

Chirurgiczne leczenie tętniaków aorty piersiowo-brzusznej. Pierwsze doświadczenia

Surgical treatment of thoraco-abdominal aneurysms. Early experience

Marcin Krasoń¹, Pietro P. Zanetti², Yutaka Okita³, Roman Przybylski¹, Jerzy Pacholewicz¹, Paweł Nadziakiewicz¹, Jan Głowacki¹, Piotr Knapik¹, Marian Zembala¹



¹Śląskie Centrum Chorób Serca, Zabrze

²Department of Cardiovascular Surgery, Policlinico di Monza, Milano, Italy

³Department of Surgery, Division II, Kobe University School of Medicine, Japan

Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska 2007; 4 (1): 13–23

Streszczenie

Wstęp: Leczenie chirurgiczne tętniaków aorty piersiowo-brzusznej jest jednym z najrozleglejszych zabiegów chirurgicznych o dużym ryzyku powikłań.

Cel pracy: Analiza wyników leczenia w grupie pięciorga chorych leczonych z powodu tętniaka piersiowo-brzuszego w Śląskim Centrum Chorób Serca w Zabrzu.

Materiał i metody: Retrospektywnej analizie poddano metody i wyniki leczenia pięciorga pacjentów (1 kobieta i 4 mężczyzn) z rozpoznaniem tętniaka piersiowo-brzuszego, zakwalifikowanych z powodu poszerzenia aorty >6 cm do chirurgicznego leczenia z zastosowaniem: krążenia pozaustrojowego (2 chorych) lub wspomaganego krążenia z zastosowaniem biopompy (3 chorych). Średnia wieku w badanej grupie wynosiła 43 ± 11 lat (28–57 lat). Przyczyną poszerzenia aorty były: zespół Marfana (1), zespół Marfana i przewlekłe rozwarstwienie aorty (1), przewlekłe rozwarstwienie aorty (1), tętniak piersiowo-brzuszny bez rozwarstwienia (2).

Wyniki: Wszyscy chorzy przeżyli zabieg. W analizowanej grupie u żadnego z pacjentów nie wystąpiła paraplegia, u jednego pacjenta obserwowano przejściowe cechy niewydolności nerek, dwoje chorych prezentowało cechy chłonnokotoku i przedłużonego gojenia ran. Średni czas pobytu szpitalnego wyniósł w badanej grupie 32,6 ± 28,1 dni.

Wnioski: Pierwsze doświadczenia w chirurgicznym leczeniu rozległych tętniaków piersiowo-brzusznych przynoszą dobre wyniki, jednak związane są z ryzykiem wielu możliwych powikłań i wysokimi kosztami leczenia.

Słowa kluczowe: tętniak piersiowo-brzuszny, paraplegia, wyniki leczenia chirurgicznego.

Abstract

Background: Surgical treatment of thoraco-abdominal aneurysms is still a difficult issue bringing a high risk of serious complications.

Aim: The aim of the study was to analyze retrospectively methods of surgical treatment and their results in a group of 5 patients treated in our centre.

Material and methods: Five patients (1 woman and 4 men) with diagnosis of enlargement of thoraco-abdominal aorta were treated surgically with two techniques of extracorporeal circulation (total cardiopulmonary bypass – 2 patients, and partial left heart bypass with biopump – 3 patients) Mean age in the group was 43 ± 11 years (range 28–57). Aetiologies of the aneurysms were as follows: Marfan syndrome (1); Marfan syndrome and chronic aortic dissection (1); chronic aortic dissection (1), degenerative aneurysm (2).

Results: All patients in the group survived the procedure. There was no paraplegia observed. One patient presented transient renal failure, and two patients due to lymphorhea presented prolonged wound healing. Mean hospital stay in the analyzed group was 32.6 ± 28.1 days.

Conclusions: The outcome of the first attempts at surgical treatment of extensive thoracoabdominal aneurysms is satisfactory; nevertheless, there is a risk of numerous potential complications and high treatment costs.

Key words: thoraco-abdominal aneurysm, paraplegia, results of surgical treatment.

Wstęp

Chirurgiczne leczenie tętniaków aorty piersiowo-brzusznej należy do najpoważniejszych wyzwań w dzie-

dzinie kardiochirurgii i chirurgii naczyniowej. Rozległość zabiegu, począwszy od samego dostępu chirurgicznego, poprzez zagrożenie niedokrwieniem rdzenia kręgowego,

Adres do korespondencji: dr n. med. Marcin Krasoń, Śląskie Centrum Chorób Serca, ul.Szpitalna 2, 41-800 Zabrze, tel. +48 32 373 36 04, faks +48 32 271 52 66, e-mail: marcinkrason@op.pl

narządów klatki piersiowej i jamy brzusznej, a skończywszy na zespoleniach na aorcie, która często nie jest pełnowartościową tkanką (zespół Marfana, rozwarstwienie), stanowi o istotnej trudności samej procedury chirurgicznej. Technika przeprowadzenia zabiegu może nieść ze sobą poważne zagrożenia dla chorego, które ujawniają się w okresie leczenia pooperacyjnego i mogą wynikać z zaburzeń układu krzepnięcia, niewydolności nerek, niewydolności układu oddechowego, niedokrwienia układu nerwowego, narządów przewodu pokarmowego, istotnie wpływając na ostateczny wynik leczenia.

Nowe metody krążenia pozaustrojowego i wspomagania krążenia (biopompa) pozwalają na zmniejszenie heparynizacji chorego, różne, często modyfikowane, sposoby ochrony narządów obwodowych poddanych niedokrwieniu-reperfuzji w czasie długotrwałego zabiegu, a także drenaż płynu mózgowo-rdzeniowego obniżają ryzyko powikłań. W wybranych przypadkach stosuje się również zupełnie nowe techniki wewnątrznaczyniowe bądź ich połączenie z metodami chirurgicznymi.

Cel pracy

W Śląskim Centrum Chorób Serca w latach 2000–2005, wśród ponad 8500 operacji w krążeniu pozaustrojowym wykonano pięć operacji pacjentów z rozpoznaniem rozległego

tętniaka aorty piersiowo-brzuszej. Wszyscy chorzy zostali wykluczeni z zabiegów w różnych ośrodkach kardiologicznych i chirurgii naczyniowej. W niniejszym opracowaniu przedstawiono analizę wyników leczenia tej grupy osób.

Materiał i metody

Opis badanej grupy

Zabiegowi resekcji tętniaka piersiowo-brzusznego poddano czterech mężczyzn i jedną kobietę, średni wiek pacjentów w tej grupie wynosił 43 ± 11 lat (28–57 lat). Maksymalna średnica aorty u wszystkich chorych była większa niż 6 cm, a najszerszy odcinek był zlokalizowany w części piersiowej. U jednego chorego poszerzenie aorty było następstwem rozwarstwienia (w fazie przewlekłej choroby), u jednego – pojawiło się w przebiegu przewlekłego rozwarstwienia i zespołu Marfana. Najmłodszy chory operowany w opisywanej grupie prezentował cechy kliniczne zespołu Marfana i poszerzenie aorty bez cech rozwarstwienia. Wskazaniem do zabiegu we wszystkich przypadkach był wymiar aorty (tab. I).

Przygotowanie do zabiegu

Wszyscy pacjenci operowani w tej grupie od 2001 r. zostali diagnostycznie przygotowani do zabiegu wg jednolite-

Tab. I. Dane kliniczne analizowanej grupy pacjentów

Inicjały pacjenta	Wiek pacjenta [lata]	Płeć	Rozpoznanie	Obciążenia przedoperacyjne	EUROSCORE	LVEF [%]	Klasyfikacja wg Crawforda
K.P.	28	M	tętniak piersiowo-brzuszy bez rozwarstwienia, zespół Marfana	brak istotnych obciążeń	5	50	2
K.J.	48	M	tętniak piersiowo-brzuszy z rozwarstwieniem (typ B Stanford)	POChP (o niewielkim nasileniu)	6	40	1
B.J.	46	K	tętniak piersiowo-brzuszy bez rozwarstwienia	nadciśnienie tętnicze	6	55	2
P.H.	57	M	tętniak piersiowo-brzuszy bez rozwarstwienia	nadciśnienie tętnicze	6	50	1
J.R.	34	M	tętniak piersiowo-brzuszy z rozwarstwieniem typu B Stanford, zespół Marfana	przewlekła niewydolność nerek, stan po zabiegu Bentala, stan po implantacji protezy aortalno-dwuudowej i resekcji tętniaka aorty brzusznej, stan po nieudanym wszczepieniu stentgraftu do aorty zstępującej (w innym ośrodku)	11	50	2

K – kobieta; M – mężczyzna; LVEF – frakcja wyrzutowa lewej komory; POChP – przewlekła obturacyjna choroba płuc.

go protokołu, który stanowi standard przygotowań chorych z tętniakiem piersiowo-brzusznym w naszym ośrodku.

