pl, tel. 58 320 94 94

Fotoplastykon Artura Krzywkowskiego

CZY JESTEŚMY JUŻ
KARDIOGRUPĄ?



NIE!!!
MY PO PROSTU
SIĘ KOCHAMY!