

Nowoczesna sala hybrydowa — nowy standard dla trudnych, kompleksowych interwencji sercowo-naczyniowych oraz wspólnego działania kardiochirurga, anestezyjologa i kardiologa

Hybrid room — the new standard for cooperation of cardiac surgeon, anaesthesiologist and invasive cardiologist in treating difficult, complex cardiovascular patients

Michał Hawranek¹, Mariusz Gąsior¹, Mateusz Tajstra¹, Michał Zembala², Krzysztof J. Filipiak², Tomasz Hrapkowicz², Lech Poloński¹, Marian Zembala²

¹III Katedra i Oddział Kliniczny Kardiologii, Śląski Uniwersytet Medyczny, Śląskie Centrum Chorób Serca, Zabrze

²Katedra i Oddział Kliniczny Kardiochirurgii i Transplantologii, Śląskie Centrum Chorób Serca, Zabrze

Abstract

The concept of hybrid room is to combine capabilities of cardiac surgery operating room and fully equipped cathlab. Since May 2011, an ultramodern hybrid room has been working, in our center. The cases reported in this article show the possibilities of cooperation of cardiac surgeons, anaesthesiologists and invasive cardiologists in performing difficult, complex cardiovascular interventions. In near future the capabilities of hybrid room will allow to perform simultaneously a number of complex cardiovascular procedures. It should not only shorten the time of hospitalisation but also substantially improve the patients comfort.

Key words: hybrid room, coronary artery bypass grafting, coronary angioplasty

Kardiol Pol 2012; 70, 1: 104–108

WSTĘP

Tematyka poruszana na łamach niniejszego działu dobrze wpisuje się w przeznaczenie, budowę i założenia funkcjonowania sali hybrydowej, będącej połączeniem wysoko specjalistycznej sali operacyjnej i wyposażonej w system wizualizacji rentgenowskiej pracowni hemodynamicznej (ryc. 1). Właśnie takie połączenie dwóch światów interwencji leczniczych u pacjentów ze schorzeniami układu sercowo-naczyniowego stwarza możliwości przeprowadzania zabiegów trudnych, kompleksowych, u chorych obciążonych, często wcześniej wyłączonych z leczenia zabiegowego, jednocześnie oferując bezpieczeństwo, opinie i natychmiastową decyzję zespołu specjalistów kardiochirurgii, kardiologii, anestezyjologii, chirurgii naczyniowej i innych, a także możliwość szybkiej konwersji

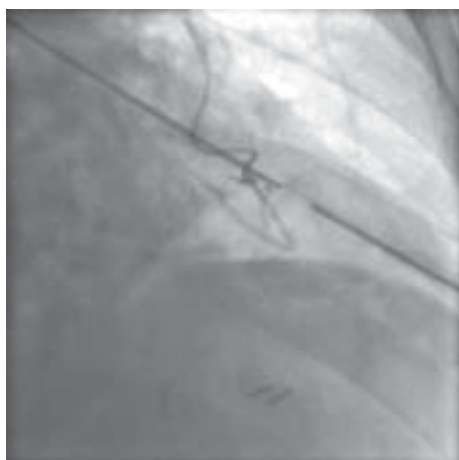


Rycina 1. Sala hybrydowa

Adres do korespondencji:

dr n. med. Michał Hawranek, III Katedra i Oddział Kliniczny Kardiologii, Śląski Uniwersytet Medyczny, Śląskie Centrum Chorób Serca, ul. Szpitalna 2, 41–800 Zabrze, e-mail: mhawranek@poczta.fm

Copyright © Polskie Towarzystwo Kardiologiczne



Rycina 2. Projekcja AP; widoczne zamknięcie gałęzi przedniej zstępującej tuż za miejscem wszycia pomostu z tętnicy piersiowej wewnętrznej



Rycina 3. Projekcja AP; przywrócony przepływ TIMI 3 w zakresie gałęzi przedniej zstępującej

z wyjściowo zaplanowanej procedury małoinwazyjnej do pełnego dostępu chirurgicznego.