Pierwszą informację na temat wskazań do zabiegu, anatomii aorty i możliwości przeprowadzenia zabiegu przynosi wynik badania tomograficznego z kontrastem. Po stwierdzeniu wskazań do operacji tętniaka aorty należy ocenić ryzyko zabiegu związane z chorobami towarzyszącymi, takimi jak: choroba wieńcowa, niewydolność nerek czy przewlekła obturacyjna choroba płuc (POChP). Każdy chory kwalifikowany w naszym ośrodku do zabiegu na tętniaku piersiowo-brzusznym ma wykonaną spirometrię, w której obecność istotnych zaburzeń wentylacji skłania do poszukiwania innych metod leczenia niż resekcja tętniaka aorty. Koronarografię wykonujemy nie tylko u chorych z objawami choroby niedokrwiennej serca, ale również u pacjentów bez dolegliwości stenokardialnych. W przypadku wykrycia istotnych zmian w tętnicach wieńcowych chory poddawany jest plastyce naczyń wieńcowych. Badanie laboratoryjne funkcji nerek daje cenne informacje przed każdym zabiegiem prowadzonym w krążeniu pozaustrojowym, jednakże w przypadku zabiegu zaopatrzenia tętniaka piersiowo-brzusznego jest ono tym ważniejsze, im bardziej prawdopodobne jest poddanie nerek okresowemu niedokrwieniu w czasie wszycia zespołu z protezą aorty brzusznej. W przypadku podwyższonego poziomu kreatyniny należy rozważyć zastosowanie dodatkowych metod protekcji nerek, takich jak podawanie krwi przez dodatkowy układ perfuzji czy też schłodzenie nerek zimnym płynem krystaloidowym.

W ostatnich latach, w trosce o obniżenie częstości występowania powikłań neurologicznych u pacjentów operowanych z zastosowaniem krążenia pozaustrojowego, do zestawu standardowych badań dołączyliśmy w naszym ośrodku również ocenę echograficzną (doppler) tętnic szyjnych u chorych operowanych w wieku >65. roku życia. W zabiegach resekcji tętniaka aorty piersiowej, ale również i tętniaka aorty brzusznej badanie to ma szczególne znaczenie, gdyż stanowi o dodatkowej możliwości kaniulacji tętnicy szyjnej wspólnej w przypadku potrzeby zastosowania krążenia pozaustrojowego (doświadczenia Urbańskiego, Przybylskiego) (tab. II).

Zabieg: przygotowanie anestezjologiczne

W przygotowaniu anestezjologicznym przed zabiegiem oraz prowadzeniu chorego w czasie zabiegu i we wczesnym okresie pooperacyjnym należy zwrócić szczególną uwagę

na kilka ważnych elementów związanych z typowymi zmianami obserwowanymi u chorych tej grupy. Dlatego istotny jest jednolity protokół działań farmakologicznych i monitorowania stanu chorego w czasie zabiegu i później.

Protokół prowadzenia anestezjologicznego chorego z tętniakiem aorty piersiowej

- Przygotowanie 10 j. koncentratu krwinek czerwonych i 15 j. osocza, płytek krwi przygotowanych wg wagi i grupy krwi chorego (jedna lub dwie porcje).
- Pomiar ciśnienia tętniczego z prawej tętnicy promieniowej i tętnicy udowej.
- Intubacja dwuświatłową rurką lewostronną przy braku ucisku tętniaka na oskrzele, w przeciwnym wypadku należy użyć rurki prawostronnej.
- Dwie sondy temperaturowe umieszczone w odbycie i nosogardzieli.
- Dwa dojścia do żyły głębokiej (w tym koszulka i ewentualnie cewnik Swanna-Ganza).
- Exacyl w stężeniu 5,0 g/50 ml podawany z prędkością 10 ml/godz. lub trascolan 1 mln j. przy indukcji oraz 0,5 mln/godz.
- Przy częściowym krążeniu pozaustrojowym może wystąpić nadciśnienie w górnej połowie ciała. Przygotować: nitroglicerynę, nepresol lub regitynę, ewentualnie nitroprusydek sodu (podawać ostrożnie).
- Drenaż płynu mózgowo-rdzeniowego. Cewnik do przestrzeni podpajęczynówkowej. Pomiar ciśnienia nie powinien przekraczać 20 mmHg.
- Przy zdjęciu klemu z aorty możliwy jest duży spadek ciśnienia tętniczego. Konieczne są dostępne płyny do szybkiego przetoczenia i ewentualnie leki obkurczające.
- Utrzymanie ciśnienia w tętnicy promieniowej na poziomie 120–140 mmHg w czasie zaklemowania aorty zstępującej.
- Jeżeli zabieg jest prowadzony z zatrzymaniem krążenia, konieczna jest protekcja OUN: thiopental 1,0 g/50 ml, przepływ: 10 ml/godz. w czasie zatrzymania krążenia OUN; solumedrol 1,0 g podany jednorazowo do pompy podczas chłodzenia pacjenta, lód na głowę. Kontrola temperatury w odbycie na poziomie 15–18°C.
- Po wyjściu z krążenia podać osocza, płytek krwi dla przeciwdziałania skazowym przyczynom ewentualnego krwawienia.
- Intensywna toaleta drzewa oskrzelowego rurką do odsysania z drzewa oskrzelowego (10 F).

Tab. II. Wyniki spirometrii i koronarografii przed zabiegiem

Inicjały pacjenta	Wiek pacjenta [lata]	Koronarografia	Spirometria (dane jako procent wartości należnej)			
			VC% [%]	FEV1% [%]	FEV1%VC [%]	opory w drogach oddechowych [kPa/(l/s)]
K.J.	48	naczynia b.z.	81	81	99	<0,36
B.J.	46	naczynia b.z.	119	103	91	<0,27
P.H.	57	mostek m na LAD, poza tym b.z.	41	73	110	<0,40

b.z. – bez zmian; LAD – tętnica międzykomorowa przednia; VC% – pojemność życiowa, procent wartości należnej; FEV1% – nasiloną objętość wydechu pierwszosekundowa, procent wartości należnej; FEV1%VC – nasiloną objętość wydechu pierwszosekundowa, procent pojemności życiowej.

- Utrzymać: Hb >10–11 g/l; płytki >100 tys./ml, fibrynogen >150 mg/l.
- Na oddziale pooperacyjnym utrzymywać: wlew furosemidu 200 mg /50 ml podawany z prędkością 2 ml/godz. lub w zależności od diurezy, podaż osocza 30–40 ml/godz. przez 48 godzin (pompa).
- Thiopental z exacylem nie mogą być podawane przez to samo wktucie, ponieważ ich mieszanina ścina się.

Protokół ten został wprowadzony do stosowania na podstawie doświadczeń dra Zanettiego, chirurga naczyniowego i kardiochirurga z Mediolanu (Włochy). Ma on, naszym zdaniem, istotne znaczenie dla sukcesu leczenia omawianej grupy pacjentów.

W przypadku wprowadzenia cewnika do przestrzeni podpajęczynówkowej należy nadmienić, że u chorych z tętniakami o mniejszym zasięgu, w sytuacji przewidywanego krótkiego zabiegu wszycia niedługiego odcinka protezy naczyniowej (zwłaszcza w górnym odcinku aorty piersiowej), nie stosowaliśmy tego zabiegu standardowo, a jedynie w sytuacji wystąpienia zaburzeń neurologicznych w kończynach dolnych po zabiegu.

