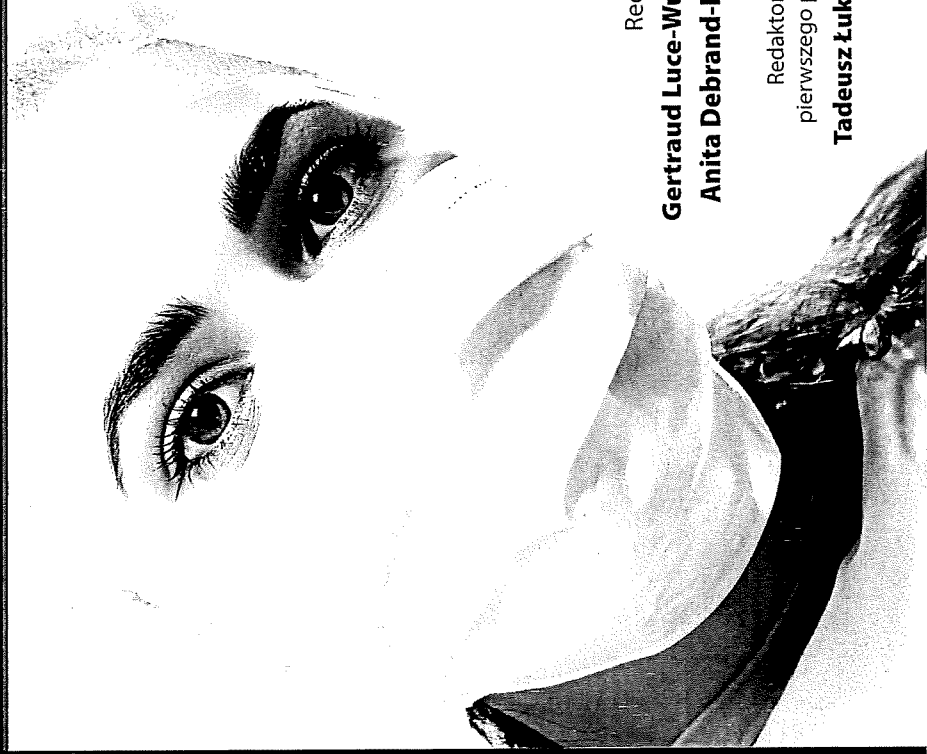


PIELĘGNIARSTWO OPERACYJNE



Redaktorzy

Gertraud Luce-Wunderle

Anita Debrand-Passard

Redaktor wydania
pierwszego polskiego

Tadeusz Łukieńczuk

Kardiochirurgia

Evelyn Stumm

Klaus Wiese

Anna-Maria Hilgefort

instrumentarium	334
instrumentarium podstawowe	334
w kardiochirurgii	334
instrumentarium specjalne	336
w kardiochirurgii	336
Podłączenie do krążenia	337
pozaustrojowego	337
Zylne pomostowanie	340
aortalno-wiercowe	344
Wymiana zastawek serca	344
Wymiana zastawki mitralnej	344
Wymiana zastawki aortalnej	346
Elektrostymulatory serca	348
Przeżyłne wszczepienie	350
elektrostymulatora serca	350
Wymiana generatora rytmu	351
Wrodzone wady serca	352
Uszytyk przegrody międzyprze-	352
ślonkowej	352
Uszytyk przegrody międzyko-	354
morowej	354
Tetralogia Fallota	356
Protezowanie aorty piersiowej	358
Protezowanie aorty wstępującej	358
Protezowanie aorty zstępującej	362

Operacje kardiologiczne stanowią dla pacjenta duże obciążenie nie tylko fizyczne, ale i psychiczne. W trakcie większości takich operacji z konieczności zatrzymuje się czynność serca, co w wyobraźni pacjenta odpowiada stanowi śmierci i wywołuje lęk.

To psychiczne obciążenie powinno być, także w ograniczonych warunkach, opierane na opiece i traktowane przez personel z wyrozumiałością.

Opieka pielęgniacyjna

- Szczegółne wsparcie ze strony personelu pielęgniarskiego w sali operacyjnej, wzmocnić zaufanie pacjenta i zmniejszyć jego lęk.
- Zabiegi w trybie nagłym (np. powikłania po PTCA [ang. *percutaneous transluminal coronary angioplasty*] – przeszłona angioplastyka wieńcowa), zatorowość płucną, rozwarstwienie aorty, tamponada osierdza) wymagają perfekcyjnego przebiegu gotowości do operacji, aby przez zbędną zwłokę nie zwiększać zagrożenia życia pacjenta.
- tego typu operacje powinien wykonywać doświadczony zespół operacyjny.
- Ułożenie: w przypadku zabiegów w krążeniu pozaustrojowym i w stanie hipotermii najlepiej jest używać mat żelowych ze względu na gorsze ukrwienie, które łatwo doprowadzić do powstania odleżyn.
- Problematyka śmiertelności jest w tej specjalności szczególnie aktualna: niezbędna jest frontacja personelu z tym problemem, np. poprzez uczestnictwo w odpowiednich seminariach.

Materiały

- Kaniule i przewody do krążenia pozaustrojowego: należy dokładnie zapoznać się z nimi rodzajami kaniul i odpowiednim wyposażeniem dodatkowym.
- Implanty w kardiologii (zastawki, pierścienie zastawkowe, łąki zastawkowe, protezy zastawkowe): trzeba zwracać uwagę na szczególny sposób postępowania, wymagające dodatkowe i sztywne chirurgiczne.

Instrumentacja

- Nowym współpracownikom należy dłużej towarzyszyć w okresie wdrażania do pracy, aby przekazać im własne doświadczenie i umożliwić nabranie pewności w postępowaniu w stanach nagłych.
- Możliwość wystąpienia ciężkich powikłań wymaga od pracowników dużej elastyczności i umiejętności: osoby początkujące powinny być wspierane przez doświadczoną osobę (także sterylizację przygotowaną do zabiegu).
- W chirurgii naczyń wieńcowych stół z instrumentarium tylko wyjątkowo umieszcza się nad pacjentem, ponieważ z powodu konieczności pobierania żył, pole operacyjne ciąga się wzdłuż całego ciała.
- Gaziki są używane w dużej ilości: należy kontrolować ich liczbę!
- W przypadku operacji z krążeniem pozaustrojowym nie wolno oddawać przedziałów narzędzi, ponieważ nawet przy zakładaniu opatrunku może zaistnieć konieczność nownej operacji.

11.1 Instrumentarium

11.1.1 Instrumentarium podstawowe w kardiologii

- Trzonek skalpela: krótki i długi dla ostrzy 10 i 21.
- Pęsety: chirurgiczne, krótkie, atraumatyczne, różnej długości, twarde i delikatne.

• nożyczki: używane do preparacji różnej długości; nożyczki różnej długości do szwów; nożyczki do cięcia materiałów.

• szpilki: różnej wielkości.

• szpilki ostre, typu Roux, żyłne, Langenbecka, hak, jednozębny.

• szpilki opatrunkowe do tuperów.

• szpilki Overholta: różnej wielkości, długości i kształtu.

• szpilki hemostatyczne:

• Péna, Kochera, typu Mosquito;

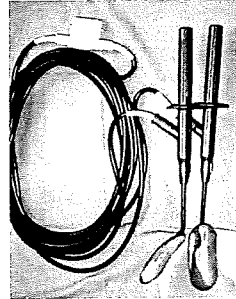
• szpilki do zaciskania drenów łączących pacjenta z aparatem płuco-serce;

• szpilki do umocowania drenów do aparatu płuco-serce;

• szpilki aortalne (Morrisa, DeBakeya); do zacisknięcia aorty w trakcie krążenia pozaustrojowego;

• szpilki Satinsky'ego, DeBakeya: do zacisknięcia aorty lub ściany serca, np. przy kaniulacji lub dekanulacji.

• szpilki.

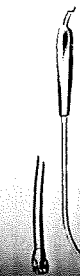


łyżki defibrylatora

• opaska hemostatyczna (turnikat)

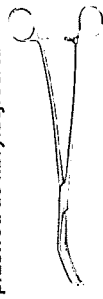


• szpilki aortalne Morrisa



• szpilka DeBakeya

• przewód do fibrylacji serca



• szpilki Satinsky'ego

• szpilki: Podstawowe instrumentarium kardiologiczne [V 132, M 110]

- Turnikaty i mufy: do zamykania naczyń oraz mocowania kani i żyłnych.
- Ostre kaniule punkcyjne: do odpowietrzania i pomiaru ciśnienia serca oraz do usuwania cewników i sond.
- Policzone serwety i gaziki.
- Ew. teflon jako podkładka pod szwy.
- Tupfery okrągłe i preparacyjne.
- Metalowe miski, naczynie stojące.
- Elektrokoagulacja.

Sternotomia

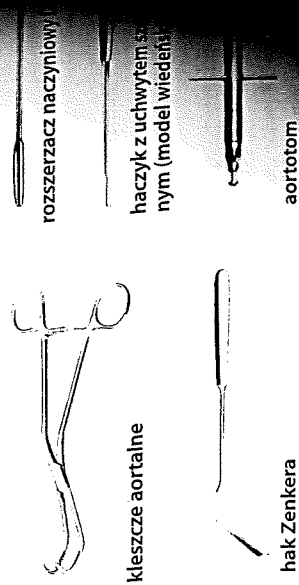
- Nożyce mostkowe, piła pneumatyczna (§ 4.16).
- Rozwieracz mostkowy (typu Mercedes).
- Narzędzia do szycia: imadło, nożyczki, kleszcze do zamknięcia sta-
- Piła oscylacyjna (§ 4.15) i małe rozwieracze mostkowe (typu Haight) do resternotomii.
- Przecinak mostkowy Lebsche, np. przy braku piły pneumatycznej.

Elektrostymulacja:

- Łyżki defibrylatora: do wewnętrznej defibrylacji.
- Przewód do fibrylacji: do indukcji migotania komór.
- Przewody elektrostymulatora serca: do zewnętrznej stymulacji serca.

