

VILNIAUS UNIVERSITETAS

Sigitas Vladas Čibiras

**INTERVENCINĖS PEDIATRINĖS KARDIOLOGIJOS METODAI
ĮGIMTŲ ŠIRDIES YDŲ GYDYMUI:
ANKSTYVIEJI IR VĖLYVIEJI REZULTATAI**

Daktaro disertacija
Biomedicinos mokslai, medicina (07B)

Vilnius, 2009

Disertacija rengta 2005 – 2009 metais Vilniaus universitete

Mokslinis vadovas:

prof. habil. dr. Vytautas Jonas Sirvydis (Vilniaus universitetas, biomedicinos mokslai,
medicina – 07B)

Turinys

Santrumpos	6
1. Įvadas	8
2. Problemos aktualumas	10
3. Darbo tikslas	10
4. Darbo uždaviniai	10
5. Ginami teiginiai	11
6. Darbo naujumas ir jo reikšmė	11
7. Literatūros apžvalga	11
7.1. Balioninė tarpširdinės pertvaros septostomija	11
7.1.1. Balioninės tarpširdinės pertvaros septostomijos indikacijos.....	13
7.1.2. Balioninės tarpširdinės pertvaros septostomijos rezultatai.....	14
7.1.3. Balioninės tarpširdinės pertvaros septostomijos komplikacijos.....	17
7.2. Balioninė plaučių arterijos valvuloplastika.....	17
7.2.1. Plaučių arterijos vožtuvo anatomija, balioninės plaučių arterijos stenožės valvuloplastikos indikacijos.....	18
7.2.2. Balioninės plaučių arterijos valvuloplastikos rezultatai.....	21
7.2.3. Balioninės plaučių arterijos valvuloplastikos komplikacijos.....	25
7.3. Atviro arterinio latako uždarymas spiralėmis.....	28
7.3.1. Atviro arterinio latako klasifikacija, uždarymo strategija.....	29
7.3.2. Atviro arterinio latako uždarymo indikacijos ir kontraindikacijos.....	32
7.3.3. Atviro arterinio latako perkaterinio uždarymo metodai.....	32
7.3.4. Atviro arterinio latako uždarymo spiralėmis rezultatai.....	35
7.3.5. Atviro arterinio latako uždarymo spiralėmis komplikacijos.....	41
7.4. Aortos koarktacijos ir rekoarktacijos balioninė plastika, stentavimas.....	42
7.4.1. Aortos koarktacijos ir rekoarktacijos intervencinio gydymo indikacijos.....	43
7.4.2. Aortos koarktacijos balioninės plastikos rezultatai.....	44
7.4.3. Aortos koarktacijos balioninės plastikos komplikacijos.....	47
7.4.4. Aortos rekoarktacijos balioninės plastikos rezultatai.....	48

7.4.5. Aortos rekoartacijos balioninės plastikos komplikacijos.....	50
7.4.6. Aortos koartacijos ir rekoartacijos stentavimo rezultatai.....	50
7.4.7. Aortos koartacijos ir rekoartacijos stentavimo komplikacijos.....	55
7.4.8. Aortos koartacijos ir rekoartacijos stentavimo dengtais stentais rezultatai...	58
7.5. Kitų rečiau pasitaikančių širdies ydų perkateterinis gydymas.....	59
7.5.1. Aortos vožtuvo balioninė plastika.....	59
7.5.2. Plaučių arterijos konduito balioninė plastika.....	64
7.5.3. Plaučių arterijos šakų balioninė plastika ir stentavimas.....	66
7.5.4. Stambiųjų sisteminių venų balioninė plastika ir stentavimas.....	69
7.5.5. Sisteminių aortos – plaučių arterijos pooperacinių jungčių balioninė plastika..	72
7.5.6. Anomalinių įgimtų ir pooperacinių kraujagyslinių jungčių užkimšimas.....	73
7.5.7. Prieširdžių pertvaros defekto uždarymas Amplatzer kamščiu.....	77
7.5.8. Atviro arterinio latako stentavimas.....	84
8. Tyrimo medžiaga ir darbo metodika.....	86
8.1. Ligonių charakteristika.....	86
8.2. Tyrimų metodika.....	93
8.3. Darbo metodika.....	93
8.4. Statistinė analizė.....	104
9. Rezultatai.....	105
9.1. Balioninė tarpširdinės pertvaros septostomija.....	105
9.2. Balioninė plaučių arterijos valvuloplastika.....	117
9.3. Atviro arterinio latako uždarymas spiralėmis.....	128
9.4. Aortos koartacijos ir rekoartacijos balioninė plastika, stentavimas.....	132
9.5. Kitų, rečiau pasitaikančių, širdies ydų perkateterinis gydymas.....	137
9.5.1. Aortos vožtuvo balioninė plastika.....	137
9.5.2. Plaučių arterijos konduito balioninė plastika.....	139
9.5.3. Plaučių arterijos šakų balioninė plastika ir stentavimas.....	141
9.5.4. Stambiųjų sisteminių venų balioninė plastika ir stentavimas.....	144
9.5.5. Sisteminių aortos – plaučių arterijos pooperacinių jungčių balioninė plastika.....	146