Zabieg operacyjny, technika chirurgiczna Ułożenie chorego

Pacjenta układamy na prawym boku tak, żeby klatka piersiowa była nachylona do stołu pod kątem 60°, a biodra pod kątem 30°. Taka pozycja pozwala na poprowadzenie długiego cięcia torakofrenolaparotomii w ten sposób, że można je zacząć w 5–7 międzyżebrowo przykręgosłupowo i poprowadzić do łuku żebrowego, a następnie przez mięsień prosty brzucha po lewej stronie i następnie w linii pośrodkowej do spojenia łonowego lub też wzdłuż lewego brzegu mięśnia prostego brzucha (jak cięcie przyprostne).

W wypadku opisywanej przez nas grupy pacjentów cięcie było prowadzone w siódmej przestrzeni międzyżebrowej we wszystkich przypadkach, przedłużone przez łuk żebrowy i poprowadzone do spojenia łonowego w różnym zakresie, zależnie od zasięgu tętniaka i warunków anatomicznych.

Wspomaganie krążenia, kaniulacja, technika dostępu chirurgicznego

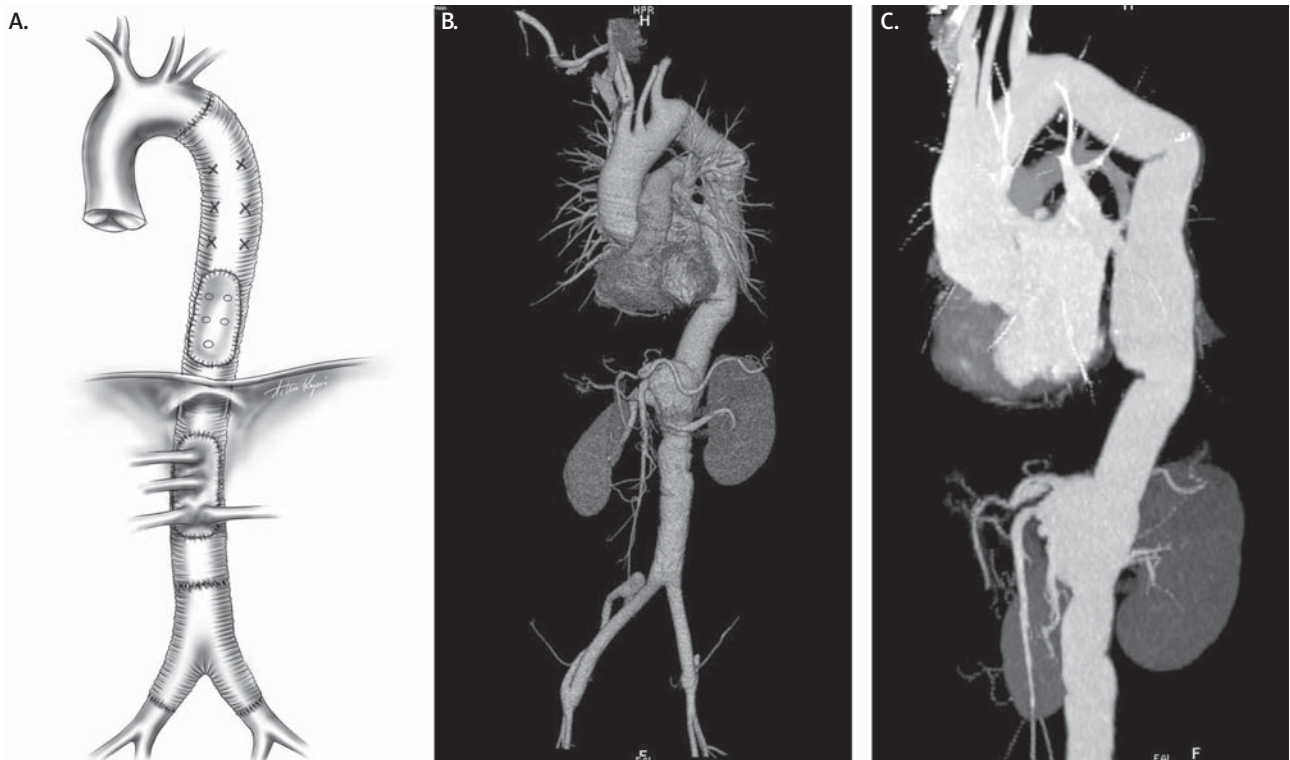
W trzech przypadkach zabiegi prowadzono bez zatrzymania czynności skurczowej serca, jedynie ze wspomaganie krążenia z wykorzystaniem biopompy, w pozostałych dwóch zabiegach zastosowano krążenie pozaustrojowe z głęboką hipotermią i zatrzymaniem krążenia w celu wykonania zespolenia proksymalnego (K.P., J.R.). Dostęp do aorty brzusznej uzyskano pozaotrzewnowo. Taktyka zabiegów zostanie przedstawiona szczegółowo dla poszczególnych pacjentów.

U chorej B.J. wszyto metodą *staged clamping* protezę naczyniową o niskiej przepuszczalności (Intervascular 26 mm 60 cm), umieszczając proksymalne zespolenie za lewą tętnicą podobojczykową, a dystalne (proteza rozwidlona KDV 20 mm, 10 mm) na tętnicach biodrowych. Po kaniulacji lewego przedsionka i tętnicy udowej po lewej

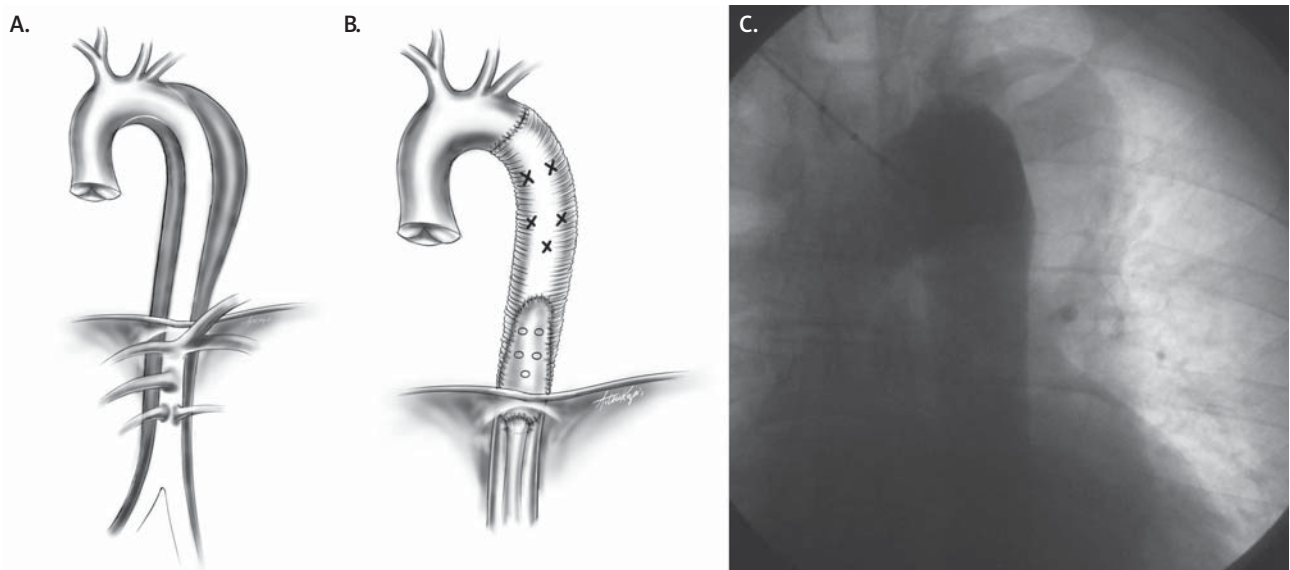
stronie rozpoczęto wspomaganie krążenia biopompą i zaklemowano aortę pomiędzy lewą tętnicą szyjną wspólną i lewą tętnicą podobojczykową. Klem dystalny umieszczono w środkowej części aorty piersiowej. Po wykonaniu zespolenia proksymalnego zdjęto proksymalny klem z aorty, sprawdzono szczelność zespolenia i po przesunięciu klemu niżej na protezę wznowiono perfuzję tętnicy podobojczykowej lewej rzutem serca. Dystalny klem przesunięto na aortę poniżej przepony. Do protezy doszyto jako wyspę tętnice międzyżebrowe dystalnego odcinka aorty piersiowej, a następnie założono kaniulę tętniczą poniżej klemu na protezie za lewą tętnicą podobojczykową, zaklemowano koniec protezy naczyniowej i kontynuowano podawanie krwi do protezy w odcinku piersiowym oraz do tętnicy udowej. W celu wszycia do protezy naczyń brzusznych zaklemowano aortę w odcinku podnerkowym, a następnie zdjęto klem z aorty pod przeponą. Wszyto na wyspie naczynia brzuszne (pień trzewny, kręzkową górną i prawą tętnicę nerkową), przesunięto klem założony na protezie tak, aby zaopatrzyć w krew naczynia brzuszne wszyte na wyspie, następnie zakończono podawanie krwi do tętnicy udowej, zdjęto klem z aorty podnerkowej, na otwarto, z zatrzymaniem krążenia w kończynach dolnych wszyto rozwidloną protezę najpierw dystalnie (tętnice biodrowe wspólne), a potem proksymalnie zespolono ją z dystalnym końcem protezy wszywanej od góry. Doszyto do protezy lewą tętnicę nerkową, otwarto dystalny klem na protezie aorty brzusznej i proksymalny na protezie aorty piersiowej. Zakończono wspomaganie biopompą. (ryc. 1.). Cały zabieg przeprowadzono w normotermii.