Od 2 maja 2011 r. w ośrodku autorów niniejszej pracy funkcjonuje ultranowoczesna sala hybrydowa, zaprojektowana we współpracy ze specjalistami technologii medycznych i architektami uczestniczącymi w tworzeniu sal hybrydowych w ośrodkach europejskich (Berlin, Monachium, Utrecht, Lipsk, Oslo, Zagrzeb). Poniżej przedstawiono pierwsze w Polsce doświadczenia kliniczne z jej użytkowania — opisano przypadki kliniczne i możliwości wykorzystania procedur, których wykonanie, jak się wydaje, powinno odbywać się w ramach sali hybrydowej.

SALA HYBRYDOWA W PRAKTYCE KLINICZNEJ

Od momentu otwarcia sala hybrydowa stała się doskonałym „poligonem współpracy” kardiochirurgów, anestezjologów i kardiologów inwazyjnych. Poniżej przedstawiono przypadki kliniczne, w których możliwość jednoczesnego wykorzystania sali operacyjnej i angiografu pozwoliła na sprawne, bezpieczne leczenie groźnych powikłań okołozabiegowych.

Przypadek nr 1

Mężczyznę w wieku 60 lat, ze stabilną chorobą wieńcową, z dolegliwościami w klasie II/III w skali CCS i nadciśnieniem tętniczym, przyjęto na planowy zabieg małoinwazyjnej rewaskularyzacji chirurgicznej techniką MIDCAB (*minimally invasive direct coronary artery bypass grafting*) gałęzi przedniej zstępującej (LAD), zwężonej w 90% w segmencie 6. Zabieg wykonano bez powikłań, wszczepiając pomost tętniczy z tętnicy piersiowej wewnętrznej (LIMA). W EKG stwierdzono cechy zawału ściany przednio-bocznej. Pacjent był stabilny hemodynamicznie i elektrycznie. Zdecydowano o wykonaniu koronarografii. Z dojścia przez prawą tętnicę udową wykonano angiografię pomostu,

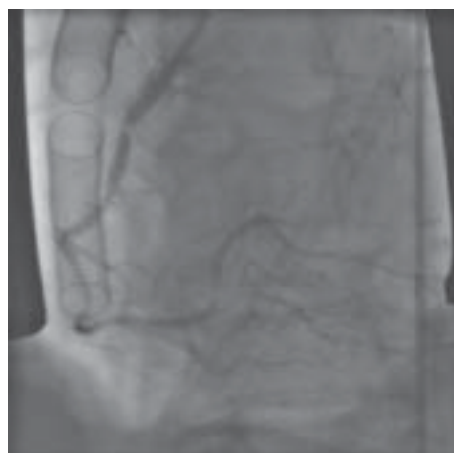
stwierdzając okluzję LAD w miejscu wszycia do niej pomostu LIMA-LAD (ryc. 2). Ze względu na niekorzystną lokalizację zmiany w tętnicy natywnej wykonano angioplastykę balonową (balon 2,5 mm × 12 mm, rozprężony do 8 atm.) miejsca zespolenia przez pomost LIMA-LAD. W kontrolnym podaniu kontrastu stwierdzono drożny obwodowy odcinek LAD z normalizacją przepływu 3 w skali TIMI (ryc. 3). Dzięki wykorzystaniu możliwości technicznych sali hybrydowej oraz doświadczeniu kardiologa interwencyjnego i kardiochirurga, uzyskano szybką reperfuzyję tętnicy odpowiedzialnej za zawał, ograniczając potrzebę kolejnej interwencji chirurgicznej.