9.5.6. Anomaliųjų įgimtųjų ir pooperacinių kraujagyslinių jungčių užkimšimas.....	147
9.5.7. Prieširdžių pertvaros defekto uždarymas Amplatzer kamščiu.....	148
9.5.8. Atviro arterinio latako stentavimas.....	148
10. Rezultatų aptarimas.....	149
10.1. Balioninė tarp prieširdinės pertvaros septostomija.....	149
10.2. Balioninė plaučių arterijos valvuloplastika.....	152
10.3. Atviro arterinio latako uždarymas spiralėmis.....	155
10.4. Aortos koarktacijos ir rekoarktacijos balioninė plastika, stentavimas.....	159
10.5. Kitų, rečiau pasitaikančių, širdies ydų perkaterinis gydymas.....	163
10.5.1. Aortos vožtuvo balioninė plastika.....	163
10.5.2. Plaučių arterijos konduito balioninė plastika ir stentavimas.....	164
10.5.3. Plaučių arterijos šakų balioninė plastika ir stentavimas.....	165
10.5.4. Stambiųjų sisteminių venų balioninė plastika ir stentavimas.....	165
10.5.5. Sisteminių aortos – plaučių arterijos pooperacinių jungčių balioninė plastika....	166
10.5.6. Anomaliųjų įgimtųjų ir pooperacinių kraujagyslinių jungčių užkimšimas.....	167
10.5.7. Prieširdžių pertvaros defekto uždarymas Amplatzer kamščiu.....	168
10.5.8. Atviro arterinio latako stentavimas.....	169
11. Išvados.....	170
12. Praktinės rekomendacijos.....	171
13. Literatūros sąrašas.....	172
14. Mokslinių straipsnių ir pranešimų disertacijos tema sąrašas.....	207

DISERTACIJOJE VARTOTOS SANTRUMPOS

AAL	– atviras arterinis latakas
AO	– aorta
AOA	– aortos aneurizma
AOG	– aortografija
AOrK	– aortos rekoarktacija
AOV	– aortos vožtuvas
AOVN	– aortos vožtuvo nesandarumas
AOVS	– aortos vožtuvo stenozė
APK	– aortopulmoninė kolateralė
ATV	– apatinė tuščioji vena
AOK	– aortas koarktacija
BP	– balioninė plastika
BS	– bendras skilvelis
BPS	– balioninė tarpširdinės pertvaros septostomija
BPV	– balioninė plaučių arterijos valvuloplastika
B-T	– Blalock-Taussing
DP	– dešinys prieširdis
DS	– dešinys skilvelis
EKG	– elektrokardiograma
IŠY	– įgimtos širdies ydos
KP	– kairysis prieširdis
KS	– kairys skilvelis
KSH	– kairio skilvelio hipertrofija
KSHS	– kairio skilvelio hipoplazijos sindromas
KT	– kompiuterinė tomografija
MR	– magnetinis rezonansas
MTD	– minutinis tūris didžiojo širdies rato

MTM	– minutinis tūris mažojo širdies rato
MV	– mitralinis vožtuvas
PA	– plaučių arterija
PAPVN	– pilnas anomalinis plaučių venų nutekėjimas
PAŠS	– plaučių arterijos šakos stenozė
PAV	– plaučių arterijos vožtuvas
PAVN	– plaučių arterijos vožtuvo nesandarumas
PAVS	– plaučių arterijos vožtuvinė stenozė
PPD	– prieširdžių pertvaros defektas
SH	– sisteminė hipertenzija
SKT	– stambųjų kraujagyslių transpozicija
SPD	– skilvelių pertvaros defektas
SS	– spaudimo skirtumas
TEE	– transezofaginė echoskopija
TP	– tarpširdinė pertvara
TrV	– triburis vožtuvas
TTE	– transtorakalinė echoskopija
TV	– tuščioji vena
VAF	– vainikinės arterijos fistulė
VTV	– viršutinė tuščioji vena
TF	– Tetrada Fallot
W-C	– Waterston-Cooley

1. ĮVADAS

Įgimtos širdies ydos (IŠY) – vienos dažniausiai diagnozuojamų anomalijų vaikams. Visos IŠY formos sudaro iki 7,5% gimusių, o sunkaus ir vidutinio laipsnio formos iki 0,6% gimusių (Hoffman J.I.E. ir Kaplan S., 2002). Autoriai pagal sunkumą IŠY suskirstė į grupes:

1. *Sunkios IŠY.* Šią grupę daugiausia sudaro sunkiai sergantys pacientai naujagimystėje ar ankstyvos kūdikystės laikotarpiu.
2. *Vidutinio sunkumo IŠY.* Šios ydos reikalauja mažesnio specialistų dėmesio, dauguma jų nustatoma klinikinių tyrimų metu.
3. *Nedidelio sunkumo IŠY.* Didžiausia pacientų grupė. Pacientai be ligos simptomų, nėra ryškių širdies ūžesių, defektai dažniausiai užsidaro savaime. Sunkių ir vidutinio sunkumo IŠY atvejais būtina rimta medicininė pagalba.

Širdies chirurgija pastaraisiais dešimtmečiais labai išstobulėjo, o pirmuosius žingsnius žengė praėjusio šimtmečio pirmoje pusėje, kai R.E. Gross 1938 m. perrišo atvirą arterinį lataką (AAL), 1945 m. H. Taussing ir A. Blalock atliko poraktikaulinės arterijos ir plaučių arterijos (PA) jungtį, 1945 m. C. Crafoord ir G. Nylin aortos koarktacijos (AOK) chirurginę korekciją, 1948 m. R.C. Brock PA valvulotomiją, 1950m. A.Blalock ir C.R. Hanlon tarpširdinę septektomiją (Freedom R.M. ir kt., 2000).

Intervencinė pediatriinė kardiologija yra jauna medicinos sritis. 1929m. vokiečių chirurgas W. Forssmann sau į kraujagyslę įvedė kateterį, šį metodą 1941m. išstobulino ir įdiegė klinikoje A.F. Cournand ir D.W. Richards. Šie trys garbūs daktarai 1956m. buvo apdovanoti Nobelio premija (Cheng T.O., 2000). Tačiau ilgą laiką širdies kateterizacija išliko tik kaip diagnostinė procedūra. 1953 m. Rubio-Alvarez arkos tipo sumontuota ant kateterio viela įpjovė stenozuotą plaučių arterijos vožtuvą (PAV) – tai buvo pirmoji įgimtos širdies patologijos gydomoji perkateterinė procedūra, bet vėliau taikoma nebuvo (Freedom R.M. ir kt., 2000). IŠY gydymas ryškiai pasikeitė po 1966 m., kai Rashkind W.J. ir Miller W.W. (1966) pirmieji atliko, aprašė ir įdiegė perkateterinę balioninę prieširdžių septostomiją (BPS) kaip paliatyvią procedūrą

stambiųjų kraujagyslių transpozicijai (SKT) gydyti, kurios metodika mažai pasikeitė iki šiol.