Chory K.J. był operowany z zastosowaniem wspomaganie krążenia biopompą. Kaniulowano lewy przedsionek przez żyłę płucną oraz tętnicę udową. Wszyto protezę Polythese 24 mm 60 cm, wykonując zespolenie proksymalne za lewą tętnicą podobojczykową i dystalne nad pniem trzewnym. Zespolenie proksymalne wykonano, klemując aortę na wysokości lewej tętnicy podobojczykowej, dystalne – „na otwarto”, bez klemu przy zatrzymaniu krążenia w dolnej części ciała doszyto protezę do prawdziwego światła aorty brzusznej. Dla zabezpieczenia krążenia w obszarze rdzenia kręgowego pozostawiono w odcinku dystalnym piersiowym wyspę z drożnymi tętnicami międzyżebrowymi (pięć naczyń) (ryc. 2.).

P.H. to trzeci pacjent w omawianej grupie, u którego w czasie zabiegu wykorzystano wspomaganie układu krążenia biopompą. Aby usunąć tętniak zlokalizowany głównie w dolnej połowie aorty piersiowej i przemieszczający bliższą część aorty piersiowej ku górze, tworząc nieco esowaty jej przebieg, wszyto w miejsce aorty zstępującej protezę Intervascular 26 mm 30 cm, umieszczając bliższe zespolenie za lewą tętnicą podobojczykową, dalsze natomiast – nad pniem trzewnym w odcinku aorty brzusznej. Krew odbierana była do biopompy przez kaniulę wprowadzoną do lewego przedsionka przez lewą żyłę płucną i podawana do tętnicy udowej po lewej stronie. Tuż za proksymalnym zespoleniem pozostawiono drożne dwie tętnice międzyżebrowe i następne cztery – przy dystalnym zespoleniu. Klem



Ryc. 1. (A) Schematycznie przedstawiony efekt zabiegu u pacjentki B.J. (krzyżyk – tętnica międzyżebrowa zamknięta szwem, kółko – tętnica międzyżebrowa pozostawiona otwarta). (B–C) Wynik angio-TK wykonany 40 miesięcy po zabiegu

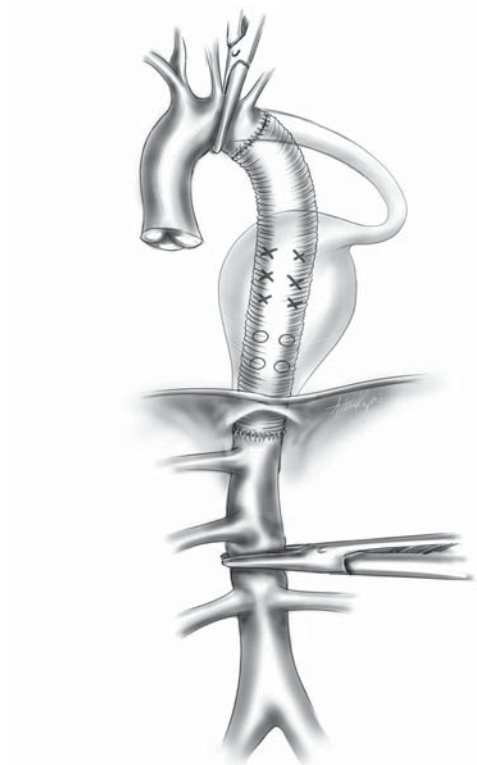


Ryc. 2. Schemat leczenia operacyjnego u chorego K.J. (A) Obraz aorty przed zabiegiem i (B) aorta po zabiegu (krzyżyk – tętnica międzyżebrowa zamknięta szwem, kółko – tętnica międzyżebrowa pozostawiona otwarta). (C) Obraz aortografii przed zabiegiem: widoczne dobrze zakontrastowane prawdziwe światło rozwarstwionej aorty, słabiej zakontrastowany kanał fałszywy i kalibrowany cewnik w prawdziwym świetle aorty

bliższy założono na łuk aorty pomiędzy lewą tętnicą szyjną wspólną i lewą tętnicą podobojczykową, dalszy – poniżej tętnicy kręzkowej górnej. Obydwa zespolenia wykonano bez zatrzymywania krążenia własnego (górna część ciała), jak i biopompy (dolna część ciała). Protezę nacięto skośnie,

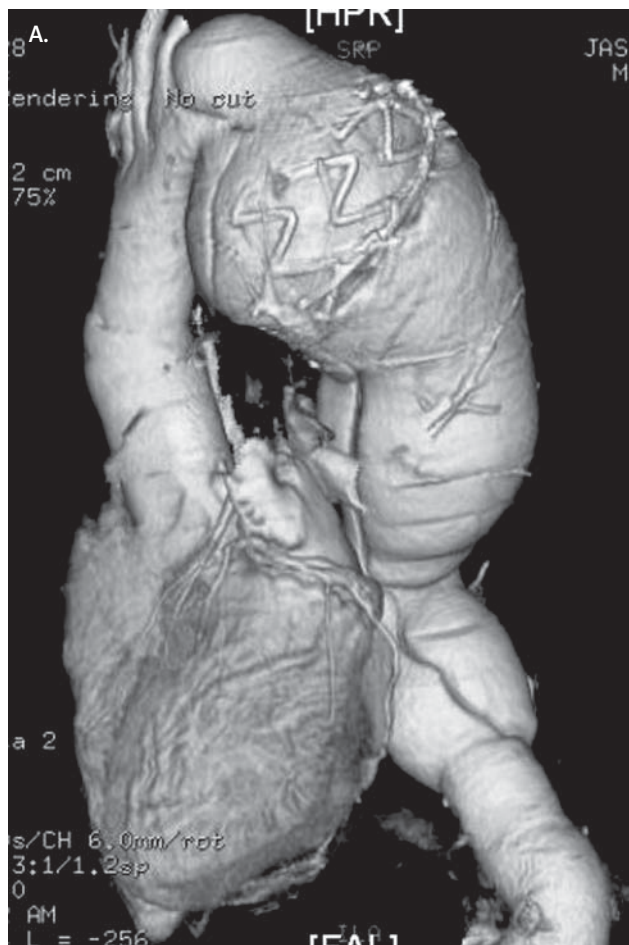
wydłużając linię zespolenia tak, aby objąć jego światłem tętnice międzyżebrowe na tylnej ścianie aorty (ryc. 3.).

U pozostałych dwóch pacjentów zastosowano krążenie pozaustrojowe, głównie z powodu niemożności założenia klemu proksymalnego z dostępu przez torakotomię.