Przypadek nr 2

Mężczyznę w wieku 63 lat, z licznymi obciążeniami, z dolegliwościami stenokardialnymi w klasie CCS III, przyjęto do Kliniki Kardiologii SCCS w Zabrze w celu wykonania chirurgicznej rewaskularyzacji tętnic wieńcowych. W wywiadzie zanotowano wieloletnią chorobę wieńcową, 2-krotnie przeżyty zawał serca bez uniesienia odcinka ST (IV i VII 2011 r.) oraz liczne przezskórne interwencje wieńcowe (PCI) — w 2010 r. angioplastyka z implantacją stentu w zakresie prawej tętnicy wieńcowej (RCA) i gałęzi okalającej (Cx), w kwietniu i lipcu 2011 r. angioplastyka z implantacją stentu w zakresie RCA. Na podstawie badania z lipca 2011 r. chorego zakwalifikowano do zabiegu pomostowania aortalno-wieńcowego (CABG). W układzie lewej tętnicy wieńcowej stwierdzono krytyczne zwężenie LAD w segmencie 6 oraz 80-procentową restenozę w stencie w Cx. Pacjenta zakwalifikowano do CABG z użyciem krążenia pozaustrojowego i wszczepienia pomostu tętniczego LIMA do LAD oraz pomostu żylnego do Cx. Zabieg wykonano bez powikłań, wszczepione pomosty charakteryzowały się dobrym przepływem w badaniu dopplerowskim. W czasie przygotowywania do wyjścia



Rycina 4. Projekcja LAO 45; w segmencie 1 prawej tętnicy wieńcowej istotne zwężenie i długie graniczne zwężenie w segmencie 2. Ponadto widoczne kaniule krążenia pozaustrojowego i haki rozporowe utrzymujące rozwarcie klatki piersiowej



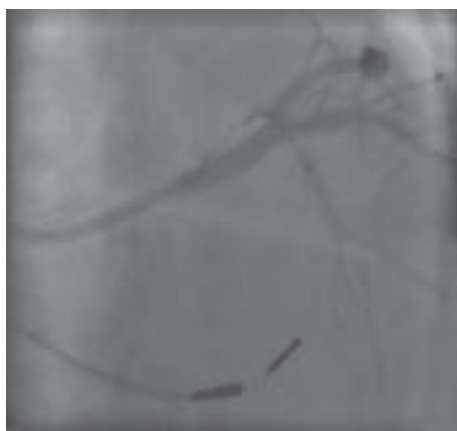
Rycina 5. Projekcja LAO 10, CRA 20; w ostium gałęzi tylnej zstępującej krytyczna restenoza w stencie

z krążenia pozaustrojowego u chorego wystąpił spadek ciśnienia tętniczego do wartości 80/60 mm Hg, w ciągłym zapisie EKG na monitorze zaobserwowano uniesienie odcinka ST o typie fali Pardee w odprowadzeniach II, III, aVF. Kontrolne przepływy w pomostach były prawidłowe. Ze względu na podejrzenie niedokrwienia z zakresu RCA zdecydowano o wykonaniu koronarografii w warunkach bloku operacyjnego. Stwierdzono krytyczną zakrzepicę w stencie, w segmencie 1 oraz w stencie w ostium gałęzi tylnej zstępującej (PDA) (ryc. 4, 5). Z dostępu przez tętnicę udową założono balon do kontrapulsacji wewnątrzortalnej, a następnie wszczepiono pomost żylny do gałęzi PDA z dobrym efektem. Po przewiezieniu na oddział intensywnej terapii stan chorego był stabilny, z ciśnieniem tętniczym 115/80 mm Hg, w kontrolnym zapisie EKG zanotowano rezolucję odcinka ST nad ścianą dolną. W trakcie dalszego pobytu na oddziale chory był wydolny krążeniowo, bez stenokardii, rehabilitowany standardowo. Pacjenta wypisano w 10. dobie po zabiegu. Przeprowadzenie koronarografii u chorego z otwartą klatką piersiową umożliwiło natychmiastowe zdiagnozowanie przyczyny niedokrwienia i wykonanie rewaskularyzacji chirurgicznej w zakresie naczynia odpowiedzialnego za niedokrwienie.