Intervencinė pediatriinė kardiologija turi eilę privalumų prieš chirurginį gydymą: nereikia atverti krūtinės, nelieka pooperacinio rando, nėra pooperacinių žaizdos skausmų, trumpesnis hospitalizacijos laikas, mažesnė psichologinė trauma ligoniams ir artimiesiems. Tačiau kiekviena intervencinė perkateterinė procedūra turi ir trūkumų, kuriuos apžvelgsime atskiruose skyriuose.

Allen H.D. ir kt. (1998) aprašė sekančias intervencinės pediatriinės kardiologijos gydomąsias procedūras:

1. Balioninė prieširdžių septostomija (BPS).
2. Pjaunanti prieširdžių septostomija.
3. Tarpprieširdinės pertvaros balioninė plastika.
4. Perkateterinis prieširdžių pertvaros defekto (PPD) uždarymas.
5. Perkateterinis skilvelių pertvaros defekto (SPD) uždarymas.
6. Perkateterinis AAL uždarymas.
7. PA balioninė valvuloplastika (BPV) .
8. Aortos balioninė valvuloplastika.
9. Konduitų balioninė plastika.
10. AOK ir rekoartacijos (AOrK) balioninė plastika.
11. PA šakų stenozių balioninė plastika.
12. Sisteminių venų ir plaučių venų stenozių balioninė plastika.
13. Stentavimas (PA šakų, sisteminių venų stenozių ir kitų).
14. Anomaliųjų kraujagyslinių jungčių uždarymas.

Vystantis naujoms intervencinės pediatriinės kardiologijos technologijoms, į praktiką įdiegiamos naujos pediatriinės gydomosios procedūros, tokios, kaip PAV perkateterinis implantavimas (Garay F., Webb J., Hijazi Z.M. 2006), PAV radiodažnuminė perforacija (Qureshi S.A. 2006) ir kitos, taip pat tobulinamos procedūrų atlikimo priemonės, metodikos.

2. PROBLEMOS AKTUALUMAS

IŠY gydymas smarkiai pasikeitė per keletą pastarųjų dešimtmečių, įdiegta ir ištobulinta daugelio IŠY perkaterinio gydymo metodų. Daugiau 33% visų širdies kateterizacijų tapo gydomosiomis perkaterinėmis procedūromis, širdies chirurgijai paliekant koreguoti sudėtingas ir kompleksines širdies ydas (Radtke W.A.K. 1994). Daliai IŠY paliatyvus ar radikalus perkaterinis gydymas tapo dominuojančiu šiuolaikinėje kardiologijoje. Vystantis naujoms procedūrų technologijoms bei daugėjant studijų skaičiui, iškyla naujų šios problemos klausimų – keičiasi atskirų procedūrų atlikimo indikacijos ir techninio atlikimo ypatumai, ne visada pasiekama norimo ankstyvojo ir vėlyvojo rezultato, išryškėja komplikacijų vėlyvuju laikotarpiu aktualumas.

3. DARBO TIKSLAS

Nustatyti intervencinės pediatriinės kardiologijos galimybes ir ypatumus, gydant įgimtas širdies ydas. Įvertinti gydomųjų perkaterinių procedūrų efektingumą, remiantis ankstyvųjų ir vėlyvųjų rezultatų analize.

4. DARBO UŽDAVINIAI

1. Įvertinti paliatyvių - gelbstinčių intervencinės pediatriinės kardiologijos procedūrų svarbą ligonių išgyvenamumui iki operacinio gydymo.
2. Patikslinti gydomųjų intervencinės pediatriinės kardiologijos procedūrų indikacijas atskiriems gydymo metodams.
3. Ištirti gydomųjų intervencinės pediatriinės kardiologijos procedūrų ankstyvuosius ir vėlyvuosius rezultatus, rizikos faktorius.

5. GINAMI TEIGINIAI

1. Intervencinės paliatyvios – gelbstinčios pediatriinės kardiologijos procedūros daliai kritinės būklės ligonių leidžia išgyventi ir sulaukti operacinio gydymo.
2. Intervencinės gydomosios pediatriinės kardiologijos procedūros yra svarbus įgimtų širdies ydų gydymo būdas, leidžiantis daliai ligonių išvengti operacijos.
3. Tinkamai atrinkus ligonius ir procedūros būdą - geri ankstyvieji ir vėlyvieji rezultatai.

6. DARBO NAUJUMAS IR JO REIKŠMĖ

Vilniaus širdies ir kraujagyslių ligų klinikoje atliekama dauguma šių intervencinės pediatriinės kardiologijos procedūrų, tačiau nėra išsamių apibendrinančių tyrimų, vertinant ankstyvuosius ir vėlyvuosius rezultatus, lyginant juos su publikuojama pasauline literatūra. Pirmą kartą Lietuvoje atliekama išsami intervencinės pediatriinės kardiologijos gydomųjų procedūrų 1971 – 2007 metų duomenų analizė.

7. LITERATŪROS APŽVALGA

7.1. Balioninė tarpširdinė pertvaros septostomija

BPS kaip paliatyvi procedūra yra seniausias IŠY nechirurginis gydymo metodas. Naujausioje literatūroje šio metodo reikšmė net nediskutuojama, pateikiami tik pavieniai straipsniai apie echoskopinėje kontrolėje atliekamus BPS rezultatus (Zellers T.M. ir kt., 2002; Martin A.C. ir kt., 2003; De Marchi C.H. ir kt., 2005), todėl retrospektyviai apžvelgsime esamus literatūros šaltinius.