11.1.2 Instrumentarium specjalne w kardiochirurgii

- Haki (Cooleya, Zenkera, Carpentiera): do odciągania serca i/lub ich otwieraniu.
- Atrawmatyczne kleszcze chwytające Allisa.
- Zgryzacze kostny (Luera): do usuwania zwapienia zastawek serca osierdzia (perikardiektomia) w przypadku serca opancerzonego.
- Atrawmatyczne małe kleszczyki naczyniowe (Cooleya): do zaciśnięcia udowej wspólnej.
- Mocno zakrzywione kleszcze: do zakładania pętli na żyły główne.
- Rozwieracz ran (Weitlanera): do zabiegu wszczepienia elektrostymulatora lub wypreparowania tętnicy udowej wspólnej.



Rys. 11.2: Instrumentarium specjalne w kardiochirurgii (wybór)

Instrumenty wieńcowe

Instrumenty wieńcowe: trzonki skalpela, imadła, pęsety, nożyczki, nożyczki kątowe tnące do przodu i do tyłu, sondy zakończone kleszczami typu Bulldog i kaniule, dysektor.

• do wyłaczania okrągłych otworów w ścianie aorty do zespo-

• do wyłaczania okrągłych otworów w ścianie aorty do zespo-

• do wyłaczania okrągłych otworów w ścianie aorty do zespo-

Zastawki serca

• do pomiaru wielkości zastawek; dla każdego typu zastawki istnieją modele.

• hak lub podważka z tworzywa sztucznego do ostrożnego dotykania zastawek.

• zastawki zastawek: szczególny rodzaj rozwieracza mostkowego do mo-

• do zastawek: do trzymania szwów przełożonych przez zastawki.

• do zastawek: do trzymania szwów przełożonych przez zastawki.

• do pomiaru wielkości pierścieni włóknistych: implanty stabilizujące

• do oceny płatków zastawki i sortowania szwów w trakcie wszcze-

• do oceny płatków zastawki i sortowania szwów w trakcie wszcze-

• do oceny płatków zastawki i sortowania szwów w trakcie wszcze-

Podłączenie do krążenia pozaustrojowego

• do oceny płatków zastawki i sortowania szwów w trakcie wszcze-

• do oceny płatków zastawki i sortowania szwów w trakcie wszcze-

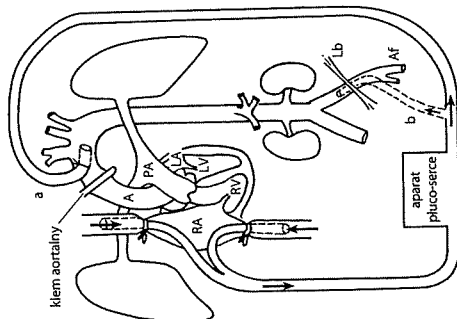
• do oceny płatków zastawki i sortowania szwów w trakcie wszcze-

• do oceny płatków zastawki i sortowania szwów w trakcie wszcze-

• do oceny płatków zastawki i sortowania szwów w trakcie wszcze-

• do oceny płatków zastawki i sortowania szwów w trakcie wszcze-

• do oceny płatków zastawki i sortowania szwów w trakcie wszcze-



- A = aorta
 PA (pulmonary artery) = pień płucny
 RA (right atrium) = prawy przedsionek
 LV (left ventricle) = lewa komora
 RV (right ventricle) = prawa komora
 LA (left atrium) = lewy przedsionek
 Lb (lingual ligament) = więzadło pachowe
 Af (femoral artery) = tętnica udowa
 a = cewnikowanie aorty
 b = cewnikowanie tętnicy udowej

Rys. 11.3: Podstawy działania do krążenia pozaustrojowego [O 138]. [W nawiasach podano angielskie nazwy wymienionych struktur, które najczęściej mają takie same skróty w j. niem. – przyp. tłum.]

Kardioplegia

Indukowane, odwracalne zatrzymanie pracy serca niezbędne dla przebiegu operacji. Kardioplegia jest osiągnięta wskutek zaciśnięcia aorty wstępującej i wstrzyknięcia roztworu kardioplegicznego (np. roztwór Kirscha) o temp. 3–4°C do opuszki aorty. Tolerowany czas niedokrwienia serca można wydłużyć do 120 min dzięki dodatkowemu płukaniu serca roztworem (np. 0,9% NaCl) o temp. 4°C i schłodzeniu krwi. W ten sposób chroni się mięsień sercowy przed uszkodzeniem wynikającymi z niedokrwienia podczas krążenia pozaustrojowego.

Ułożenie: w pozycji na plecach (§ 3.3.4).

Znieczulenie: ogólne z intubacją dychawiczą (§ 6.1.7).

Dezynfekcja od kątów brodki do połowy uda i obłożenie od szyi do połowy uda (§ 3.4.1). Dodatkowe przyrządy: diatermia elektryczna (§ 4.2), ssak (§ 4.17), aparat płucno-sercowy do pily pneumatycznej (§ 4.16).

Materiały i instrumentarium

- Instrumentarium podstawowe (§ 11.1.1).
- Szwy i podwiązki:
 - ew. Mersilene® Band do założenia pętli na duże naczynia;
 - podwiązki wchłanialne, np. 2–0, do resekcji grastey;
 - szwy wchłanialne, np. 2–0/3–0, szwy kierunkowe i do zamknięcia osierdzia, szwy kierunkowe mogą być także niewchłanialne (tańsze);
 - szwy niewchłanialne, np. Prolene® 3–0/4–0, do założenia szwu kapciuchowego, do uszka serca, prawego przedsionka, aorty;



podwiązki niewchłanialne, np. jedwabne, do umocowania kanułu do krążenia pozaustrojowego;

szew stalowy lub Sternumband do zamknięcia mostka;

szwy wchłanialne, np. 2–0, do zszycia rany; szwy skórne.

Utrza skalpela, np. 23.

1 ml strzykawka z igłą do podania heparyny. Heparyna, np. 20 000 j.m. (dawka przeliczana na 1 kg masy ciała).

150 ml strzykawki z igłami do podania roztworu Kirscha.

Zasaw do aparatu płucno-serce: system drenów krążących i żylnych, kaniole tętnicze i żyłne, system do odsysania tętnic wieńcowych, cewnik do drenażu komory i łączniki.

Wosk kostny do tamowania krwawienia z otwartego mostka, np. Bonewax®. Szalony opatrunek.

Przebieg operacji

Wielkość operacji serca wystarczy cewnikowanie prawego przedsionka przez żyłę do pomocy dwustopniowej kaniole; osobne cewnikowanie żyły głównej dolnej jest wówczas zbędne, np. przy żylnym pomostowaniu aortalno-wieńcowym.

Kłaskomne, sternotomia i przygotowanie pola operacyjnego

Tętno skórne, sternotomia pośrodkowa (§ 7.3, 12.3.1).

Resekcja grastey; szew, np. wchłanialny 2–0.

Przeście osierdzia w linii pośrodkowej.

Przebiegowe podwieszenie osierdzia na okostnej mostka, mięśniach lub powięzi.

Obłożenie brzegów rany serwetami.

Podłączenie do krążenia pozaustrojowego

Bventualnie założenie pętli na górną i dolną żyłę główną (Mersilene® Band). Zamknięcie światła naczynia za pomocą gumowych mufek i kleszczy (do wybo-

na kleszcze Péana lub typu Mosquito).

Złożenie szwu kapciuchowego na prawe uszko, prawy przedsionek i na przednią ścianę aorty, np. szew niewchłanialny 3–0, 4–0.

Zabezpieczenie wszystkich szwów gumowymi mufkami lub kleszczami.

Podanie heparyny do prawego przedsionka, np. 300 j.m./kg m.c.

Szyjne założenie kleszczy naczyniowych (ew. zagiętych) na prawe uszko.

W razie konieczności resekcja prawego uszka.

Wprowadzenie kanuły żyłnej do żyły głównej górnej.

Uzyskanie połączenia poprzez podciągnięcie turnikau. Dotyczy to także dwóch następnych kanulacji.

Przebieg to konieczne, założenie zagiętych kleszczy naczyniowych na dolny szew naczyniowy.

Nacięcie.

Wprowadzenie kanuły żyłnej do żyły głównej dolnej.

- Podłączenie aparatu płuco-serce bez dostępu powietrza do przewodu żylnego poprzez przystawkę Y.
 - Założenie zagiętych kleszczy naczyniowych na aortę.
 - Podłużne cięcie i wprowadzenie zaciśniętej kanuły aortalnej.
 - Po zaciśnięciu turnikatu umocowanie kanuły aortalnej do mufki za pomocą podwiązki.
 - Bezpośrednie przyłączenie kanuły aortalnej bez dostępu powietrza do przewodu tętniczego aparatu płuco-serce.
 - Stopniowe przejmowanie funkcji układu krążenia przez by-pass poprzez założenie kleszczy na przewodach tętniczych i żylnych aparatury. Podczas tej resztkowa krew z żył głównych wpływa do prawego przedsionka, skąd odpływa przez prawą komorę.
 - W razie konieczności drenaż lewej komory w celu uniknięcia nadmiernego rozciągnięcia przez napływającą krew w czasie krążenia pozaustrojowego.
 - Osiągnięcie całkowitego krążenia pozaustrojowego poprzez zaciśnięcie Mersilene® Band założonych wcześniej wokół cewników w żyłach głównych.
- Zakończenie krążenia pozaustrojowego**
- Po zakończeniu operacji postępuje się z aparatem płuco-serce w odwrótną kolejność:
- Zamiana całkowitego krążenia pozaustrojowego w częściowe poprzez zerwanie pętli na żyłach głównych.
 - Ogrzewanie krwi do temperatury ciała (z wymiennik ciepła).
 - Dekanulacja z zaprzestaniem heparyzacji (anestezjolog).
 - W razie konieczności przed kanulacją pomiar ciśnienia we wszystkich jamach serca i wielkich naczyniach za pomocą wkłucia.
 - Po ewentualnej korekcie możliwy ponowny pomiar ciśnienia w celu oceny skuteczności operacji.
 - Jeśli to konieczne, zamknięcie osierdza, np. szwem wchłanianym 3-0.
 - Założenie dwóch drenów silikonowych, np. CH 36.
 - Hemostaza i kontrola liczby materiałów, narzędzi itd.; dokumentacja.
 - Zamknięcie mostka, np. szwami metalowymi lub Sternumband.
 - Zszywanie powięzi, np. szwami wchłanianymi 1-0.
 - Zszywanie tkanki podskórnej, np. szwami wchłanianymi 2-0.
 - Zszywanie skóry (szywy lub stapler).
 - Sterylny opatrunek.