Przypadek nr 3

Poza sytuacjami, w których stan kliniczny pacjenta i warunki anatomiczne wymagają natychmiastowej współpracy kardiologa inwazyjnego i kardiochirurga, sala hybrydowa pozwala na bezpieczne przeprowadzenie zabiegów angioplastyki u pacjentów, u których anatomia tętnic i charakter zwężenia wskazują na wysokie ryzyko niepowodzenia. Stałe zabezpieczenie kardiochirurgiczne i możliwość szybkiej interwencji kardiochirurga redukują niebezpieczeństwo groźnych powikłań. Dobrze ilustruje to przypadek 80-letniej chorej przyjętej do

Kliniki z rozpoznaniem niestabilnej choroby wieńcowej. W wywiadzie zanotowano nadciśnienie tętnicze, cukrzycę typu 2 i hipercholesterolemię. W 2003 r. pacjentka przeżyła zabieg wszczepienia kardiostymulatora typu DDD z powodu zespołu chorej zatoki. W latach 2000 i 2004 u chorej wykonano zabieg angioplastyki z implantacją stentu w zakresie LAD, w 2010 r. — angioplastykę z implantacją stentu uwalniającego ewerolimus w zakresie Cx i gałęzi tępego brzoгу (OM); próba poszerzenia granicznie zwężonej gałęzi Cx po OM okazała się nieskuteczna. W okresie poprzedzających 6 tygodni wystąpiły narastające dolegliwości stenokardialne, przy przyjęciu w klasie CCS III/IV. W badaniu echokardiograficznym zaobserwowano dobrą funkcję skurczową lewej komory z frakcją wyrzutową 50%, bez istotnych wad zastawkowych. Dwukrotnie oznaczona troponina była ujemna, w pozostałych badaniach laboratoryjnych nie stwierdzono istotnych nieprawidłowości. Na podstawie wywiadu i wyników badań chorą zakwalifikowano do diagnostyki inwazyjnej. W koronarografii stwierdzono drożną LAD, nie zaobserwowano restenozy w stencie oraz w układzie tętnicy okalającej w stencie implantowanym od ostium Cx w kierunku OM, zanotowano natomiast istotne, 80-procentowe zwężenie tętnicy okalającej tuż poniżej wysoko odchodzącej gałęzi OM (ryc. 6). Prawa tętnica wieńcowa była drożna, ze zmianami przyściennymi. Ze względu na anatomie tętnic wieńcowych, morfologię zwężenia i nieskuteczną próbę angioplastyki w czasie poprzedniego zabiegu, chorą poddano konsultacjom kardiologiczno-kardiochirurgicznym. Po uwzględnieniu czynników ryzyka operacyjnego (6 pkt w skali *Euroscore*) pacjentkę zakwalifikowano do ponownej angioplastyki wieńcowej w warunkach bloku operacyjnego, z natychmiastową konwersją do rewaskularyzacji chirurgicznej w przypadku niepowodzenia zabiegu przezskórno. W dniu zabiegu pacjentkę



Rycina 6. Projekcja LAO 35, CAU 30; w stencie w gałęzi tępego brzegu bez restenozy; istotne zwężenie gałęzi okalającej tuż po odejściu gałęzi tępego brzegu