Dažniausiai BPS atliekama, esant širdies stambųjų kraujagyslių transpozicijai (SKT). Matthew Baillie XVIII amžiuje pirmą kartą aprašė SKT, kai PA išeina iš kairio skilvelio (KS), o aorta (AO) iš dešinio skilvelio (DS). Gyvybė, esant dviem nesusisiekiantiems kraujotakos ratams, yra įmanoma tik kai yra jungtys kraujo

maišymuisi per ovalinę angą, SPD ar AAL. Ovalinė anga ar AAL dažnai greitai po gimimo užsidaro ir tai sukelia kritiškai sunkią naujagimio būklę. Kartu su SKT 50% ligonių turi gretutinę širdies ydą (Warnes C.A., 2006). SKT yra viena iš sunkiausių ir dažnai pasitaikančių mėlynųjų IŠY - vienas atvejis iš 4000 gimusių. Jos dažnis sudaro iki 9% visų IŠY. Nesuteikus chirurginės pagalbos, apie 40% ligonių mirdavo pirmą mėnesį, iki 95% per pirmuosius 6-12 gyvenimo mėnesius (Allan L.D. ir kt. 1982). Kaip paliatyvi chirurginė pagalba 1950 m. pirmą kartą pradėta taikyti Blalock ir Hanlon pertvaros septektomija, tačiau ji problemos neišsprendė – išliko didelis ypač pirmųjų 3 mėn. amžiaus ligonių mirštamumas. Pradėtos taikyti radiklios ydos chirurginės korekcijos - Senning 1959 m. ir Mustard 1964 m., tačiau jos buvo atliekamos tik 4-8 mėn. amžiuje ar net vėliau. Tapo labai svarbu, kad ligoniai išgyventų iki tokio amžiaus (Mok Q. Ir kt., 1987). Tarprieširdinės pertvaros (TPP) defekto išdidinimui W.J. Rashkind ir W.W. Miller 1966 m. pirmą kartą aprašė perkaterinį BPS metodą. Nuo tada ši procedūra naujagimiams tapo sudedamąja širdies kateterizacijos dalimi, net ir 1976 m. įdiegus kraujagyslių sukeitimo operacijas (Jetene).

BPS išlieka svarbia paliatyvia procedūra IŠY gydymui. Praktikoje buvo ar yra taikomi balioniniai kateteriai (Patel H.T. ir kt., 1998; Boehm W. ir kt., 2006; Hijazi Z.M. ir kt., 1997):

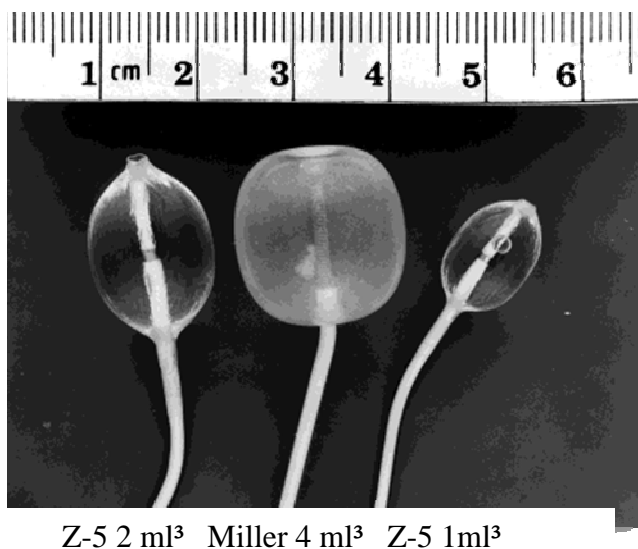
1. Rashkind balioninis kateteris (USCI-CR Bard Inc., Billerica, MA, USA) – baliono talpa iki 2 ml.

2. Miller balioninis kateteris (MillerTM, Baxter Healthcare Corporation, Santa Ana, CA, USA) – baliono talpa iki 3-6 ml. Didelis baliono diametras apriboja jo naudojimą labai mažo svorio naujagimiams, naujagimiams su mažu KP.

3. Fogarty (Paul) balionas (Edward- Baxter Health Care. Irvine. CA, USA) – baliono talpa iki 1,8 ml.

Minėti trys balionai yra vieno spindžio, pagaminti iš latekso, literatūroje nurodoma 0-11% baliono embolizacijos tikimybė .

4. Z-5 balionas (NuMed, Inc., Hopkinton, NY) – naujos kartos polimerinis nailono dviejų spindžių 4 – 5 F diametro kateteris, baliono talpa iki 2ml, maksimalus išplėsto baliono diametras $13,5 \pm 0,5$ mm. Yra smulkesnė versija - baliono talpa iki 1ml, maksimalus išplėsto baliono diametras 9,5mm.



1 pav. Šiuo metu dažniausiai naudojami septostominiai balioniniai kateteriai

7.1.1. Balioninės tarpširdinės pertvaros septostomijos indikacijos

Literatūroje nurodomos šios BPS indikacijos (Allen D.H. ir kt., 1998; Patel H.T. ir kt., 1998; Boehm W. ir kt., 2006; Kutty S. ir Zahn E.M., 2008) mažiau nei 6 savaičių amžiaus naujagimiams:

1. SKT su ar be kitų širdies defektų. Jei naujagimis stabilus, taikant prostaglandinus E_1 , esant pakankamam arterinio kraujo įsotinimui deguonimi - BPS galima netaikyti.
2. Pilnas anomalinis plaučių venų nutekėjimas (PAPVN) su restrikciniu PPD.
3. Triburio vožtuvo (TrV) atrezija su restrikciniu PPD.
4. PAV atrezija be SPD.
5. Mitralinio vožtuvo (MV) atrezija.
6. Kairės širdies hipoplazijos sindromas, siekiant sumažinti spaudimų skirtumą (SS) tarp prieširdžių (santykinė indikacija).

BPS kontraindikacijos :

- a. Apatinės tuščiosios venos (ATV) nutrūkimas.
- b. Vyresni 1-2 mėn. amžiaus naujagimiai.