11.3 Żyłne pomostowanie aortalno-wieńcowe

Pomost pomiędzy aortą a tętnicą wieńcową wykonany z żyły odpiszczelowej żyła przejmując funkcję tętnicy. Wskazania: znaczne zwężenie proksymalnych odcinków tętnic wieńcowych.

Ułożenie: w pozycji na plecach (z 3.3.4).

Znieczulenie: ogólne z intubacją dotchawiczą (z 6.1.7).

Dezynfekcja od kątą brodki do pachwin, ew. obydwie nogi okólnie oraz obłożenie szwy do stóp (z 3.4.3).

Dodatkowe przyrządy: diatermia elektryczna (z 4.2), ssak (z 4.17), separator komórek aparatu płuco-serce, przewód do płyty pneumatycznej (z 4.16).



Przyrządy i instrumentarium

Instrumentarium podstawowe (z 11.1.1).

- Szywy i podwiązki: ew. wosk kostny do tamowania krwawienia z mostka;
- Podwiązki wchłaniane, np. Dexon®/Vicryl® 2-0, do resekcji grasicy;
- Szywy wchłaniane, np. Vicryl 2-0, do trzymania osierdza i jego zamknięcia;
- Szywy niewchłaniane, np. Prolene® 3-0/4-0, do założenia szwu kapciuchowego i kanulacji naczyni do krążenia pozaustrojowego;
- Szywy niewchłaniane, np. Prolene® 5-0, 6-0, 7-0, do zszywania żyły odpiszczelowej, i szwy z dwiema igłami do przyszywania zespoleni;
- Szwę stałowy lub Sternumband do zamknięcia mostka;
- Szywy wchłaniane, np. Dexon®/Vicryl® 1, 0, 2-0, do zszywania powięzi mięśnia prostego brzucha i tkanki podskórnej;
- Szwę skórny.
- Długość skalpela.
- Zestaw przewodów do aparatu płuco-serce z cewnikiem dwustopniowym.
- Narzędzia mikrochirurgiczne:
 - Noż Beaver z dopasowanymi ostrzami, okrągły i ostry;
 - Nożyczki Potts'a, nożyczki proste;
 - Delikatne pęsety naczyniowe;
 - Haki wieńcowe, kleszcze typu Bulldog;
 - Delikatne imadło, ew. imadło sprężynowe;
 - Dysektor, igły z oliwką, nasadki żyłne;
 - Klipsownica z klipsami w przypadku preparowania tętnicy piersiowej wewnętrznej, dylatory.
- Ssaka oliwkowa, aortotom.
- Ssak.
- Ew. 250 ml strzykawka z igłą do podania roztworu kardioplegicznego (z 6.1.7).
- 5 ml strzykawka z igłą do podania heparyny.
- Heparyna.
- 20 ml strzykawka z nasadką żylną do wypchnięcia i rozciągania żyły odpiszczelowej.
- Igła (rozmiar 17) do odpowietrzenia pomostu żylnego z żyły odpiszczelowej.
- Ew. elektrody epimiokardialne i zewnętrzny elektrostymulator serca (z 11.5).
- Sterylny opatrunek.

Przebieg operacji

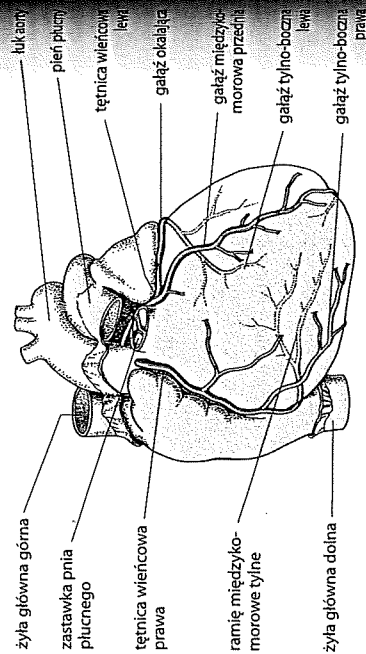
W przypadku jednego operatora zabieg pobrania żyły odpiszczelowej wykonuje się przed otwarciem klatki piersiowej. Jednoczesne otwarcie możliwe jest w przypadku obecności dwóch operatorów. Instrumentariuszka nie asystuje czas przy pobraniu żyły, a jedynie nadzoruje ten zabieg.

Pobranie żyły

- Cięcie skórne na prawym i/lub lewym podudziu do wysokości uda w pobraniu żyły odpiszczelowej (wyjątkowo pobiera się także: żyły z ramienia, żyłę ostrażkową, tętnicę żołądkowo-sieczową, tętnicę śledzionową lub tętnicę promieniową).
- Wypreparowanie i założenie elastycznej pętli na żyłę odpiszczelową.
- Przecięcie gałęzi bocznych żyły odpiszczelowej. Od strony żyły podwiązanie podwiazkami niewchłanialnymi, np. Prolene® 4-0, od strony kończyny podwiązanie włóknami włchłanialnymi, np. Vicryl® 3-0 lub 4-0.
- Pobranie żyły, włożenie nasadki żyłnej do światła pobranej żyły od strony dystalnej.
- Płukanie pobranej żyły krwią heparynizowaną. Zaszycie nieszczelnych miejsc niewchłanialnymi szwami Prolene® 5-0 lub 6-0.
- Przechowywanie żyły w sterylnej misce z heparynizowaną krwią własną pacjenta lub fizjologicznym roztworem NaCl do czasu wszczepienia.
- Zamknięcie rany szwem śródskórnym, np. włchłanialnym Vicryl® 2-0.
- Szw skórny, opatrunek okrzęny.

Pomostowanie aortalno-wieńcowe

- Sternotomia (§ 12.3.1) i podłączenie do krążenia pozaustrojowego (§ 11.2.1) żyłnej pomostki aortalno-wieńcowej.
- Zaciśnięcie kleszczy na aorticę.
- Fibrilacja serca.
- Wstrzyknięcie roztworu kardioplegicznego i ew. schłodzenie miejscowe zimną wodą.
- W razie potrzeby uniesienie serca na serwecie lub bawełnianej rękawiczce.



Rys. 11.4: Naczynia wieńcowe [L 190]

cięcie tętnicy wieńcowej poniżej miejsca zwiężenia (nożem Beaver). Zszycie tętnicy za pomocą nożek Potts, wcześniej ew. założenie szwów kierunkowych 3-0. Indywidualne otwarcie tętnicy delidatorem.

Zszywanie i poszerzenie ujścia żyły do przewidywanej długości zespolenia.

Zespolenie wieńcowo-żylną tętnicy wieńcowej i pobranej żyły odpiszczelowej szwem ciągłym (szew niewchłanialny 7-0 z dwiema igłami, np. Prolene®).

Ważne wypełnienie i sprawdzenie szczelności zespolenia.

Zamknięcie żyły kleszczami typu Bulldog.

Wyższe założenie np. kleszczy Saksy'ego na aortę.

Wykrojenie fragmentów ściany zastawki odcinka aorty.

Aortotomia przy użyciu aortotomu w celu przygotowania miejsca dla żyłnej pomostki aortalno-wieńcowej.

Zakrzywienie końca żyły i zespolenie z szwem ciągłym z aortą (szew niewchłanialny 6-0 z dwiema igłami) w celu przygotowania zespolenia tętnicy wieńcowo-żyła odpiszczelowa.

Zaciśnięcie kleszczy typu Bulldog z żyły i zawiązanie szwów.

Odpowietrzenie żyły igłą (rozmiar 17).

Zaciśnięcie kleszczy aortalnych.

Identyfikacja postępowanie obowiązuje przy wykonywaniu kilku pomostów, najpierw przyszywa się wszystkie zespolenia obwodowe, a następnie wszystkie zespolenia centralne.

Ważne liczbę narzędzi przed zamknięciem klatki piersiowej. Uwaga: W przypadku dobrej pracy serca i normalnej temperatury ciała zakończenie krążenia pozaustrojowego (§ 11.2.1) krążenie pozaustrojowe.

W razie potrzeby przyłączenie przewodów do elektrostymulacji (§ 11.5).

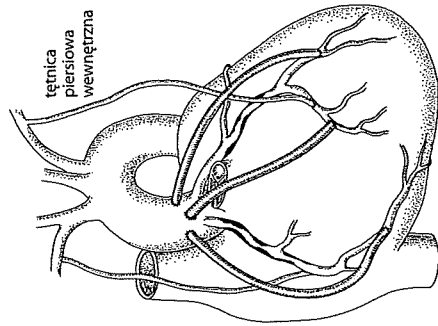
W zamknięcie osierdzia.

Złożenie drenów, np. silikonowych.

Zamknięcie mostka szwami metalowymi.

Zszywanie powłoki szwami włchłanialnymi 1-0; szew podskórny włchłanialny 2-0 lub 3-0.

Zszywanie skóry, sterylne opatrunki.



żylny pomost aortalno-wieńcowy (żyła odpiszczelowa)

pomost tętniczy (tętnica piersiowa wewnętrza)

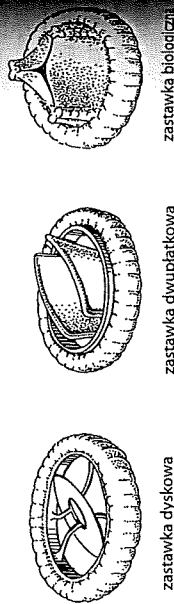
Rys. 11.5: Żyłne pomosty aortalno-wieńcowe [L 190]

11.4 Wymiana zastawek serca

Kryteria doboru zastawki

Do wyboru są zastawki mechaniczne i biologiczne.