przygotowano do klasycznej procedury CABG. W godzinach porannych podano premedykację, następnie przewieziono ją do sali hybrydowej. Po podaniu znieczulenia ogólnego chorą zaintubowano i podłączono do respiratora. Przygotowano pole operacyjne do sternotomii klasycznej i dostęp naczyniowy z prawej tętnicy udowej. Po założeniu koszulki 6 F podjęto próbę angioplastyki. Mimo stosowania hydrofilnych przewodników wieńcowych o dużej sztywności (Whisper Extra Support i Pilot 50) oraz wsparcia balonem Sprinter Legend 1,25 × 10 mm nie było możliwości przejścia przez zwężenie na obwód gałęzi Cx. Zgodnie z wcześniejszą kwalifikacją wykonano rewaskularyzację chirurgiczną techniką małoinwazyjną bez użycia krążenia pozaustrojowego (OPCAB, *off-pump coronary artery bypass*) i założono pomost Ao-Cx. Zabieg i okres okołozabiegowy przebiegły bez powikłań. Chorą wypisano do domu w 8. dobie po zabiegu w stanie ogólnym dobrym. Możliwość natychmiastowej konwersji do zabiegu operacyjnego po nieskutecznej PCI zmniejsza ryzyko powikłań trudnych zabiegów, wpływa na skrócenie pobytu w szpitalu, a przede wszystkim pozwala zniwelować dyskomfort pacjenta związany z oczekiwaniem na kolejny zabieg.

SALA HYBRYDOWA — MOŻLIWOŚCI

Przedstawione przypadki to prawdziwa kropla w morzu możliwości, jakie daje współpraca kardiologów inwazyjnych, kardiochirurgów i anestezjologów pracujących razem na sali hybrydowej. Prawdziwa sala hybrydowa stanowi połączenie w pełni funkcjonalnej sali operacyjnej, z możliwością zachowania pełnej sterylności, przepływem powietrza, przystosowaną do działań anestezjologicznych i perfuzyjnych oraz sali hemodynamicznej ze stacjonarnym (ale nieprzeszkadzającym) systemem wizualizacji i archiwizacji obrazu dobrej jakości oraz zabezpieczeniami przeciwko promieniowaniu rentgenowskiemu. Logistyczne rozwiązania sali hybrydowej muszą pozwala-

ć na swobodny dostęp do sprzętu używanego do zabiegów endowaskularnych, narzędzi chirurgicznych, echokardiografii. Jej gospodarzami powinni być kardiochirurdzy, którzy gwarantują jej systematyczne codzienne wykorzystanie w bardzo szerokim zakresie nowych wyzwań i możliwości, jakie stają obecnie przed kardiochirurgami i kardiologami. Jednocześnie poprzez codzienną współpracę między tymi specjalnościami otwierają się kolejne przestrzenie współpracy w leczeniu chorób serca, płuc i naczyń.

Do możliwości wykorzystania sali hybrydowej w Śląskim Centrum Chorób Serca w Zabrze przez kardiochirurga, kardiologa, anestezjologa, chirurga naczyniowego i endowaskularnego należą:

- rewaskularyzacja wieńcowa — chirurgiczna i angioplastyka wieńcowa (CABG, PCI), w tym technikami małoinwazyjnymi (OPCAB, MIDCAB/TECAB) i hybrydowymi (MIDCAB/TECAB+PCI);
- zabiegi nieoperacyjnego wszczepienia zastawki aortalnej u chorych z grupy dużego ryzyka, czyli TAVR z dostępu przezskórnego (przezudowego, przezpodobojczykowego) i przezkoniuszkowego;
- implantacje stentgraftów wewnątrzaoortalnych, operacje hybrydowe tętniaków aorty wstępującej i łuku oraz aorty piersiowej i brzusznej;
- operacje tętniaków rozwarstwiających aorty wstępującej i łuku z diagnostyką przedoperacyjną echokardiograficzną i radiologiczną na stole operacyjnym u chorych z zagrożeniem życia;
- hybrydowe zabiegi chirurgicznego leczenia elektrofizjologicznego (małoinwazyjne chirurgiczne ablacje przy przetrwałym migotaniu przedsionków, epikardialne, usuwanie elektrod i inne);
- hybrydowa rewaskularyzacja tętnic obwodowych, zabiegi endowaskularne u pacjentów z chorobami sercowo-naczyniowymi;
- małoinwazyjne zabiegi diagnostyczne u chorych po transplantacji serca (trudne biopsje dzieci), po transplantacjach płuc, w tym plastyka balonowa i stentowanie zwężonych oskrzeli, argonowanie i laserowanie zmian proliferacyjnych w świetle oskrzeli.