7.1.2. Balioninės tarpprieširdinės pertvaros septostomijos rezultatai

Rashkind W.J. ir Miller W.W. (1968) publikavo pirmųjų 31 SKT BPS rezultatus. Iš karto po BPS visi naujagimiai išgyveno. Naujagimių amžius svyravo nuo 4 val. iki 3,5 mėn. Arterinio kraujo įsotinimas deguonimi vidutiniškai padidėjo 23%. Pažymima, kad kai kuriems ligoniams po BPS arterinio kraujo įsotinimas deguonimi padidėjo tik po 1 - 3 dienų. Po BPS klinikinis pagerėjimas stebėtas 84% ligonių. Po BPS 72% pacientų išgyveno nuo 8 iki 33 mėn., o, esant izoliuotai SKT, iki 81% pacientų. Po trijų metų Rashkind W.J. (1971) jau pateikia 45 BPS vėlyvuosius rezultatus, kai ≥ 1 m. išgyveno 77% ligonių, nors 4% ligonių reikėjo pakartotinės BPS. Venables A.W. (1970) studijoje iki 6 mėn. amžiaus išgyveno 42,3% ligonių, autorius pažymi, kad mirusiems ligoniams autopsijos metu 6/7 (85,7%) atvejais PPD buvo pakankamas. Panašius duomenis pateikia Singh S.P. ir kt. (1969), Beitzke A. ir kt. (1977). Powell T.G. ir kt. (1984) 124 BPS studijoje panašūs rezultatai – iki 6 mėnesių amžiaus išgyveno 69% ligonių, pažymėta, kad, naudojant didesnės (>3ml) talpos balionus, iki 3 mėn. amžiaus išgyveno 92,7% ligonių. Waldman J.D. ir Swensson R.E. (1990) studija patvirtina, kad naudojant didelės talpos (vid. 4ml) balionus, procedūra buvo sėkminga iki 96% atvejų. Parsons C.G. ir kt. (1971) pateikia vėlyvus 1- 4 m. Birmingemo vaikų ligoninėje atliktų 65 BPS rezultatus, kurie yra ne tokie optimistiniai:

1. Dažnos pakartotinės BPS – 27,7%. Kai kuriais atvejais chirurgai randa kietą, storą TPP su nedidelėmis pertvaros plyšimo žymėmis. Manoma, kad kartais balionas tik trumpam praplečia ovalinę angą. Autoriai rekomenduoja netaikyti pakartotinės BPS, o atlikti Blalock-Hanlon operaciją, tam pritaria ir Beitzke A. ir kt. (1977).

2. Dažnos mirtys po BPS – iki 49%. Net 78% atvejų mirtys tarpiniu laikotarpiu iki Mustard operacijos.

Tačiau Alekian B.G. ir kt. (1995) didelėje 500 BPS studijoje net 95% ligonių ant operacinio stalo gavo teigiamą hemodinaminį efektą. Hijazi Z.M. ir kt. (1997) pirmą kartą 17 ligonių atliko BPS su mažo profilio Z-5 balionu. Visos procedūros pavyko sėkmingai. Arterinio kraujo išotinimas deguonimi padidėjo nuo $72 \pm 20\%$ iki $87 \pm 7\%$, ($p < 0,001$); tarpširdinis spaudimo skirtumas (SS) sumažėjo nuo $8,5 \pm 6,9\text{mmHg}$ iki $0,9 \pm 1,3\text{mmHg}$ ($p < 0,002$); TPP defektas padidėjo nuo $2,7 \pm 1,7\text{mm}$ iki $8 \pm 2,3\text{mm}$ ($p < 0,001$). Patel H.T. ir kt. (1998) patvirtino Z-5 baliono efektyvumą 16 ligonių studijoje. Visi rodikliai kito reikšmingai: arterinio kraujo išotinimas deguonimi padidėjo nuo $75 \pm 19\%$ iki $90 \pm 5\%$ ($p < 0,002$); tarpširdinis SS sumažėjo nuo $3,9 \pm 2,4\text{mmHg}$ iki $0,5 \pm 1,1\text{mmHg}$ ($p < 0,0001$); TPP diametras padidėjo nuo $2,0 \pm 1,1\text{mm}$ iki $6,5 \pm 1,1\text{mm}$ ($p < 0,0001$). Tačiau Agaki T. ir kt. (2001) nurodo Z-5 baliono trūkumus – traukiant balioną autoriai turėjo rimtų komplikacijų, kai balionas atitrūko nuo kateterio ir embolizavo į AO.

Kai kuriems ligoniams, ypač vyresnio amžiaus, esant storesnei TPP, BPS yra neefektinga. 1975 metais S.C. Park. įdiegė naują pjaunančio kateterio techniką. Bendroje 4 metų penkių klinikų studijoje Park S.C. ir kt. (1982) analizuoja gerus šios procedūros rezultatus. Tačiau Park procedūra neapsaugota nuo komplikacijų, net mirtinų, ypač esant mažam KP. Kaip alternatyvą šiai procedūrai Thanopoulos B.D. ir kt. (1996) pateikė TPP dilatacijos valvuloplastiniu balionu rezultatus. Visos procedūros atliktos su tipiniu 3cm ilgio valvuloplastiniu balionu, kurio diametras kūdikiams 13mm., naujagimiams 15mm., vyresniems vaikams 18mm. Ryškiai padidėjo TPP defektas – nuo 0mm (vid. 2mm) iki 5 – 11mm (vid. 8,8mm), ($p < 0,05$). SKT atveju arterinio kraujo išotinimas deguonimi padidėjo nuo 36 - 48% iki 67 - 83% ($p < 0,0001$), MV grupėje atitinkamai nuo 69 - 82% iki 76 - 88% ($p = 0,008$), TrV atrezijos grupėje nuo 58% iki 72%. SS tarp prieširdžių SKT grupėje sumažėjo nuo 6,3mmHg iki 0,8mmHg ($p = 0,0001$), MV atrezijos grupėje nuo 13,4mmHg iki 2mmHg, ($p = 0,0001$), TrV atrezijos grupėje nuo 4mmHg iki 1mmHg. Autoriai

tvirtos nuomonės, kad ši procedūra yra efektyvi ir saugi bei alternatyva Rashkind – Park septostomijai.