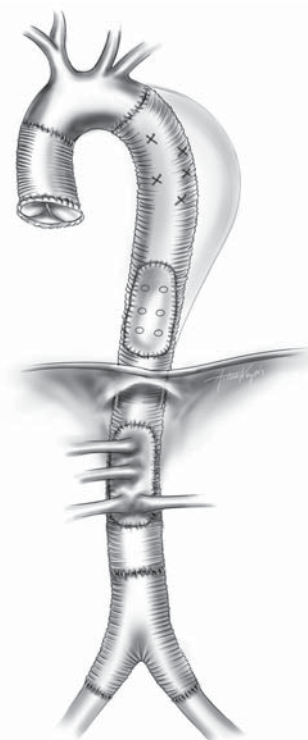


Ryc. 3. Schemat leczenia pacjenta P.H. Widoczne klemy, proteza po zabiegu i pierwotny kształt aorty piersiowej (krzyżyk – tętnica międzyżebrowa zamknięta szwem, kółko – tętnica międzyżebrowa pozostawiona otwarta)

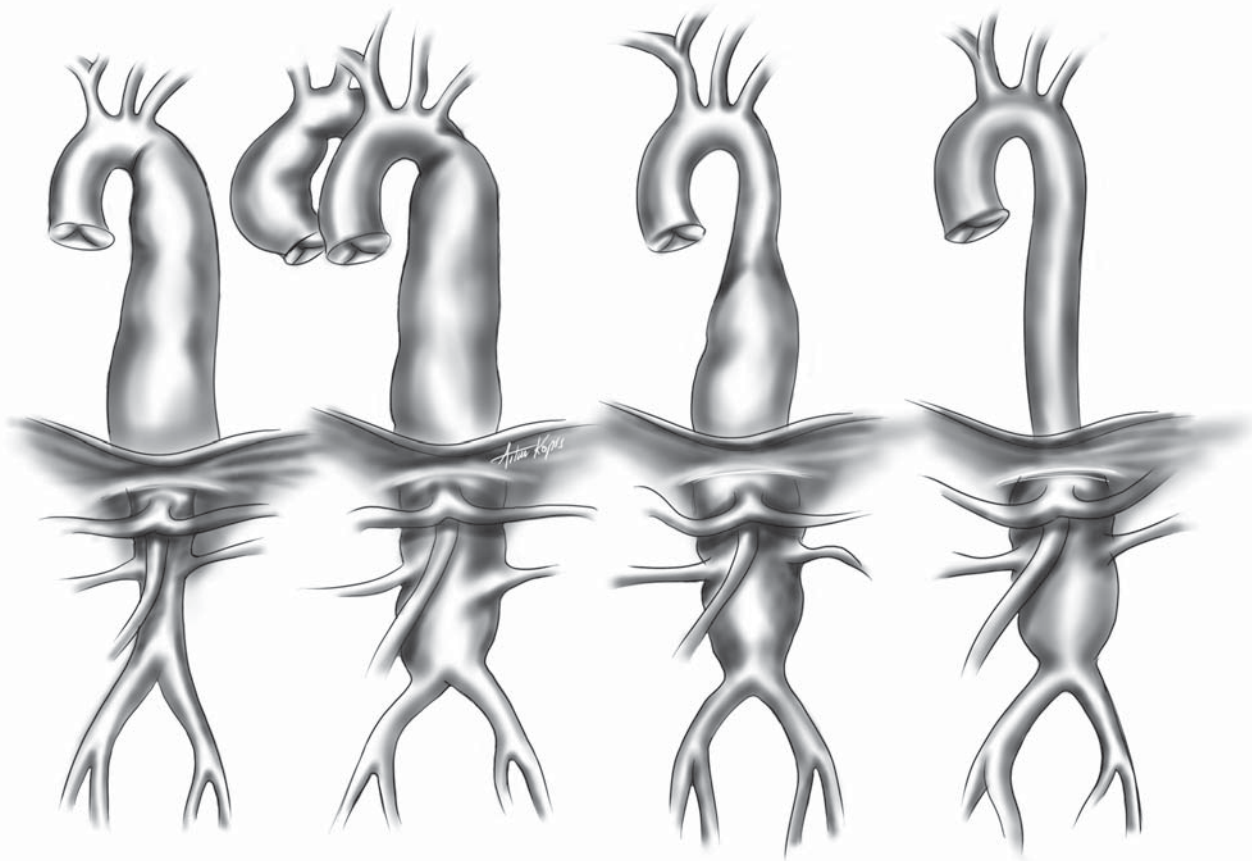
U czwartej osoby – J.R. – resekowano tętniak aorty brzusznej oraz wykonano zabieg Bentala na aorcie wstępującej uprzednio. Ponadto w innym ośrodku w Polsce przeprowadzono nieskuteczną próbę implantacji stentgraftu do aorty piersiowej (ryc. 4.). W czasie leczenia pacjenta w naszym ośrodku usunięto aortę zstępującą za lewą tętnicą podobojczykową aż do protezy wszytej w miejscu aorty brzusznej na wysokości przepony z dostępu przez lewoboczną torakofrenolaparotomię. Jest to przypadek nieco wykraczający poza konwencję tego opracowania, jednakże ilustruje on etapowe zaopatrzenie tętniaków piersiowo-brzusznych typu II w klasyfikacji Crawforda (ryc. 5.). Opis tego przypadku jest ponadto – jak się wydaje – pierwszym lub jednym z pierwszych polskich omówień zabiegu resekcji tętniaka aorty piersiowej po nieskutecznej implantacji stentgraftu aortalnego. Kaniule do krążenia pozaustrojowego wprowadzono do lewego przedsionka, tętnicy udowej lewej i żyły udowej lewej. Schłodzono chorego do temperatury 19°C mierzonej w odbycie. Zatrzymano krążenie i bez użycia klemy wszyto proksymalne zespolenie za lewą tętnicą podobojczykową, usunięto aortę zstępującą wraz ze stentgraftem. Wznowiono krążenie w górnej części ciała i rozpoczęto wygrzewanie chorego. Tętnice międzyżebrowe dystalnego odcinka aorty piersiowej wszyto na wyspie wla-



B.



Ryc. 4. Pacjent J.R. (A) Angio-TK przed zabiegiem. (B) Schemat aorty po zabiegu (krzyżyk – tętnica międzyżebrowa zamknięta szwem, kółko – tętnica międzyżebrowa pozostawiona otwarta)



Ryc. 5. Klasyfikacja tętniaków piersiowo-brzusznych wg Crawforda: od lewej do prawej typ I, typ II, typ III i typ IV

snej tkanki do protezy. Przełożono klem dystalny (na protezie) tak, aby naczynia międzyżebrowe były perfundowane. Dystalne zespolenie wykonano również „na otwarcie” bez klemowania wszytej uprzednio protezy aorty brzusznej (krótki odcinek na wysokości przepony), po czym zakończono krążenie pozaustrojowe (ryc. 4B.). W zabiegu wykorzystano protezę Intervascular 26 x 10 mm 35 x 40 cm (z bocznym odgałęzieniem).

U pacjenta K.P. również konieczne było przeprowadzenie zabiegu w krążeniu pozaustrojowym ze względu na trudności w założeniu klemu na aortę w okolicy łuku. Kaniule żyłne wprowadzono do żyły głównej górnej i zbiorną do prawego przedsionka i żyły głównej dolnej. Kaniule tętnicze umieszczono w tętnicy udowej oraz po wszyciu proksymalnego zespolenia – w grafacie. Serce zatrzymano kardioplegią potasową podawaną do opuszki aorty po schłodzeniu chorego do temperatury 20°C mierzonej w odbycie. Proksymalne zespolenie za lewą tętnicą podobojczykową wykonano metodą otwartą z zatrzymaniem krążenia. Dla ochrony OUN użyto wstecznej perfuzji przez żyłę główną górną metodą Uedy. Po wznowieniu perfuzji górnej części ciała przez kaniulę umieszczoną w protezie (proteza Vascutek 26 mm 25 cm) za zespoleniem proksymalnym wszyto do protezy aorty największe tętnice międzyżebrowe w odcinku dystalnym piersiowym, używając grafatów dakronowych Vascutek

o średnicy 9 mm oraz Goretex 8 mm. Przesunięto klem dystalny poniżej naczyń międzyżebrowych. Naczynia brzuszne zostały wszyte do protezy na wyspie, a jedynie lewa tętnica nerkowa – za pośrednictwem grafatu Goretex 8 mm. Do tętnic biodrowych wszyto graft Vascutek 18 x 9 mm, który zespolono z grafatem aorty brzusznej (Vascutek 26 mm 12,5 cm), a ten – z protezą aorty piersiowej. Następnie zakończono krążenie pozaustrojowe (ryc. 6.).