- Zalecą zastawek mechanicznych jest ich duża trwałość. Wada: konieczność stosowania przewlekłego leczenia przeciwkrzepliwego.
- Zalecą zastawek biologicznych jest brak konieczności stosowania leczenia przeciwkrzepliwego. Wada: mniejsza trwałość.



Rys. 11.6: Zastawki sercowe [L 190]

Podstawowa zasada: zastawki mechaniczne stosuje się u młodszych pacjentów ok. 65–70 roku życia. Zastawek biologicznych używa się u pacjentów powyżej 70 roku życia lub w przypadkach, gdy przewlekłe leczenie przeciwkrzepliwym jest wskazane.

11.4.1 Wymiana zastawki mitralnej

W przypadku stenoz lub niedomykalności zastawki mitralnej. Wady tej operacji powstają w przebiegu zwyrodnienia płatków zastawki mitralnej po tym zapaleniu wsierdza.

Ułożenie: w pozycji na plecach (§ 3.4.3).

Znieczulenie: ogólne z intubacją dotchawiczą (§ 6.1.7).

Dezynfekcja od kątów brodki do połowy uda (§ 3.4.3).

Dodatkowe przyrządy: diatermia elektryczna (§ 4.2), ssak (§ 4.17), separator konduktora płucno-serce, przewód do pily pneumatycznej (§ 4.16).

Materiały i instrumentarium

- Instrumentarium podstawowe (§ 11.1.1).
- Specjalne haki do przedsiłonek.
- Nóż lancowy, ew. zgryzacze kostny Luera.
- Szablony do pomiaru wielkości zastawek.
- Zastawka mitralna i imadło do jej trzymania.
- Implant: opakowanie zastawki otwiera się bezpośrednio przed jej wszczepieniem.
- Zestaw przewodów do krążenia pozaustrojowego (§ 11.2).
- Dreny, np. silikonowy CH 36.
- Zewnętrzny elektrostymulator serca i elektrody epimiokardialne (§ 11.5).

przewód do pomiaru ciśnienia i odpowiednie szablony.

50 ml strzykawka z igłą do podania kardio- (z § powyżej).

strzykawka z igłą do podania roztworu he-

pariny (rozmiar 1) do odpowietrzenia serca.

1) podwiązki:

mm Mersilene® Band do założenia pętli na

duże naczynia;

wosk kostny do tamowania krwawienia

mostka;

podwiązki wchłaniające, np. 3–0, do resekcji

masicy;

szwy niewchłaniające, np. 2–0, 3–0, jako szwy

sternkowe do osterdzia i do zamknięcia osier-

dza;

szwy niewchłaniające do cewnikowania na-

czyli;

szwy niewchłaniające, np. 2–0, 3–0, z dwiema

głami do przyszywania zastawki, np. Ethibond®;

szwy niewchłaniające, np. 2–0, 3–0, do za-

mknięcia prawego i lewego przedsionka, np.

polene®;

szwy stalowy monofilowy lub Sternumband do

zamknięcia sternotomii;

szwy skórne.

żylny opatrunek.

zabieg operacji

Przebieg operacji i przygotowanie pola operacyjnego

sternotomia (§ 12.3.1).

związanie krążenia pozaustrojowego (§ 11.2), kanulacja obydwu żył głów-

nych.

warcie lewego przedsionka i przegrody międzyprzedsionkowej.

przewodzenie ssaka wieńcowego: krew spływająca z naczyń wieńcowych

natrzewnych jest odsysana i przez zbiornik żylny doprowadzana do oksy-

genatora.

widocznienie pola operacyjnego za pomocą haków przedsiłonekowych.

znieczulenie zastawki mitralnej

związanie płatków zastawki i usunięcie zwapnień za pomocą noża lancowego

z zgryzacza Luera.

zwiększenie rozmiaru protezy za pomocą szablony do pomiaru wielkości za-

stawek.

założenie trzech szwów kierunkowych na spoidła, np. 2–0 lub 3–0 z dwiema

głami; zabezpieczenie szwów kleszczami.

umocowanie zastawki ok. 15 pojedynczymi szwami węzełkowymi lub szwami

np. szwami niewchłaniającymi 2–0 lub 3–0 z dwiema igłami.

- Założenie szwów na zastawkę (niewchłaniających na podkładce teflonowej z dwiema igłami, np. 2-0).
- Dokładne umiejscowienie i zawiązanie węzłów na nowej zastawce poniżej tętnic wieńcowych.
- Zamknięcie aorty szwem ciągłym, np. Prolene® 5-0, z jedną lub dwiema igłami.
- Odpowietrzenie serca poprzez nakłucie aorty wstępującej, w pewnych przypadkach także nakłucie lewego serca.
- W przypadku prawidłowej pracy serca i temperatury ciała zakończenie badania pozaustrojowego (§ 11.2).
- Usunięcie dwustopniowej kaniuli z żyły głównej dolnej, zamknięcie szwem kapciuchowym, ew. dalsze zeszycie.
- Zamknięcie klatki piersiowej szwem wymiana zastawki mitralnej (§ 11.4).

11.5 Elektrostymulatory serca

Stała endokardialna lub epimiokardialna elektrostymulacja serca za pomocą elektrostymulatora w przypadku zaburzeń rytmu serca przebiegających z bradykardią. Układ stymulujący składa się z generatora rytmu oraz jednej lub kilku elektrod. Czas działania wynosi ok. 10 lat.

Typ elektrostymulatorów

Wszystkie obecnie stosowane elektrostymulatory są **stymulatorami „na żądanie”**. Są zsynchronizowane z własną częstotliwością pracy serca pacjenta do poziomu poniżej granicy i wyzwalają dodatkowe impulsy jedynie wtedy, gdy granica zostanie przekroczona.

Elektrostymulator dwukomorowy jest najlepiej dostosowany do fizjologicznego cyklu pobudzenia serca. Zakłada się dwie elektrody (w prawym przedsionku i prawej komorze), które zapewniają stymulację serca zbliżoną do fizjologiczną. **Elektrostymulatory z adaptowaną częstotliwością impulsów** automatycznie dopasowują częstotliwość serca do intensywności wysiłku fizycznego. Wyprowadzenie elektrod umożliwia programowanie wielu parametrów. Pojedyncze elektrostymulatory umożliwiają programowanie wielu parametrów. Pojedyncze elektrostymulatory umożliwiają programowanie wielu parametrów. Pojedyncze elektrostymulatory umożliwiają programowanie wielu parametrów.

Elektrostymulator trzykomorowy służy do poprawy czynności serca poprzez synchronizację czynności prawo- i lewokomorowej. Zakłada się trzy elektrody: jedną w prawym przedsionku, drugą w prawej komorze, a trzecią w żyłę wieńcową (wprowadzana jest przez ujście zatoki wieńcowej), gdzie przylega do ściany komory.

Oprócz elektrostymulatorów przeciwdziałających bradykardii są także elektrostymulatory przeciwdziałające tachykardii. Te ostatnie przerywają zagnieżdżenie zaburzenia rytmu serca przebiegające z tachykardią poprzez wewnętrzne defibrylacje lub elektrostymulację przeciwdziałającą tachykardii.

System oznaczenia elektrostymulatorów

Istnieje międzynarodowy trzyliterowy system oznaczania elektrostymulatorów (przykłady).

- Pierwsza litera – miejsce stymulacji:
 - A: atrium = przedsionek;

V. ventricles = komora serca;

D. double = przedsionek i komora.

W. litera – miejsce odczytywania potencjałów: A, V, D.

W. litera – sposób odpowiedzi stymulatora:

I. inhibition = hamowanie;

T. trigger = wyzwalanie;

D. double = oba typy odpowiedzi (wyzwalanie i hamowanie).

Ady:

A. elektrostymulator przedsionkowy „na żądanie”;

V. elektrostymulator komorowy „na żądanie”;

AD. elektrostymulator komorowy wyzwalający impulsy w przedsionku.

V. elektrostymulator dwukomorowy „na żądanie”;

DD. uniwersalny elektrostymulator dwukomorowy „na żądanie”;

Wszystkie elektrostymulatory mają zdolność adaptacji częstotliwości rytmu serca do własnej częstotliwości. W systemie oznaczenia tej funkcji odpowiada litera „R”.

trody

trody elektrostymulatora składają się z bardzo elastycznych drutów metalowych, pokrytych tworzywami sztucznymi obojętnymi dla tkanek (silikon lub teflon).

elektrody w postaci cewników, które są wszczepiane przez żyłnice;

elektrody epimiokardialne, które zakotwiczają się w miokardium lewej lub prawej komory z dostępu przez lewostronną boczna torakotomię lub z dostępu pod wyrostka mieczykowatego;

elektrody mono- lub bipolarnie.

każdej elektrody znajduje się wtyczka, którą za pomocą śruby przymocowuje się do generatora rytmu.

zestawie elektrod (wszystkie firmy dostarczają zestaw w taki sposób) znajdują się mandryny, które ułatwiają przesuwanie i umiejscawianie elektrod w sercu.

Operacyjny pomiar progu pobudliwości za pomocą aparatu

metznego

progu pobudliwości wykonywany jest po tymczasowym umiejscowieniu elektrody w celu określenia optymalnego miejsca elektrostymulacji w sercu. Do pomiaru należy sterować sterownikiem pomiarowym, którego niesterylizowany koniec przyłączany jest do aparatu. Pomiar wykonywany jest, w zależności od sytuacji, przez kardiologa, kardiotechnika lub wyznaczoną instrumentalistkę (niezależnie od miejsca).

Wzrost następujących wartości docelowych:

progu pobudliwości przy pierwotnym wszczepieniu < 1,0 V, przy wymianie baterii < 2,0–2,5 V. Próg pobudliwości informuje o natężeniu prądu niezbędnym do wywołania skurczu mięśnia sercowego. Im większa wartość natężenia, tym dłuższy czas żywotności generatora.