Atlikus BPS naujagimystėje ar kūdikystėje, storos, raumeninės TPP defektas gali užsidaryti. Kaip alternatyvą minėtiems gydymo metodams Gewilling M. ir kt. (2002) siūlo TPP stentavimą P104 stentu (Palmaz, Johnson & Johnson).

Esant neefektingai BPS, mažo svorio naujagimiams, mažam KP, Pedra C.A.C. (2007) trumpoje studijoje, kaip išeitį iš tokių situacijų, pateikia duomenis apie smulkių 6-8mm pjaunančių koronarinių balioninių kateterių (Boston Scientific IVT, San Diego, CA) panaudojimo alternatyvą. Tačiau, ir įdiegus naujas TPP išdidinimo metodikas, Rashkind septostomija išliko dominuojančiu paliatyviu gydymo metodu.

1981 metais, tobulėjant dvimatei echoskopijai, atsirado galimybė echoskopijos pagalba matyti širdyje ir kraujagyslėse kateterius-vielas (Perry L.W. ir kt., 1981). Tiksliai balioninio kateterio padėtis širdyje rentgenoskopijos pagalba ne visada yra aiški. Jei echoskopiškai diagnozė yra aiški, ligonio būklė sunki, būtina greita BPS, ir nesant ligoninėje angioskopinės aparatūros, tikslinga šią procedūrą atlikti intensyvios terapijos skyriuje, naudojant tą pačią kateterio įvedimo metodiką. Gaunami analogiški statistiškai reikšmingi BPS rezultatai (Martin A.C. ir kt., 2003). De Marchi C.H. ir kt. (2005) sėkmingai atliko BPS echoskopijos pagalba 31 ligoniams. Reikšmingai padidėjo TPP defektas nuo $1,8 \pm 0,8\text{mm}$ iki $5,8 \pm 1,3\text{mm}$ ($p < 0,0001$) bei arterinio kraujo išotinimas deguonimi nuo $64,5 \pm 18,9\%$ iki $85,1 \pm 9,2\%$ ($p < 0,0001$).

Nors po BPS procedūros žymiai padidėja arterinio kraujo išotinimas deguonimi, net ir esant dideliame PPD, dažnai vėl atsiranda ryški hipoksemija dėl menko kraujo maišymosi prieširdžių lygyje, mažėjant plautinei kraujotakai dėl beužsidarančio AAL. Nuo 1970 –ųjų metų kaip terapinis algoritmas pradėtas taikyti prostaglandinas E_1 , kuris išplečia AAL, pagerina plautinę kraujotaką, padidėja plaučių veninio kraujo pritekėjimas į KP, ko pasekoje padidėja kraujo maišymasis prieširdžių lygyje (Freedom R.M. ir kt., 2000; Tálosi G. ir kt., 2004). Prostaglandinas E_1 skiriamas prieš ir po BPS (Finan E. ir kt., 2008).

Įsigalėjus Jatene operacijos technikai, kai operacija atliekama per pirmas 2 savaites, skiriant prostaglandinus E_1 , esant AAL, pakankamam PPD ir stabiliai hemodinamikai – BPS ne visada taikoma. Vėlesnėje literatūroje, įvertinus 7 Europos registų duomenis nurodoma, kad, esant paprastai SKT formai, skiriant prostaglandinus E_1 , BPS buvo atliekama tik 57% atvejų (Garne E. ir kt., 2007), Europos įgimtų širdies ydų chirurgų asociacijos 19 institucijų duomenimis 75% atvejų (Sarris G.E. ir kt., 2006).

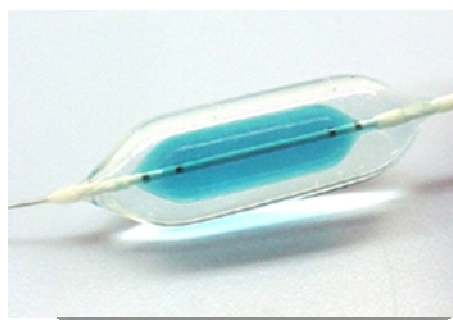
7.1.3. Balioninės tarpprieširdinės pertvaros septostomijos komplikacijos

Nors BPS yra efektyvi ir saugi procedūra, ankstyvose studijose aprašoma 11% - 26,9% įvairių komplikacijų: širdies ritmo sutrikimai, širdies perforacija, baliono segmentų embolizacija, atrioventrikulinių vožtuvų, sisteminių ar plaučių venų pažeidimas, embolizacija į galvos, vainikines, mesenterines kraujagysles, mirties atvejai (Rashkind W.J. 1971; Singh S.P. ir kt., 1969; Venables A.W. 1970; Gutsell H.P. ir McNamara D.G. 1975; De Marchi C.H. ir kt., 2005). Pastaruoju metu komplikacijos, susijusios su BPS, yra retenybė (Boehm W. ir kt., 2006). Dėl kraujotakos ypatumų, veniniam kraujui patenkant į sisteminę kraujotaką, formuojasi trombai veniniame latake, literatūroje aprašomi smegenų ir miokardo infarkto atvejai po BPS (McQuillen P.S. ir kt., 2007; Galea C. ir kt., 2008). Įdiegus magnetinio rezonanso (MR) tyrimą, konstatuota, kad, esant SKT, net 41 - 63% po BPS stebėtas galvos smegenų pažeidimas – rekomenduojama antikoaguliantų terapija (Newburger J.W. ir Bellinger D.C., 2006; McQuillen P.S. ir kt., 2006). Bet naujausioje literatūroje pasirodė publikacijos apie galvos smegenų pažeidimus, susijusius tik su hipoksemija (Petit C.J. ir kt., 2009).