Dodatkowe metody zastosowane w celu ochrony narządów poddanych niedokrwieniu/reperfuzji w czasie zabiegu

Dodatkowe metody ochrony narządów mają na celu ochronę przed skutkami niedokrwienia/reperfuzji OUN, rdzenia kręgowego, a także przeciwdziałanie – obserwowanym często w zabiegach tego typu – zaburzeniom układu krzepnięcia. W opisywanej grupie pacjentów dla ochrony OUN zastosowano u jednego chorego perfuzję wsteczną zimną krwią przez żyłę główną górną i chociaż metoda ta ma swoich zwolenników i przeciwników, w tym jednym przypadku nie obserwowaliśmy żadnych negatywnych skutków jej zastosowania. Pacjent K.P. przetrwał zabieg bez zaburzeń neurologicznych.

W celu ochrony rdzenia kręgowego zastosowano cewnik założony do przestrzeni podpajęcznej kanału kręgowego

w odcinku lędźwiowym u dwojga chorych (B.J. i K.J.), został on utrzymany do (odpowiednio) drugiej i trzeciej doby leczenia pooperacyjnego. Kontrolę ciśnienia płynu mózgowo-rdzeniowego prowadzono systematycznie przez cały okres utrzymywania cewnika tak, aby nie przekraczało ono 20 mmHg. Płyn był planowo usuwany nawet kilkakrotnie w ciągu doby, w małych porcjach, w warunkach sterylnych w przypadku zaobserwowania tendencji zwyżkowej ciśnienia.

Dla obniżenia częstości występowania niedokrwiennego uszkodzenia rdzenia kręgowego istotnym elementem postępowania chirurgicznego jest skrócenie czasu jego niedokrwienia poprzez zastosowanie bezpośredniej rewaskularyzacji naczyń międzyżebrowych w odcinku Th9–Th12 lub szerzej – Th8–L1. Postępowanie to, prowadzone poprzez wszycie wyspy (taty) z tkanki tylnej części ściany aorty wraz z odchodzącymi od niej naczyniami lub też bezpośrednią rewaskularyzację węższą protezą i następnie jak najszybsze wznowienie perfuzji tych naczyń jeszcze w trakcie wszywania dystalnej części protezy aorty, przeprowadzono u trojga chorych w tej grupie, a u wszystkich pacjentów reimplantowano naczynia odcinka Th8–L1 aorty.

U chorego J.R. z powodu konieczności wykonania zespolenia proksymalnego bez klemu (na otwarto) zastosowano głęboką hipotermię (19°C) bez innych metod ochronnych OUN. Istotną decyzją we wszystkich opisywanych zabiegach było użycie wspomaganie biopompą lub krążenia pozaustrojowego. Niższa dawka heparyny stosowana przy uży-

ciu biopompy pozwala na zmniejszenie utraty krwi przy tak rozległym cięciu chirurgicznym oraz obniża częstość występowania zaburzeń układu krzepnięcia w okresie pooperacyjnym. Dlatego w trzech spośród pięciu zabiegów tam, gdzie to było możliwe, wykorzystano tę metodę. W omawianych przypadkach zastosowanie biopompy było równoznaczne z zastosowaniem częściowego by-passu lewego serca, a nie jedynie z zamianą metody napędzania krwi (pompa rolkowa vs pompa stożkowa wirnikowa). U jednego z chorych operowanych z zastosowaniem krążenia pozaustrojowego zastosowaliśmy biopompę zamiast typowej pompy rolkowej w celu zmniejszenia hemolizy (długi czas ECC).

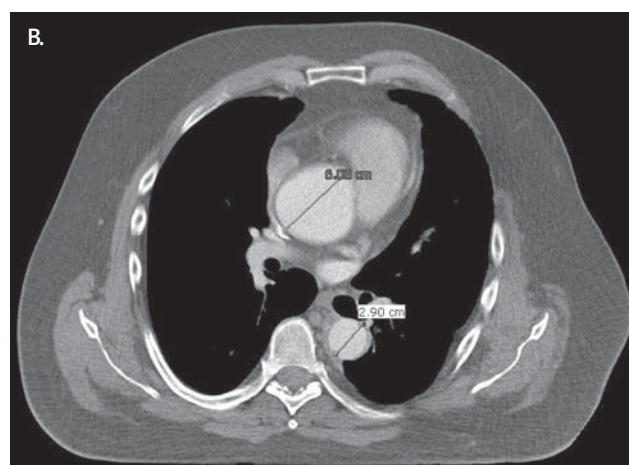
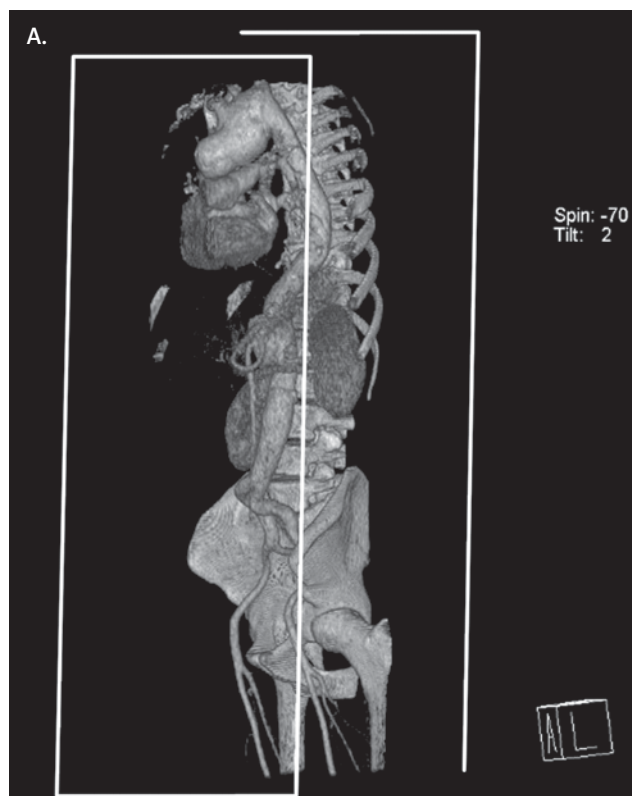
Wyniki

Wszyscy pacjenci operowani w tej grupie przeżyli zabieg i zostali wypisani ze szpitala w dobrym stanie. Należy jednakże podkreślić, że okres szpitalny leczenia był znacznie dłuższy niż w innych zabiegach kardiochirurgicznych (średnio 32 ± 28 dni, od 13 do 78 dni) i pacjenci wymagali dalszej opieki i rehabilitacji w innych szpitalach. W tabeli III i IV przedstawiono wybrane aspekty zabiegu i leczenia pooperacyjnego.

W czasie zabiegu u dwóch chorych (J.R. i P.H.) zastosowano separator krwinek w celu zmniejszenia zapotrzebowania na krew. Ogółem w całej grupie podano w czasie zabiegu krew dwóm pacjentom (J.R., K.P. – leczeni z zastosowaniem ECC) w objętości odpowiednio: 1400 ml i 1170 ml.

Powikłania

U chorych w opisywanej grupie nie obserwowano paralogii. U pacjenta J.R. operowanego w krążeniu pozaustrojowym z zatrzymaniem krążenia w głębokiej hipotermii wystąpił opóźniony powrót świadomości, powodujący przedłużenie leczenia respiratorem i zakończony zaobserwowanym po wybudzeniu niedowładem prawej dłoni, który istotnie zmniejszył się w czasie leczenia szpitalnego. U dwojga osób w tej grupie (B.J., K.J.) wystąpił istotny chłonnokotok do



Ryc. 6. (A–B) Pacjent K.P. Angio-TK aorty 67 miesięcy po zabiegu. Zwraca uwagę poszerzenie łuku i aorty wstępującej. Chory w trakcie kwalifikacji do zabiegu

lewej jamy opłucnowej, który wymagał przedłużonego drenażu lewej jamy opłucnowej oraz – pomimo prowadzonego w naszym ośrodku starannego nadzoru nad ranami chorych – był bezpośrednią przyczyną trudności w gojeniu rany pooperacyjnej. U pacjenta K.J., obciążonego dodatkowo przewlekłą obturacyjną chorobą płuc i w przebiegu leczenia pooperacyjnego nieco bardziej nasilonym kaszlem i zwiększoną ilością wydzieliny w drogach oskrzelowych, zaistniała z powodu tych obciążeń konieczność chirurgicznej rewizji rany pooperacyjnej, którą skutecznie przeprowadzono w 11. dobie po zabiegu. Z tego też powodu chory istotnie dłużej przebywał w naszym szpitalu. U pacjenta K.P. wystąpiły ponadto objawy zlokalizowanej wokół rany pooperacyjnej miejscowej odmy podskórnej, która nie wymagała drenażu jamy opłucnowej.