Fala R > 8,0 V (dolna wartość graniczna). Wartość fali R świadczy o wręczności elektrody i elektrostymulatora na wewnętrzsercowe rozchodzenie się pobudzenia przy własnej aktywności elektrycznej serca.

Opór E 400–1100 omów (w zależności od typu elektrody). Opór elektrody mierzy się przy wymianie baterii i złamaniu elektrody. Jest on wówczas pod-

wyższy. Jeśli opór elektrody jest obniżony, świadczy to o uszkodzeniu styku izolacyjnej (elektrody).

- Maksymalna stymulacja ok. 10 V. W przypadku maksymalnej stymulacji sprawdza się, czy przy większym przepływie prądu dochodzi do niepożądanego drżenia mięśni piersiowych i przepony.

11.5.1 Przeżycie wszczepienie elektrostymulatora serca

Wskazanie: zaburzenia rytmu serca z bradykardią.

Ułożenie: w pozycji na plecach (§ 3.3.4), z przywiedzionym lewym ramieniem lub z przywiedzionym prawym ramieniem (rzadko, bo większość osób jest praworęczna).

Znieczulenie: miejscowe (§ 6.2.1).

Dezynfekcja i obłożenie od brodki do pępka usznego oraz od ramienia do wyrostka kręgosłupa (§ 3.4.3).

Dodatkowe przyrządy: diatermia elektryczna (§ 4.2), ssak (§ 4.17), aparat Roentgena (§ 4.8), fartuch ochronny (przed promieniowaniem) dla pacjenta i personelu, zewnętrzny aparat do pomiaru prądu pobudliwości, monitor EKG i defibrylator zewnętrzny.

Materiały i instrumentarium

- Instrumentarium podstawowe (§ 5.3).
- Rozwieracz ran.
- Delikatne ostre nożyczki do otwarcia żyły.
- Szwy i podwiązki:
 - podwiązki niewchłaniające, np. rozmiar 0, do założenia pętli i podwiązania żyły odpromieniowej;
 - wchłaniający szew podskórny, np. 2-0 lub 3-0;
 - szew niewchłaniający, np. 2-0, do umocowania generatora i elektrody;
 - wchłaniający szew śródskórny, np. 3-0, ew. klej skórný.
- Ssak z nasadką.
- Kabel do zewnętrznego aparatu do pomiaru bodźców progowych.
- Sterylny opatrunek.
- Elektrody i generator rytmu (przygotować środki operacyjne).

Przebieg operacji

- Cięcie skórne poprzeczne poniżej lewego (lub prawego) obojczyka.
- Przecięcie tkanki podskórnej do powięzi mięśnia piersiowego za pomocą trokara lub nożyczek.
- Wypreparowanie podskórnej lub, u bardzo szczupłych pacjentów, podmięśniowej kieszonki dla generatora rytmu.
- Wypreparowanie żyły odpromieniowej.
- Założenie pętli na żyłę odpromieniową z podwiazek niewchłaniających w rozmiarze 0, ośrodkowo i obwodowo.

cięcie żyły i wprowadzenie elektrody do prawego przedsionka pod kontrolą RTG.

Umieszczeniu elektrody w pobliżu beczkowania prawej komory podłączenie do aparatu do pomiaru prądu pobudliwości.

Użycie za pomocą aparatu optymalnego miejsca do elektrostymulacji. Uzyskanie zadowolających wyników pomiarów (§ 11.5): umocowanie elektrody przez zawiązanie ośrodkowo położonej podwiązki na żyłę odpromieniową i przyszywanie elektrody do powięzi.

W razie potrzeby wszczepienie pozostałych elektrod do prawego przedsionka żyły wieńcowej (np. w elektrostymulacji dwu- lub trzykomorowej).

Umocowanie generatora rytmu z dystalnym zakończeniem elektrody.

Ułożenie i umocowanie generatora rytmu przy użyciu szwu niewchłaniającego, np. 2-0.

Możliwa, sprawdzenie liczby wszystkich materiałów, narzędzi itd.; dokumentacja.

Wznowienie zeszycie powłok szwami wchłaniającymi.

Obłożenie sterylnej opatrunkiem.

Alternatywnie elektrodę można wszczepić przez nakłucie żyły podobojczykowej techniką Seldingera.

Planiaśrodooperacyjne

Planiaśrodooperacyjna jest za mała dla elektrody: należy użyć innej żyły, np. podobojczykowej.

Przeżycie umieszczenie elektrody jest niemożliwe. Lewostronna torakotomia konieczna do umieszczenia elektrody epimiokardialnej w mięśniu lewej komory. Konieczny jest dodatkowy instrumentarium do chirurgii klatki piersiowej (§ 12.1.1). Istnieje także dostęp spod wyrostka miedzykostowego.

2. Wymiana generatora rytmu

Pacjent powinien co roku zgłaszać się na badanie kontrolne elektrostymulatora w celu podzielenia samodzielnie sprawdzać tętno. Znaczny spadek częstości serca może być wyznacznikiem się baterii. Wskazanie do operacji określa się na podstawie zewnętrznego pomiaru napięcia w baterii (obniżone wartości).

Ułożenie: w pozycji na plecach (§ 3.3.4), z przywiedzionym lewym lub prawym ramieniem w zależności od położenia wszczepionego generatora rytmu.

Znieczulenie: miejscowe (§ 6.2.1).

Dezynfekcja i obłożenie (§ 11.5.1).

Dodatkowe przyrządy: diatermia elektryczna (§ 4.2), ssak (§ 4.17), aparat Roentgena (§ 4.8), fartuch ochronny (przed promieniowaniem) dla pacjenta i personelu, zewnętrzny aparat do pomiaru prądu pobudliwości, monitor EKG i defibrylator zewnętrzny.

Planiaśrodooperacyjne

Instrumentarium podstawowe (§ 5.3).

Rozwieracz ran.

Szwy i podwiązki:

– szew niewchłaniający, np. 2-0, do umocowania generatora;

Przebieg operacji

Początek operacji i przygotowanie pola operacyjnego

Całkowite krążenie pozaustrojowe 11.2 i wstrzyknięcie rozcięcia kanału kaniulacji żył.

- Podłużne otwarcie prawego przedsionka.
- Umieszczenie ssaka wieńcowego i założenie haków: małego Langenbecka haków specjalnych.

Zamknięcie ubytku

- Zamknięcie ubytku w przegrodzie międzyprzedsionkowej typu *ostium secundum ASD II* (rys. 11.7):
 - szew ciągły niewchłaniały, np. 2-0, 3-0;
 - zamknięcie większych ubytków poprzez wszycie łąty, np. dakronowej, ciągły niewchłaniały, np. 2-0, 3-0.
- Zamknięcie ubytku w przegrodzie międzyprzedsionkowej typu *ostium primum ASD I* (rys. 11.7):
 - łąta, np. z osierdza, tworzywa sztucznego lub dakronowa;
 - umocowanie łąty szwami pojedynczymi pomiędzy zastawką a ujściem wieńcowej, alternatywnie szwem ciągłym niewchłaniałym, np. 2-0, 3-0.
- Zamknięcie ubytku zatoki żyłnej (rys. 11.7):
 - dzięki łącie krew pochodząca z nieprawidłowo spływających żył płucnych jest kierowana przez ubytek w przegrodzie międzyprzedsionkowej do lewego przedsionka;
 - umocowanie łąty w okolicy żyły głównej górnej szwami pojedynczymi alternatywnie szwem ciągłym niewchłaniałym, np. 2-0, 3-0.
- Przed zdjęciem zacisków odpowiedzenie lewej komory przez napełnienie krwią: otwarcie podwiązki założonych wokół żył głównych.
- Zamknięcie przedsionka szwem ciągłym niewchłaniałym, np. 2-0, 3-0.
- Odpowietrzenie prawego przedsionka przed ostatecznym zawiązaniem szwów.
- W przypadku prawidłowej czynności serca i temperatury ciała zakończenie krążenia pozaustrojowego (11.2).

Zakończenie operacji i opatrunek

- Zamknięcie osierdza, np. szwem włchłaniałym 3-0.
- Włożenie 2 drenów.
- Sprawdzenie liczby wszystkich materiałów, narzędzi itd.; dokumentacja.
- Zamknięcie mostka, np. szwem metalowym.
- Zszywanie powięzi, np. szwem włchłaniałym Vicryl® 1 lub 0.
- Zszywanie tkanki podskórnej, np. szwem włchłaniałym Vicryl® 2-0, 3-0.
- Szwy skórne, sterylne opatrunek.

11.6.2 Ubytek przegrody międzykomorowej

VSD [ang. *ventricle septal defect* – przyp. tłum.] = ubytek przegrody międzykomorowej.

Wrodzona wada przegrody międzykomorowej z przeciekiem lewo-prawym, kująca przecięciem obu komór i lewego przedsionka. W wyniku objętościowego i ciśnieniowego przecięcia krążenia płucnego dochodzi do wzrostu ciśnienia w naczyniach płucnych i następczego odwrócenia kierunku przepływu. Optymalny czas operacji wady: 4–15 rok życia.

nie w pozycji na plecach (11.3.4).

złazienie ogólne z intubacją dotchawiczą (11.6.1.7).

niekiedy kłata brodki do połowy uda i obłożenie od szyi do połowy uda. Wskazywane przyrządy: diatermia elektryczna (11.4.2), ssak (11.4.17) z separatorem komorowym, aparat płuco-serce, przewód pily pneumatycznej (11.4.16).