7.2. Balioninė plaučių arterijos vožtuvo stenozės valvuloplastika

Įgimta PAV stenozė (PAVS) sudaro nuo 7,5 iki 9 % visų įgimtų širdies ydų (Rao P.S., 2005). Pirmą kartą šią ydą aprašė 1761 m. Morgagni. Iki 1980 m. šios ydos korekcijai taikytas tik chirurginis gydymas (PA valvulotomija arba aortopulmoninė

jungtis). Pirmieji žingsniai PAV obstrukcijos perkateriniam gydymui žengti ankstyvaisiais 1950 metais, kai V.Rubio-Alvarez panaudojo ureterinį kateterį su viela, įpjauiant stenozuotą PAV bei 1979 metais B.K.H. Semb, kai atliko korekciją traukiant išpūstą Bermano balioninį angiografinį kateterį per stenozuotą PAV (Rao P.S., 2007a). Kan J.S ir kt. (1982), panaudodami Gruntzig techniką, pirmą kartą aprašė perkutaninės balioninės PA valvuloplastikos (BPV) metodą. BPV dėl mažos traumos, trumpo gulėjimo laiko ir procedūros efektyvumo paplito visame pasaulyje, žymiai susiaurindama chirurginio gydymo indikacijas (Rao P.S., 2007).



*2 pav. Paskutinės kartos balioniniai kateteriai:
Mullins ultraaukšto slėgio balioniniai kateteriai (kairėje),
dvigubas balioninis kateteris (dešinėje)*

7.2.1. Plaučių arterijos vožtuvo anatomija, balioninės plaučių arterijos vožtuvo stenozės valvuloplastikos indikacijos

Stenotinis PAV dažniausiai yra kupolo formos. Suaugusio PAV burės išsikiša į PA kaip kūgio formos struktūra. PAV anga būna nuo smeigtuko iki kelių milimetrų dydžio, dažniausiai yra centrinėje dalyje, kartais padėtis ekscentriška. PAV burės sustorėjusios, kartais PAV žiedas būna hipoplastiškas ar displastiškas (Rao P.S., 2007).

Rao P.S. (1997) skiria šiuos PAV stenozės (PAVS) laipsnius:

1. Nereikšminga – SS per PAV < 25mmHg
2. Nedidelė – SS per PAV 25-49mmHg
3. Vidutinė – SS per PAV 50-79mmHg
4. Ryški – SS per PAV \geq 80mmHg.

Dėl BPV indikacijų kai kurių autorių nuomonės skiriasi. Rao P.S. (2007), Handoka N.M. ir kt. (2007), Hatem D.M. ir kt. (2004), McCrindle B.W. ir kt. (1994) teigia, kad BPV indikuotina, esant vidutinio laipsnio PAVS su $SS \geq 50\text{mmHg}$ ir normaliam širdies indeksui.

ACC/AHA rekomendacijose (Bonow R.O. ir kt. , 2008) tik pagal kai kurių ekspertų sutarimą, atskiras studijas kaip indikaciją BPV procedūrai paaugliams ir jauniems suaugusiems nurodo SS kateterizacijos metu $> 30\text{mmHg}$ (esant fizinio krūvio metu dusuliui, krūtinės anginai, alpimams), o asimptominiams ligoniams $SS > 40\text{mmHg}$. BVP gali būti atliekama asimptominiams ligoniams, esant $SS 30 - 39\text{mmHg}$, bet yra nusistovėjusi nuomonė, kad jos naudingumas ir efektyvumas yra mažesni. Nerekomenduoja BVP asimptominiams ligoniams, esant $SS < 30\text{mmHg}$.

Mendelsohn A.M. ir kt. (1996), Inglesis I. ir kt. (2007), Lee M-L. ir kt. (2008) rekomenduoja atlikti BPV, esant $SS > 40\text{mmHg}$ arba net $\leq 30\text{mmHg}$, esant subpulmoninės skilvelio disfunkcijos simptomams, o Inglesis I. ir kt. (2007) šiuo atveju kaip indikaciją, esant tokiam SS, papildomai nurodo cianozės atsiradimą. Tam pritaria ir Lee M-L. ir kt. (2008).

Drossner D.M. ir kt. (2008), siekdami įvertinti BPV indikacijas, esant nedidelei PAVS, atliko 146 ligonių su echoskopiniu $SS \leq 40\text{mmHg}$ retrospektyvią studiją. Ligonų amžius 1 d. – 9,9 m. Ligoniai stebėti $4,0 \pm 2,9$ metų laikotarpyje. Pradinis vidutinis SS buvo $23,3 \pm 7,8\text{mmHg}$, vėlyvuojų laikotarpiu sumažėjo iki $17,1 \pm 10,3\text{mmHg}$ ($p < 0,001$). Vėlyvuojų laikotarpiu 73% ligonių echoskopiškai stebėta labai nedidelė PAVS (echoskopinis $SS \leq 25\text{mmHg}$), tik 2% ligonių, kuriems nedidelė PAVS nustatyta iki 6 mėn. amžiaus, stebėtas SS padidėjimas $> 40\text{mmHg}$, tuo tarpu kitiems 98% ligonių nedidelė PAVS nustatyta > 6 mėn. amžiuje ir vėlyvuojų laikotarpiu išliko $\leq 25 \text{ mmHg}$. Autoriai daro išvadas:

1. Ligoniai, esant nedidelei PAVS, iki 1 metų amžiaus turi būti atidžiai sekami.
2. Ligoniai, kuriems nedidelė PAVS nustatyta gimimo metu ir išlieka echoskopinis $SS \leq 25\text{mmHg}$ po 6 mėn., jaučiasi gerai kaip ir vyresni 1 m. ligoniai su echoskopiniu $SS \leq 40\text{mmHg}$.

3. Nedidelė PAVS gali progresuoti per pirmus 6 gyvenimo mėnesius. Šiam teiginiui pritaria Rowland D.G. ir kt. (1997), kurių 147 ligonių studijoje vėlyvu 2,4 m. laikotarpiu nereikšminga-nedidelė PAVS vystėsi į vidutinę-reikšmingą PAVS tik 30% iki 6 mėn. amžiaus ligoniams. Atik E. (2006) studijoje vertinta 13 ligonių su nedidele PAVS, vėlyvu 3 - 24 m. laikotarpiu 38,4% ligonių stenozė sumažėjo, 23% nepakito, 30,7% išnyko ir tik 1 (7,6%) 14 metų ligoniui po 10 metų padidėjo nuo 22mmHg iki 54mmHg. Autoriai laikosi nuomonės, kad, išskyrus naujagimius, nedidelės PAVS su SS < 30mmHg spontaniškai mažėja. Tam pritaria Ardura J. ir kt. (2004) konstatuodami, kad vyresniems 6 mėn. ligoniams, esant SS < 40mmHg, vėlyvu 3 - 24 m. laikotarpiu SS mažėja ($p < 0,026$) ir BVP netikslinga.