Dużym zagrożeniem w leczeniu pooperacyjnym osób po zaopatrzeniu chirurgicznym tętniaka piersiowo-brzusznego jest niewydolność narządów poddanych niedokrwieniu/reperfuzji, a zwłaszcza nerek, która może znacznie wydłużyć czas leczenia szpitalnego. Cechy laboratoryjne niewydolności nerek wystąpiły w omawianej grupie jedynie u jednego pacjenta (J.R.), który przeszedł zabieg w krążeniu pozaustrojowym z wykonanym bez klemu zespoleniem dystalnym aorty. U tego chorego najwyższy zaobserwowany poziom kreatyniny wyniósł 299 $\mu\text{mol/l}$ i stopniowo obniżał się, bez konieczności stosowania leczenia nerkozastępczego. Zmia-

nom tym towarzyszyło podwyższenie aktywności enzymów wątrobowych i poziomu bilirubiny w osoczu, które było zaznaczone mocniej niż u pozostałych chorych.

Obserwacja średnio odległa

W czasie przygotowywania tego doniesienia nawiązaliśmy kontakt z chorymi z opisywanej grupy i uzyskaliśmy informacje, iż jeden chory (K.J.) zmarł 18 miesięcy po zabiegu z nieznanymi bliżej powodów, lecz pozostali powrócili do życia codziennego, a także do życia zawodowego (troje chorych). Niedowład prawej dłoni obserwowany u chorego J.R. znikł całkowicie.

Dyskusja

Tętniak piersiowo-brzuszy jest dla pacjenta istotnym zagrożeniem życia. Taki prosty wniosek można wyciągnąć z prac publikowanych przez Bickerstaffa [1] w roku 1982 (dwuletnia przeżywalność chorych z tętniakiem aorty piersiowej lub piersiowo-brzuszej wynosi 28,7%) i Crawforda [2] (1986 r. – dwuletnia przeżywalność w grupie chorych z tętniakiem piersiowo-brzuszym z rozwarstwieniem lub bez niego wynosi 24%, a 52% zgonów jest spowodowana pęknięciem aorty). Jednakże należy zadać sobie pytanie, czy rozległy zabieg resekcji tego tętniaka może choremu pomóc? Crawford [3] w pracy analizującej wyniki leczenia 605 pacjentów z tym schorzeniem odpowiada na to pytanie pozytywnie (71% chorych po zabiegu chirurgicznym przeżywa dwa lata). Zatem jest to konkretna korzyść: 24–28,7% szans na przeżycie bez zabiegu i 71% szans na przeżycie w przypadku poddania się rozległemu zabiegowi chirurgicznemu. Należy jednak pamiętać, że dostępność takich operacji w Polsce jest jeszcze mała i doświadczenie polskich zespołów chirurgicznych być może mniejsze niż zespołu Crawforda. W niniejszej pracy podjęliśmy próbę zrelacjonowania skromnego doświadczenia Śląskiego Centrum Chorób Serca, jakie na przestrzeni ostatnich lat zebrano w omawianym zakresie. Materiał ten mógł powstać dzięki wizytom w naszym ośrodku doktorów Okity i Zanettiego [4, 5] i jest wynikiem kilkuletniej współpracy z tymi doświadczonymi ekspertami zagranicznymi.

Tab. III. Wybrane parametry pobytu szpitalnego

Inicjały pacjenta	Czas ekstubacji [godz.]	Czas OIOM [doby]	Czas podawania katecholamin [doby]	Czas pobytu szpitalnego [doby]
K.P.	11	3	4	14
K.J.	15	3	2	78
B.J.	24	5	4	42
P.H.	6	2	2	13
J.R.	116	7	8	16
średnia ± odch. stand.	34 ± 46,1	4 ± 2	4 ± 2,4	32,6 ± 28,1

Tab. IV. Wybrane parametry krążenia pozaustrojowego/wspomagania krążenia w czasie zabiegu z dawkami katecholamin

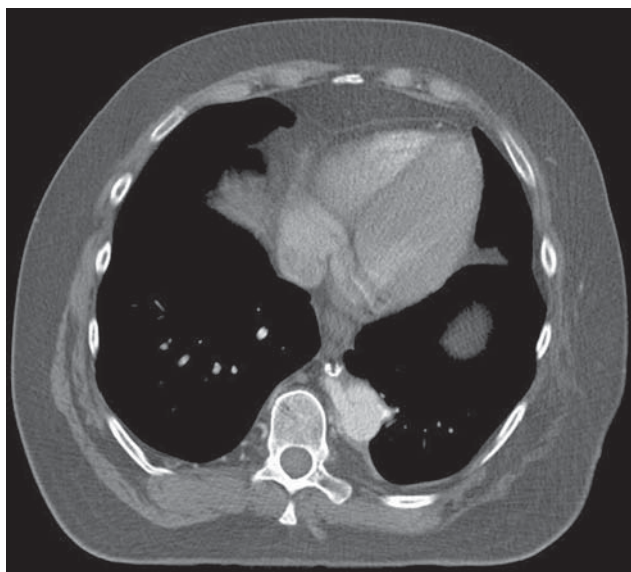
Inicjały pacjenta	Czas krążenia pozaustrojowego [min] (minimalna temperatura)	Czas wspomaganie krążenia [min]	Czas zatrzymania krążenia [min]	Czas zaklepowania aorty (niedokrwienie serca) [min]	Czas zabiegu [min]	Katecholaminy na zakończenie zabiegu
K.P.	307 (19°C)	-	50	90	635	dopamina 5y dobutamina 5y
K.J.	-	66	-	-	420	dopamina 10y
B.J.	-	53	-	-	510	dopamina 10y adrenalina 0,08y
P.H.	-	25	-	-	420	dopamina 5y
J.R.	256 (19°C)	-	29	55	660	dopamina 10y adrenalina 0,25y

W dwóch przypadkach omawianych w tym opracowaniu zastąpiono protezą całą aortę zstępującą, w pozostałych trzech jedynie jej część. Wszystkie zabiegi były – wydaje się – istotne dla rozwoju doświadczenia naszego zespołu, tym bardziej pozytywnym, że zakończonym dobrym efektem: wszyscy chorzy przeżyli zabieg i czworo spośród pięciorga operowanych pacjentów żyje od roku do sześciu lat po operacji, wróciwszy do życia codziennego i zawodowego.

Mimo małej liczbie grupy operowanych osób, w przeprowadzonych zabiegach można było zastosować różnorodne techniki krążenia pozaustrojowego: wspomaganie krążenia z zastosowaniem biopompy, krążenie pozaustrojowe z zatrzymaniem perfuzji w głębokiej hipotermii, krążenie pozaustrojowe z zatrzymaniem perfuzji ciała i wsteczną perfuzją OUN. Wydaje się, że wyniki tu przedstawione mieszczą się w głównym nurcie literatury dotyczącej tego zagadnienia i popierają pogląd, że jeżeli tylko warunki anatomiczne na to pozwalają, należy ograniczać zastosowanie głębokiej hipotermii i heparynizacji chorego w celu prowadzenia krążenia pozaustrojowego.

Wiemy jednak, że zastosowanie częściowego by-passu lewego serca jest techniką wymagającą, zmuszającą chirurga, anestezjologa i perfuzjonistę do ścisłej i bardzo uważnej współpracy. Ciśnienie w górnej części ciała pacjenta w warunkach częściowego odbioru krwi z lewego przedsionka może nagle się zmieniać i powodować drastyczne, niebezpieczne dla pacjenta zmiany w OUN.