Przebieg operacji

Przebieg operacji

- Instrumentarium podstawowe (11.1.1):
 - diatermia elektryczna do mostka.
 - ssak komor, ew. specjalnie przygotowane.
 - ssak kosny do tamowania krwawienia z mostka.
- Wyposażenie dodatkowe:
 - 2 x Mersilene® Band 3 mm do założenia pętli na duże naczynia;
 - podwiązki włchłaniałe, np. 3-0, 4-0;
 - szwy włchłaniałe, np. 3-0, jako szwy kierunkowe na osierdzie;
 - szwy niewchłaniałe, np. 2-0, 3-0, do szwów kapciuchowych przy krążeniu pozaustrojowym;
 - szwy kierunkowe, np. 3-0, przy wentrykulacji;
 - szwy niewchłaniałe, np. 2-0, 3-0, 4-0, do zamknięcia ubytku;
 - szwy niewchłaniałe, np. 3-0, do zamknięcia ubytku za pomocą łąty;
 - szwy niewchłaniałe, np. 2-0, 3-0, do zamknięcia komory;
 - szwy niewchłaniałe, np. 2-0, 3-0, 4-0, do zamknięcia przedsionka (atriotomii);
 - szwy włchłaniałe, np. 2-0, 3-0, do zamknięcia osierdza;
 - szew stalowy (monofilowy) lub Sternumband do zamknięcia sternotomii;
 - szwy włchłaniałe, np. 1-0, 2-0, do zszywania powięzi mięsna prostej i tkanki podskórnej;
 - szwy skórne lub stapler.
- Zasad drenów do krążenia pozaustrojowego (11.2), szwy opatrunek.

Przebieg operacji

Całkowite krążenie pozaustrojowe 11.2 i wstrzyknięcie rozcięcia kanału kaniulacji żył.

2-0, 3-0.

- Uwidocznienie dużych ubytków poprzez otwarcie komory. Ew. szwy kłowe, np. 2-0, 3-0.
- Poprzeczne otwarcie prawej komory.
- Umieszczenie ssaka wieńcowego (zł. krążenie pozaustrojowe 11.2).
- Założenie 2 matych haków (Langenbecka) lub haków do komór (spec. przygotowanych).
- Bezpośrednie zamknięcie ubytku za pomocą szwu lub przez wszycie szwem niewchłanialnym 2-0, 4-0.
- Umocowanie szwami pojedynczymi lub szwami typu U.
- W obszarze mięśniowej części przegrody międzykomorowej używa się na podkładce telefonowej, aby uniknąć przebicia tkanki.
- Kontynuacja zamykania ubytku szwem ciągłym.
- Po odpowiednim zamknięciu komory serca szwem ciągłym, np. niewchłanialnym 3-0.
- Zamknięcie przedsionka, np. szwem niewchłanialnym 2-0, 3-0, 4-0.
- W przypadku prawidłowej funkcji serca i temperatury ciała zakończenie zabiegu pozaustrojowego (zł. 11.2).
- Sprawdzenie liczby wszystkich materiałów, narzędzi itd.; dokumentacja.
- Zamknięcie klatki piersiowej (zł. ASD 11.6.1).

11.6.3 Tetralogia Fallota

Wrodzona nieprawidłowość rozwojowa, na którą składają się cztery wady serca:

- stenoza zastawki pnia płucnego;
 - ubytek przegrody międzykomorowej (VSD);
 - przesunięta w prawo aorta typu jeździec;
 - przerost prawej komory.
- Z powodu stenozy zastawki płucnej i VSD dochodzi do przecieku prawo-lewego. Skutki: sinica, duszność, zmniejszenie wydolności fizycznej. Operacja w wieku dziecięcym.
- Cel: Odciążenie prawej komory przez usunięcie stenozy zastawki płucnej i przecieku prawo-lewego (zamknięcie VSD).

Ułożenie: w pozycji na plecach (zł. 3.3.4).

Znieczulenie: ogólne z intubacją dotchawiczą (zł. 6.1.7).

Definicja: od kątą brodki do połowy uda i obłożenie od szyi do połowy uda.

Dodatkowe przyrządy: diatermia elektryczna (zł. 4.2), ssak (zł. 4.17) z separatorem konikowym, aparat płuco-serce, przewód pły pneumatycznej (zł. 4.16).

Materiały i instrumentarium

- Instrumentarium podstawowe (zł. 11.1.1) i do operacji ASD (zł. 11.6.1).
- Haki komorowe.
- Haki do żył.



na oscylacyjną. Wskazywać do tamowania krwawienia z mostka. Wyłączyć podwiązki: 2 x Mersilene® Band 3 mm do założenia pętli na duże naczynia; podwiązki wchłanialne, np. Dexon®/Vicryl® 3-0, do resekcji grasicy; szwy niewchłanialne, np. Prolene® 3-0, jako szwy kierunkowe na osierdzie i do zamknięcia osierdza; szwy niewchłanialne, np. Prolene® 2-0, 3-0, do założenia szwu kaptuchowego; szwy kierunkowe, np. 3-0, do wentrykulotomii; szwy niewchłanialne, np. Prolene® 2-0, 3-0, 4-0, do zamknięcia ubytku; szwy niewchłanialne, np. Prolene® 3-0, do zamknięcia ubytku łąką TF i igłami TF; szwy niewchłanialne, np. Prolene® 3-0, 4-0, przy poszerzaniu drogi odpływu prawej komory i pnia płucnego poprzez wszycie łąki; szwy niewchłanialne, np. Prolene® 2-0, 3-0, 4-0, do zamknięcia komory; szwy niewchłanialne, np. Prolene® 2-0, 3-0, 4-0, do zamknięcia przedsionka (atriotomii); szwy stalowy lub Sternumband do zamknięcia sternotomii; szwy wchłanialne, np. Dexon®/Vicryl® 1-0, 2-0, do zeszczenia powięzi mięśnia prostego i tkanki podskórnej; szwy skórne lub stapler. Zastaw drenów do krążenia pozaustrojowego, sterowany opatrunkiem.

Przebieg operacji

Opowie krążenie pozaustrojowe zł. 11.2 i wstrzyknięcie roztworu kardioplegicznego.

Zabiegię szwów kierunkowych na prawą komorę, np. 3-0, 4-0.

Poprzeczne otwarcie prawej komory.

Zabiegię haków do komór i usunięcie zwężenia na poziomie lejka (zwężenia drogi odpływu prawej komory) poprzez okężenie mięśni zwężających odpływ.

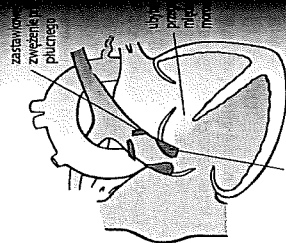
Uwidocznienie zastawki pnia płucnego.

W razie konieczności walwulotomia zwężonej zastawki.

Ew. wycięcie i wymiana całej zastawki.

Poszerzenie drogi odpływu prawej komory i pnia płucnego poprzez wszycie łąki (na osierdzie) szwami niewchłanialnymi 3-0 lub 4-0 (ew. łąka z osierdza).

Zamknięcie ubytku przegrody międzykomorowej łąką dakronową (zł. VSD 11.6.2).



podstawowe
zwężenie pnia płucnego

Rys. 11.8: Tetralogia Fallota

- Ewentualny ubytek przegrody międzyprzedsionkowej zeszywa się bezpo-
średnio z dostępu od strony komory lub po prawostronnej atriotomii, np. w
niewchłanianym 3-0 lub 4-0.
- Po odpowietrzeniu serca zamknięcie komory szwem ciągłym, np. niew-
chłanianym 2-0 lub 3-0.
- Zamknięcie przedsionka, np. szwem niewchłanianym 3-0 lub 4-0.
- W przypadku prawidłowej pracy serca i temperatury ciała zakończenie k-
nięcia pozaustrojowego (§§ 11.2).
- Sprawdzenie liczby wszystkich materiałów, narzędzi itd.; dokumentacja
- Zamknięcie klatki piersiowej (§§ ASD 11.6.1).



Otwarte połączenia (między jamami serca) po wcześniejszych za-
paliatywnych należy zamknąć natychmiast po podłączeniu do krążeń-
nia pozaustrojowego, np. za pomocą szwów niewchłanianych.

11.7 Protezowanie aorty piersiowej

11.7.1 Protezowanie aorty wstępującej

Wymiana chorego odcinka aorty na protezę z Dacronu®. Tętniak: wystę-
nie się całej ściany aorty. Rozwarstwienie aorty (inaczej tętniak rozwar-
stwienia aorty – przyp. tłum.): wskutek pęknięcia błony wewnętrznej aorty (intymy) i
przepływu pomiędzy błoną wewnętrzną a błoną środkową i pokrywa np. od-
dzające naczynia. Jeśli istnieje taka możliwość, jednocześnie pracują dwa za-
operacyjne: 1. zespół – do zabiegu w odcinku piersiowym, 2. zespół – do za-
kowania tętnicy udowej wspólnej z dostępu pachwinowego.

Ułożenie: w pozycji na plecach (§§ 3.3.4), elektroda obojętna (§§ 3.4.4) na boku.

Znieczulenie: ogólne z intubacją dotchawiczą (§§ 6.1.7).

Dezynfekcja i obłożenie: przednia powierzchnia ciała od brody do połowy uda (§§ 3.5.1).

Dodatkowe przyrządy: diatermia elektryczna (§§ 4.2), ssak (§§ 4.17) z separatorem ka-
lowym, aparat płuco-serce, przewód do pily pneumatycznej (§§ 4.16).

Materiały i instrumentarium

Materiały i instrumentarium do sternotomii i za-
mknięcia sternotomii (§§ 12.3.1).