W Śląskim Centrum Chorób Serca w Zabrze są obecnie realizowane dwa programy badawcze uwzględniające hybrydowe leczenie pacjentów z chorobami serca. Pierwszy z nich to randomizowane badanie POLMIDES (*Prospective randomised pilot study evaluating the safety and efficacy of hybrid revascularisation in Multivessel coronary artery DisEaSe*) [1]. Głównym założeniem jest porównanie wyników leczenia pacjentów z wielonaczyniową chorobą wieńcową (wstępnie kierowanych do rewaskularyzacji chirurgicznej) za pomocą klasycznego zabiegu CABG lub rewaskularyzacją hybrydową (pomost LIMA do LAD i angioplastyka z implantacją stentów pokrytych ewerolimusem do pozostałych istotnie zwężonych tętnic). Badanie zostanie zakończone w ciągu najbliższych

6 miesięcy (randomizacji zostanie poddanych 200 chorych z kontrolną koronarografią po 12 miesiącach). Drugi z programów to hybrydowe leczenie pacjentów z przetrwałym migotaniem przedsionków [2, 3]. Zabieg małoinwazyjnej, hybrydowej ablacji migotania przedsionków obejmuje dwie procedury: endoskopową przezbrzuszną epikardialną ablację chirurgiczną oraz przezskórną endokardialną ablację uzupełniającą, wspomaganą systemem mapowania elektrofizjologicznego. Obecnie są to projekty, w których leczenie hybrydowe oznacza połączenie chirurgicznych i przezskórnych metod terapii, niezależnie od czasu ich przeprowadzania. Wydaje się, że już niebawem możliwości sali hybrydowej pozwolą na jednoczesowe wykonywanie takich właśnie zabiegów, co nie tylko skróci czas leczenia, ale również znacznie poprawi komfort pacjentów.

Z 3–4-letnim opóźnieniem w Polsce zaistniały nowego typu możliwości, jakie dają prawdziwe sale hybrydowe. Jedną z pierwszych powstała już w ośrodku kardiologicznym w Zabrze, a dzięki inicjatywie Konsultantów Krajowych w dziedzinach kardiologii i kardiologii oraz Ministerstwa Zdrowia wkrótce powstaną kolejne. To bardzo ważny nowy etap rozwoju naszych specjalności. Wykorzystajmy nowe

możliwości pracy zespołowej, jakie daje nowoczesna sala hybrydowa coraz starszym i trudniejszym pacjentom. Równolegle uczmy się wzajemnego szacunku i życzliwości, pamiętając, że najważniejszy jest i pozostanie chory, a my — leczęcy — jesteśmy po to, aby mu służyć wiedzą, doświadczeniem, talentem organizacyjnym i sprawnością zawodową. Sala hybrydowa jest takim widocznym znakiem postępu i nowych możliwości wspólnego wielospecjalistycznego działania w medycynie. Wykorzystajmy tę szansę dla dobra pacjentów i nas — odpowiedzialnych za terapię — lekarzy.

Konflikt interesów: nie zgłoszono

Piśmiennictwo

1. Zembala M, Tajstra M, Zembala MO et al. Prospective randomised pilot study evaluating the safety and efficacy of hybrid revascularisation in multivessel coronary artery Disease (POLMIDES) — study design. *Kardiologia Polska*, 2011; 69: 460–466.
2. Kowalski O, Zembala MO, Buchta P et al. Novel approaches for treatment of atrial fibrillation — a cooperation between cardiologist and cardiothoracic surgeons. *Kardiologia Polska*, 2010; 68: 1418–1422.
3. Kalarus Z, Zembala MO, Kowalski O et al. Minimally invasive, hybrid ablation in a patient with persistent atrial fibrillation: early experience. *Kardiologia Polska*, 2009; 67: 1057–1056.