Innym zagadnieniem zaobserwowanym na podstawie omawianego materiału jest porównanie efektów zabiegu u dwóch pacjentów z zespołem Marfana. U chorego K.P. do rewaskularyzacji naczyń międzyżebrowych w kluczowym segmencie Th9–Th12 zastosowano wąskie protezy doszyte jako łączniki tętnic międzyżebrowych z protezą aorty. U tego pacjenta nie obserwowano objawów niedokrwienia

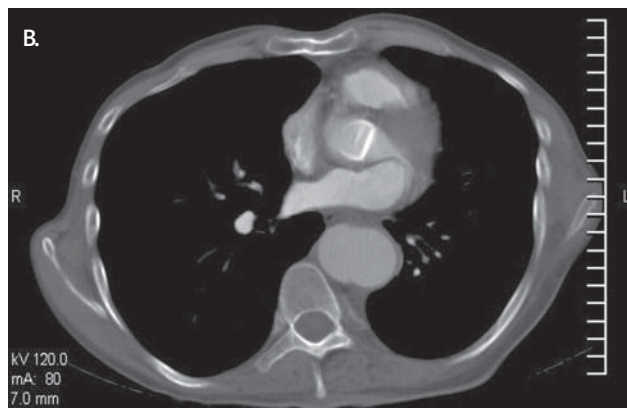
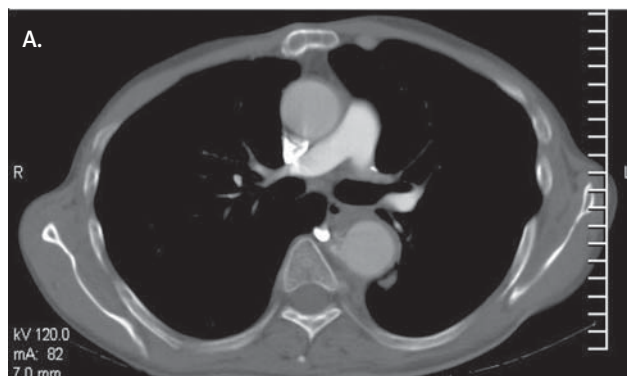


Ryc. 7. Pacjent K.P. Angio-TK aorty 67 miesięcy po zabiegu. Widoczna drożna wąska proteza łącząca protezę aorty i tętnicę międzyżebrową

kręgowego, a po kilku latach znalezione w badaniu angio-TK wąskie protezy były drożne (ryc. 7).

Inną technikę wykorzystano u pacjenta J.R.: tętnice międzyżebrowe wszyto na wyspie z tkanki tylnej ściany aorty. Jest to – wydaje się – metoda mniej wymagająca, skracająca czas zabiegu (jedno duże zespolenie zamiast kilku mniejszych) i ryzyko krwawienia, jednakże nowa aorta w tym miejscu ma część niepełnowartościowej tkanki i może w dalszym ciągu poszerzać się (ryc. 8).

Innym ważnym zagadnieniem chirurgicznym odzwierciedlonym w tym doniesieniu jest problem dotyczący tego, które naczynia międzyżebrowe wszywać do protezy, a które pomijać? W przypadku wszystkich opisanych tu pacjentów zastosowano pogląd dra Zanettiego, który uzależnia tworzenie połączenia tętnic międzyżebrowych z protezą aorty od obserwowanego po zaklemowaniu aorty wypływu wstecznego. Uważa on [5], że należy bezwzględnie połączyć z protezą naczynia segmentów Th9–Th12. W innych regionach doszywane powinny być naczynia o dużej średnicy i skąpym wypływie wstecznym jako te, które potencjalnie mogły przyjmować duży napływ z aorty i nie mają wytworzonego krążenia obocznego. Z innych prac [6] wiemy, że podwiązanie tętnic międzyżebrowych w obszarze Th9–Th12 jest najważniejszym czynnikiem ryzyka paraplegii (50% paraplegii w przypadku podwiązania). Omawiając ryzyko paraplegii u pacjentów z tej grupy, nie można pominąć zagad-



Ryc. 8. Pacjent J.R. Angio-TK 14 miesięcy po zabiegu. (A) Proteza aorty z odchodzącymi tętnicami międzyżebrowymi w górnej części łaty. (B) Poszerzenie aorty w obrębie łaty (wyspy nieco niżej)

nienia drenażu płynu mózgowo-rdzeniowego. Jest to – obok reimplantacji naczyń międzyżebrowych – drugi bardzo ważny czynnik zabezpieczający chorego przed skutkami niedokrwienia rdzenia kręgowego. W naszym ośrodku, a także w ośrodkach publikujących wyniki badań na dużych grupach [7] stosuje się tę metodę zarówno planowo – cewnik zakładany przed zabiegiem w czasie przygotowania anestezjologicznego, jak i ratunkowo – w przypadku pojawienia się zaburzeń czucia i/lub ruchomości kończyn dolnych (nawet jeżeli występują one późno, np. po usunięciu planowo założonego cewnika). W nowszych pracach [7] niektórzy autorzy stosują ostrzejsze niż w naszym protokole kryteria ciśnienia, nie pozwalając, aby było wyższe niż 10 mmHg.

Na koniec należy również wspomnieć o innych zagrożeniach, które są opisywane jako istotne w leczeniu chorych z tętniakiem piersiowo-brzusznym. Pooperacyjna niewydolność oddechowa występuje z częstością 35–38% w większych grupach chorych i wynika z obciążeń przedoperacyjnych (np. POChP) lub też ze zmian mechaniki klatki piersiowej po zabiegu, które mogą wynikać z rozległego cięcia ściany klatki piersiowej. Niewydolność nerek może być efektem ich niedokrwienia w czasie zabiegu lub też nadmiernego obciążenia kontrastem w badaniach diagnostycznych. Wymaga leczenia nerkozastępczego przy trzykrotnym przekroczeniu normy poziomu kreatyniny w surowicy. Niedokrwienie jelit, chociaż występuje rzadko (około 2,5%), to z powodu wysokiej śmiertelności (90%) [4] jest jednym z najniebezpieczniejszych powikłań. Wreszcie krwawienie pooperacyjne może być następstwem samego zabiegu (duża utrata krwi w czasie zabiegu, rozcieńczenie czynników krzepnięcia w osoczu wynikające ze zbyt dużej podaży płynów) lub też stanu przedoperacyjnego chorego (koagulopatie).

Rzeczony rozwój chirurgicznych metod leczenia tętniaków piersiowo-brzusznych w ostatnim okresie przynosi nowości dające dużą nadzieję na poprawę wyników uzyskiwanych w tej grupie chorych. Wprowadzane coraz szerzej metody wewnątrznaczyniowe [8] oraz ich połączenie z chirurgicznymi w tzw. leczeniu hybrydowym niesie nadzieję na postęp w obniżaniu powikłań związanych z dostępem chirurgicznym, poprawie efektywności rehabilitacji pooperacyjnej oraz przeżywalności i komfortu życia chorych po zabiegu.

Piśmiennictwo

1. Bickerstaff LK, Pairolero PC, Hollier LH, Melton LJ, Van Peenen HJ, Cherry KJ, Joyce JW, Lie JT. Thoracic aortic aneurysms: a population-based study. *Surgery* 1982; 92: 1103-1108.
2. Crawford ES, DeNatale RW. Thoracoabdominal aortic aneurysm: observations regarding the natural course of the disease. *J Vasc Surg* 1986; 3: 578-582.
3. Crawford ES, Crawford JL, Safi HJ, Coselli JS, Hess KR, Brooks B, Norton HJ, Glaeser DH. Thoracoabdominal aortic aneurysms: preoperative and intraoperative factors determining immediate and long-term results of operations in 605 patients. *J Vasc Surg* 1986; 3: 389-404.
4. Zanetti PP. The surgical repair of thoraco-abdominal aortic aneurysms (TA-AAs): state of the art. *Kardiochir Torakochir Pol* 2005; 2: 14-17.
5. Zanetti PP, Lodo P. Intercostal artery treatment in thoracoabdominal aneurysm repair. *G Ital Chir Vasc* 2002; 9: 101-114.
6. Safi HJ, Miller CC 3rd, Carr C, Iliopoulos DC, Dorsay DA, Baldwin JC. Importance of intercostal artery reattachment during thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 1998; 27: 58-66.
7. Safi HJ, Miller CC 3rd, Huynh TT, Estrera AL, Porat EE, Winnerkvist AN, Allen BS, Hassoun HT, Moore FA. Distal aortic perfusion and cerebrospinal fluid drainage for thoracoabdominal and descending thoracic aortic repair: ten years of organ protection. *Ann Surg* 2003; 238: 372-380.
8. Verhoeven EL, Zeebregts CJ, Kapma MR, Tielliu IF, Prins TR, van den Dungen JJ. Fenestrated and branched endovascular techniques for thoraco-abdominal aneurysm repair. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2005; 46: 131-140.