- Podstawowe instrumentarium kardiocirurgiczne (§§ 11.1.1).
- Haki (Zenkera, Carpentiera).
- Kleszcze atraumatyczne Allisa.
- Kleszcze dysekcyjne.
- Kleszcze naczyniowe atraumatyczne (typu Cooley).
- Rozwieracz ran (typu Weitlaner).
- Skalpel do arteriotomii, np. z ostrzem 11.
- Stapel do zamknięcia rany w pachwinie.
- Szwy i podwiązki:
 - szwy niewchłaniane, np. Mersilene® 0, do pod-
wieszenia osterdzia;



ści niewchłaniane, np. Mersilene® 2, jako pod-
wiązki do mocowania kaniuli;
ssak, np. Mersilene® 4 mm, do założenia pętli
wokół tętnicy udowej;

niewchłaniany monofilowy szew kapciuch-
owy, np. Prolene® 3-0, do kaniulacji żyłnej;

monofilowe niewchłanianie szwy z dwiema
gałkami, np. Prolene® 3-0, do zespolenia i do

umocowania paszków teflonowych;

monofilowy niewchłaniany szew z tamponem
chirurgicznym, np. Prolene® 3-0, z dwiema

gałkami, z podkładkami Ethisorb®, do zaszycia
otwiera serca po jego odpowietrzeniu;

2 szwy monofilowe, np. Prolene® 5-0, do za-
szycia tętnicy udowej i miejsca wklucia po od-
powietrzeniu protezy;

cieli wchłaniane, np. Vicryl®/Dexon® 1-0, do
podwiązania prawego uszka serca po dekanii-
leji;

cieli wchłaniane, np. Vicryl®/Dexon® 2-0, do
zaszycia rany pachwinowej;

przewody do przejściowej elektrostymulacji ser-
ca;

znana proteza naczyniowa Dacron®, np. Cooley
czy soft (średnica ok. 24-30 mm), i klej włókni-
stwy, np. 2 ml.

W przypadku protezy impregnowanej, np. Ha-
shield®, można zrezygnować z kleju włókni-
stowego.

paszki teflonowo-filcowe do stabilizacji ściany
aorty o szerokości ok. 6 mm.

ściana chirurgiczna (przy wszczepieniu protezy
z tworzywa sztucznego).

duża strzykawka z balonem do płukania pola
operacyjnego.

Ren Redona, np. CH 12, z pojemnikiem do za-
brania w pachwinie.

Przy dodatkowych dreny do drenowania krwi z klat-
ki piersiowej, np. CH 28.

teatyna, np. 20 000 j.m., nabrana do strzykaw-
ki i ziga do bezpośredniego podania donaczynio-
wego.

rozcieńczony roztwór NaCl.

podłączenia do krążenia pozaustrojowego i podania kardioplegii

Dreny aparatu do krążenia pozaustrojowego i nasadka na ssak aparatu.

Dysustopniowa żylna kaniula do kaniulacji prawego przedsionka z pasującym

konektorem do linii żyłnej.

Kaniula tętnicza do kaniulacji tętnicy udowej wspólnej z pasującym konecto-
rem do linii tętniczej.

- Cewnik do ciągłego odsysania krwi z lewej komory z pasującym końcem do drenu ssącego aparatu płuco-serce.
- Dreny do kardioplegii i perfuzory wieńcowe, np. 3,5 mm oraz 135° i 90° do podawania roztworu kardioplegicznego do tętnic wieńcowych.
- Przewód ssaka i nasadka na separator komórkowy.

■ Przebieg operacji

Podłączenie do krążenia pozaustrojowego

- Sternotomia pośrodkowa (§ 12.3.1) za pomocą piły mostkowej, w przypadku rozwarstwienia aorty – piły oscylacyjnej.
- Podłączenie linii żyłnej i tętniczej oraz ssaka i drenów do kardioplegii aparatu płuco-serce.
- Jednoczesne przygotowanie przez drugi zespół tętnicy udowej wspólnego podłączenia do aparatu płuco-serce (§ 11.2):
 - Zażenie pętli na tętnicę udową wspólną z taśmą i mufki, np. Mersilene® 4 mm, od strony proksymalnej.
 - Podanie 20 000 j.m. heparyny podczas trwania krążenia pozaustrojowego w celu zapobiegnięcia wykrzepianiu krwi.
 - Zaciśnięcie na tętnicy dwóch kleszczy naczyńiowych 120°.
 - Poprzeczna arteriotomia za pomocą skalpela.
 - Wprowadzenie kaniuli udowej w kierunku proksymalnym i jednoczesne zwolnienie kleszczy naczyńiowych; jeśli nie jest to kaniula samoodpływająca, należy natychmiast zaciśnąć na niej kleszcze do drenów, aby uniknąć utraty krwi.
 - Podciągnięcie mufki na kaniuli udowej (która uszczelnia ścianę naczyń) umocowanie mufki kleszczami Péana.
 - Zażenie dodatkowej podwiązki mocującej pomiędzy mufką i kaniulą włą, np. Mersilene® 2.
 - Połączenie kaniuli udowej w sposób bezpowietrzny do aparatu płuco-serce za pomocą odpowiedniego konektora.
 - Usunięcie rozwieracza rany i zakrycie rany wilgotnym kompresem na czas trwania zabiegu (należy o tym pamiętać przy kontroli liczby materiałów zużywanych).
 - Oddzielenie pozostałego mięszu grasicy nożyczkami i pęsetą, naczynia zużywające należy zaopatrzyć klipsami.
 - Przecięcie osierdzia nożyczkami w linii pośrodkowej.
 - Przecięcie przyszyście osierdza do okostnej mostka, mięśni lub powłoki pomocą szwu z igłą tnącą, np. Mersilene® 0, w celu lepszego odsłonięcia operacyjnego.
 - Odsłonięcie aorty wstępującej aż do odejścia naczyń dogłowych i odcięcie jej od leżącego z tyłu pnia płucnego.
 - Zażenie szwu kapiuchowego z mufką, np. Prolene 3-0, na prawe uszy.
 - Zażenie kleszczy Sainsky'ego na uszko serca i otworzenie go nożyczkami.
 - Uchwycenie brzegów ściany serca dwiema pęsetami, zdjęcie kleszczy Sainsky'ego i jednocześnie wprowadzenie dwustopniowej kaniuli do żyły głównej dolnej, która będzie odbierać krew zarówno z żyły głównej górnej, jak i z żyły głównej dolnej.
 - Podciągnięcie mufki na kaniuli żyłnej i umocowanie mufki kleszczami Péana.
 - Zażenie dodatkowej podwiązki mocującej pomiędzy mufką i dwustopniową kaniulą żylną, np. Mersilene® 2.

złączenie żyłnej kaniuli do aparatu płuco-serce za pomocą odpowiedniego konektora.

zpożycie krążenia pozaustrojowego.

Opieg

zpikanie drenów do podania kardioplegii za pomocą roztworu kardioplegicznego w celu całkowitego usunięcia powietrza.
 ałożenie zagiętych kleszczy naczyńiowych na aortę wstępującą w części dyktalnej po elektrycznej indukcji migotania komór.
 artiotomia przy użyciu skalpela, przedłużenie linii cięcia nożyczkami.
 dżasanie wypływającej krwi za pomocą ssaka.
 rowadzenie perfuzorów tętniczych do miejsca odejścia tętnic wieńcowych do roztworu kardioplegicznego.

ięcie uszkodzonego odcinka aorty

rowadzenie cewnika odsysającego do komory przez zastawkę aortalną.
 zry rozwarstwieniu aorty:
 Oddzielenie intymy na całym obwodzie aorty dystalnie i proksymalnie za pomocą nożyczek i pęsety.
 Wzmocnienie ściany aorty w obydwu kierunkach poprzez wszycie teflonowych pasków od strony wewnętrznej i zewnętrznej za pomocą szwów, np. Prolene® 3-0 z dwiema igłami.
 zry tętniaku aorty wstępującej: usunięcie materiału zakrzepowego i częściowej resekcji tętniakowato zmienionej ściany aorty (należy przygotować miskę z arkuszą).

ycie protezy

Wybór protezy naczyńiowej (materiał, średnica i długość).
 W razie potrzeby uszczelnienie pierwotnie nieszczelnych protez klejem fibrynowym.

Właściwym momencie należy przygotować klej.

Odpowiednie przycięcie protezy przez operatora.

Najpierw wykonanie zespolenia dystalnego „koniec do końca”, np. szwem Prolene® 3-0 z dwiema igłami.

Zdjęcie kleszczy z aorty w celu sprawdzenia szczelności zespolenia.

Odpowiednie przycięcie protezy do drugiego zespolenia.

Następnie wykonanie zespolenia proksymalnego „koniec do końca” takim samym szwem.

Zażowanie linii żyłnej aparatu płuco-serce, rozcięcie płuc i odpowietrzenie płuc.

zdjęcie kleszczy z aorty.

Odpowietrzenie serca, np. grubą kaniulą wbłą w koniuszek serca (lewa komora) zeszyce miejsca wkłucia niewchłanianym szwem z tamponem chirurgicznym, np. Prolene® 3-0 z dwiema igłami.

Wskucie protezy naczyńiowej w najwyższym miejscu za pomocą kaniuli do odpowietrzenia aorty (kaniula z wbudowanym zamknięciem) w celu dodatkowego odpowietrzenia protezy; zeszyce miejsca wkłucia niewchłanianym szwem monofilowym, np. Prolene® 5-0.

Sprawdzenie szczelności zespoleni.

Zakończenie operacji

- Zakończenie krążenia pozaustrojowego: dekanulacja żylna, założenie i zatkanie Satinsky'ego na prawe uszko serca, usunięcie mufki i zawiązanie kapciuchowego, dodatkowo założenie podwiązki na uszko serca, np. Vicryl® 1, usunięcie kleszczy Satinsky'ego.
- Przyszyć tymczasowych przewodów elektrostymulatora serca do mięśnia sercowego; wyprowadzenie ich na powierzchnię skóry i tam umocowanie szwami, np. Mersilene®/Supramid® 0.
- Jednocześnie zamknięcie dostępu do tętnicy udowej:
 - Dekanulacja tętnicy udowej od strony proksymalnej przy użyciu kłosa 120°.
 - Zszyć tętnicę udową wspólną za pomocą szwu, np. Prolene® 5-0.
 - Założenie drenu Redona, np. CH 12.
 - Warstwowe zamknięcie powłok szwami, np. Vicryl®/Dexon® 2-0.
 - Zamknięcie skóry, np. przy użyciu staplera.
- W przypadku tętniaka aorty wstępującej: ew. pokrycie protezy mankietem ściany tętniaka za pomocą szwów wchłaniających Vicryl®/Dexon® 2-0.
- Sprawdzenie liczby materiałów, narzędzi itd.; dokumentacja.
- Luźne zamknięcie osierdzia szwem wchłaniających, np. Vicryl®/Dexon® 2-0.
- Zamknięcie mostka (z 12.3.1).



Przy jednoczesnej wymianie zastawki aortalnej konieczne są dodatkowe materiały i instrumentarium (z 11.4.2). W tym przypadku korzystnie zastosowanie protezy z zastawką (proteza naczyniowa i sztuczna zastawka) ze sobą fabrycznie połączone, wykonuje się o jedno zespolenie mniejsze. Reimplantacja tętnic wieńcowych do protezy, np. za pomocą szwu Prolene® 5-0 z dwiema igłami.

Jeżeli konieczne jest wstawienie protezy łuku aorty, osobno zakłada się nioł do naczyń dogłowych, które są zaopatrywane w krew przez tętnicę tętniczą. Reimplantacja naczyń dogłowych odbywa się w miarę możliwości za pomocą wspólnego szwu, np. Prolene® 4-0 z dwiema igłami.

11.7.2 Protezowanie aorty zstępującej

z 11.7.1

Ułożenie: klatka piersiowa na prawym boku (90°) i skośne ułożenie miednicy (45°) z mocą podpórki bocznych i podkładek do układania. Elektroda obojętna na prawym mieniu.

Znieczulenie: ogólne z intubacją dotchawiczą (z 6.1.7).

Dezynfekcja i obłożenie: cała górna połowa ciała, lewy dół pachowy, brzuch i lewa chwila (z 3.4.3).

Dodatkowe przyrządy: diatermia elektryczna (z 4.2), ssak (z 4.17) z separatorem kłowym, aparat płuco-serce.

Materiały i instrumentarium

- Materiały i instrumentarium do torakotomii bocznej (z 12.3.2).
- Podstawowe instrumentarium kardiochirurgiczne (z 11.1.1).



Podstawowe instrumentarium torakochirurgiczne (z 12.1.1), (długie instrumenty).

• specjalnego instrumentarium torakochirurgicznego narzędzia do bocznej torakotomii (z 12.1.2) i długie haki płucne.

• specjalnego instrumentarium do chirurgii naczyniowej (z 10.1.2) kleszcze aortalne i do pacierzy.

• kłopot do arteriotomii, np. z ostrzem 11.

• kłopot do pachwin.

• szwy i podwiązki:

• nici niewchłaniające, np. Mersilene® 2, jako podwiązki do mocowania kaniuli;

• 3-łusny do założenia pętli wokół tętnicy udowej, np. Mersilene® 4 mm;

• niewchłaniające monofilowe szwy kapciuchowe, np. Prolene® 3-0, do kaniulacji lewego przedsi

sonka, a także do ew. zeszywania tętnic rdzenia kręgowego;

• 2 monofilowe niewchłaniające szwy do zespolenia aorty, np. Prolene® 3-0 z dwiema igłami;

• ew. monofilowe niewchłaniające szwy do zespolenia tętnic rdzenia kręgowego z protezą, np. Prolene® 5-0 z dwiema igłami;

• szwy monofilowe do zeszywania tętnicy udowej, np. Prolene® 5-0;

• nici wchłaniające, np. Vicryl®/Dexon® 1-0, do podwiązania lewego uszka serca po dekanulacji;

• szwy wchłaniające, np. Vicryl®/Dexon® 2-0, do zeszywania rany pachwinowej;

• ew. 4 filce teflonowe do stabilizacji ściany aorty o szerokości ok. 6 mm i 2 monofilowe szwy niewchłaniające, np. Prolene® 3-0 z dwiema igłami.

• sznura szczelna proteza naczyniowa Dacron®, np. Hemashield® o średnicy ok. 24-30 mm.

• sznura chirurgiczna (przy wszczepianiu protezy tworzywa sztucznego).

• dren Redona, np. CH 12, z pojemnikiem do zabierania w pachwinie.

• sznura strzykawka z balonem do płukania pola operacyjnego.

• sznura strzykawka z balonem do strzykawienia, np. 20 000 j.m., nabrana do strzykawienia z igłą do bezpośredniego podania donaczyniowego.

• sznura strzykawka z balonem do płukania pola operacyjnego.

• sznura strzykawka z balonem do płukania pola operacyjnego.

• sznura strzykawka z balonem do płukania pola operacyjnego.

• sznura strzykawka z balonem do płukania pola operacyjnego.

• sznura strzykawka z balonem do płukania pola operacyjnego.

Do podłączenia do krążenia pozaustrojowego i podania kardioplegii

- Przewody aparatu do krążenia pozaustrojowego i nasadka na ssak aparatu
- Kaniula do kaniulacji lewego przedsionka z pasującym konektorem do żyłnej.
- Kaniula tętnicza do kaniulacji tętnicy udowej wspólnej z pasującym konektorem do linii tętniczej.
- Przewód ssaka i nasadka na separator komórkowy.

Przebieg operacji**Podłączenie do krążenia pozaustrojowego**

- Lewostronna boczna torakotomia (§ 12.3.2), (przednio-pachowa lub tylna-boczna w rzucie 5. zebra, ew. podwójna torakotomia).
- Podłączenie linii żyłnej i tętniczej oraz ssaka i drenów do kardioplegii aparatu płuco-serce.
- Jednocześnie wypreparowanie tętnicy udowej wspólnej przez drugi zabieg (§ 11.3).
- Założenie haków płucnych do odsłonięcia pola operacyjnego.
- Odszukanie aorty zstępującej i odsłonięcie jej za pomocą nożyczek i pęsety atraumatycznej.
- Założenie pętli na aortę proksymalnie i dystalnie za pomocą np. taśmy Mersilene® 4 mm i dużych, okrągłych kleszczy.
- Przecięcie osierdzia nożyczkami nad lewym przedsionkiem.
- Założenie szwu kapciuchowego z mufką, np. Prolene® 3-0, na lewe uszko serca.
- Założenie kleszczy Satinsky'ego na uszko serca i otwarcie uszka nożyczkami.
- Uchwycenie brzegów ściany serca dwiema pęsetami, zdjęcie kleszczy Satinsky'ego i jednocześnie wprowadzenie kaniuli do lewego przedsionka.
- Podciągnięcie mufki na kaniuli i umocowanie kleszczami Péana.
- Założenie dodatkowej podwiązki mocującej pomiędzy mufką i kaniulą, np. Mersilene® 2.
- Podłączenie kaniuli za pomocą odpowiedniego konektora do linii żyłnej aparatu płuco-serce.
- Rozpoczęcie krążenia pozaustrojowego.

Usunięcie uszkodzonego odcinka aorty

- Założenie dużych kleszczy naczyniowych (ew. zabezpieczonych gumowymi nasadkami) na aortę zstępującą.
- Wykonanie podłużnej aortotomii skalpelem pomiędzy kleszczami naczyniowymi i przedłużenie cięcia nożyczkami preparacyjnymi.
- Podcięcie krwawiących tętnic rdzenia kręgowego szwem, np. Prolene® 3-0.
- Przy rozwarstwieniu aorty zstępującej:
 - Przecięcie aorty na całym obwodzie dystalnie i proksymalnie za pomocą nożyczek i pęsety.
 - Wzmocnienie ściany aorty w obydwu kierunkach poprzez wszycie jej nowych pasów od strony wewnętrznej i zewnętrznej za pomocą szwu np. Prolene® 3-0 z dwiema igłami.
- Przy tętniaku aorty zstępującej: usunięcie materiału zakrzepowego i częściwa resekcja tętniakowato zmienionej ściany aorty (należy przygotować miedzynerwkową).

Wybór protezy

Wybór protezy naczyniowej (materiał, średnica i długość), np. Hemashield® (proteza szczelna).

Przebieg operacji, w razie potrzeby, nieszczelnych protez klejem fibrynowym. W właściwym momencie należy przygotować klej.

Jednocześnie przycięcie protezy przez operatora.

Najpierw wykonanie zespolenia proksymalnego „koniec do końca”, np. szwem Prolene® 3-0 z dwiema igłami.

Zdjęcie kleszczy z aorty w celu sprawdzenia szczelności zespolenia. Protezę należy tymczasowo uszczelnić serwetami.

Jednocześnie przycięcie protezy do zespolenia dystalnego i przyszyć jej taką samą techniką.

Wykonanie, w razie potrzeby, zespolenia „koniec do boku” naczynia rdzenia kręgowego do protezy za pomocą szwu, np. Prolene® 5-0 z dwiema igłami.

Opowietrzenie protezy poprzez manewr napływu krwi (tzw. *flush*) i kontrola szczelności zespolenia.

Przebieg operacji

Zakończenie krążenia pozaustrojowego: dekanulacja żylna, założenie kleszczy Satinsky'ego na prawe uszko serca, usunięcie mufki i zawiązanie szwu kapciuchowego, dodatkowo założenie podwiązki na uszko serca, np. Vicryl®/Dexon® 1-0, zdjęcie kleszczy Satinsky'ego.

Jednocześnie dekanulacja tętnicy udowej.

Dekanulacja tętnicy udowej z użyciem kleszczy 120° od strony proksymalnej.

Zeszyte tętnicy udowej wspólniej za pomocą szwu, np. Prolene® 5-0.

Założenie drenu Redona, np. CH 12.

Warstwowe zamknięcie powłok szwem, np. Vicryl®/Dexon® 2-0.

Zeszyte skóry, np. przy użyciu staplera.

W przypadku tętniaka aorty zstępującej: jeśli jest to możliwe, pokrycie protezy mankietem ze ściany tętniaka za pomocą szwów wchłaniających Vicryl®/Dexon® 2-0.

Sprawdzenie liczby materiałów, narzędzi itd.: dokumentacja.

Zamknięcie torakotomii (§ 12.3.2).

Podczas zabiegów operacyjnych na aorticę zstępującą serce pracuje w trakcie zabiegu. Nie podaje się kardioplegii → częściowe krążenie pozaustrojowe.