Dauguma autorių nurodo, kad indikacija BPV yra SS >50mmHg. Rao P.S (2007) teigia, kad stenozės su SS < 50mmHg linkusios nedidėti vėlyvu 3 - 24 m. laikotarpiu, o BPV indikuotina tik didėjant echoskopiniam SS. Tuo pačiu autorius tvirtina, kad labai ryški PAVS, kai DS / KS sistolinio spaudimo santykis ≥ 2 , nėra BVP kontraindikacija, rekomenduoja atlikti BVP, esant PAV displazijai, naudojant 1,4-1,5 karto didesnę už PAV žiedą kateterio balioną, taip pat atlikti BPS asimptominiams suaugusiems ligoniams su ryškia PAVS.

Literatūroje skelbiama, jog ilgą laiką buvo rekomenduojamas balioninis kateteris, kurio diametro santykis su PAV žiedo diametru 1,2 – 1,4 (McCord B.W. ir kt., 1994). Dažniausiai naudojamas vienas balionas, rečiau, ypač suaugusiems, du balionai. Pastaruoju metu, įvertinus studijų duomenis (Rao P.S. 2000; 2003; 2005; 2007) rekomenduojamas kateterio baliono / PAV žiedo santykis 1,2 – 1,25, taip pasiekiami geri rezultatai, išvengiant ryškaus PAV nesandarumo (PAVN). P.S.Rao rekomenduoja suaugusiems ligoniams naudoti kateterio balioną, kuris yra 1 mm didesnis už PAV žiedą, nors gali būti ir iki 1,2 karto didesnis už PAV žiedą. Esant PAV žiedo diametru > 20 mm, rekomenduojama naudoti 2 balionus (Lee M-L. ir kt., 2008). Rao P.S. (2007) rekomenduoja naujagimiams ir kūdikiams naudoti 20mm, vaikams 30mm, paaugliams 40mm ilgio balionus.

7.2.2. Balioninės plaučių arterijos stenozės valvuloplastikos rezultatai

Rao P.S.(2007), remdamasis literatūros duomenimis ir ilgalaikę savo patirtimi, nurodo, kad iš karto po BPV sumažėja SS per PAV ir DS sistolinis spaudimas, nežymiai padidėja PA spaudimas.

Tarpiniu laikotarpiu (paprastai < 2 metai): 8 – 10 % ligonių stebima PAV restenozė (SS > 50mmHg), kurios priežastys autoriaus nuomone yra šios:

1. Kateterio baliono / PAV žiedo diametrų santykis < 1,2.
2. Liekamasis SS po BPV ≥ 30 mmHg.

Visuose literatūros šaltiniuose skelbiama, kad iš karto po BPV statistiškai reikšmingai mažėja sistolinis spaudimas DS, SS per PAV ir DS / AO spaudimo santykis. Vėlyvu laikotarpiu mažėja SS per PAV, bet didėja PAVN dažnis ir laipsnis, neretos restenozės.

Lee M-L. ir kt. (2008) pateikia 1997-2003 m. BPV rezultatus. Tarpiniu 3 mėn. laikotarpiu SS (25 ± 11 mmHg) buvo mažesnis už SS iš karto po BPV (27 ± 12 mmHg) ($p = 0,03$). Vėlyvuju $7,7 \pm 5,7$ m. laikotarpiu SS dar sumažėjo iki 22 ± 7 mmHg. Begetti M. ir kt. (1998), Jarrar M. ir kt. (1999), Lin S-C. ir kt. (2004), Garty Y. ir kt. (2005) taip pat konstatuoja, kad vėlyvuju laikotarpiu stebimas SS per PAV mažėjimas. Handoka N.M. ir El-Eraky A.Z.H., (2007) po BPV iš karto 78,26% ligonių gavo SS < 36 mmHg, kuris po 6 mėn. toks buvo jau 95,65% ligonių.

Autorius, metai	Lig. sk (n)	Amžius	DS sp. prieš BPV (mmHg)	DS sp. po BPV (mmHg)	p	SS prieš BPV (mmHg)	SS po BPV (mmHg)	p	DS/AO sp. prieš BPV	DS/AO sp. po BPV	p
Lee M-L. ir kt., 2008	27	2d.-15,7m.	-	-	-	69±32	29±13	<0,001	0,89±28	0,47±13	0,001
Handoka N.M. ir kt., 2007	23	7,8±2,9 mėn.	99,35±31,45	45,39±15,24	<0,0001	78,91±25,58	26,7±15,12	<0,0001	-	-	-
Fawzy M.E. ir kt., 2007	90	10m.	125±38	59±21	<0,0001	105±39	34±26	<0,0001	-	-	-
Garty Y. ir kt., 2005	150	4,0±4,6m.	81±28	-	-	62±29	23±20	0,001	-	-	-
HatemD. M. ir kt., 2004	189	7,97±9,25 m.	90,16±30,56	48,08±21,5	<0,001	70,12±30,06	25,11±20,23	<0,001	90,16±30,56	48,08±21,50	<0,001
Lin S.C. ir kt., 2004	12	41 m. (20-80)	101,4±35	48,8±17,7	<0,001	85,3±37,3	29,9±20,0	<0,001	-	-	-
Jarrar M. ir kt., 1999	62	13,5±10,5 m.	-	-	-	98±40	32±23	<0,001	-	-	-
Wang J-K. Ir kt., 1999	28	16,8±16,6 d.	109,2±26,8	55,1±23,6	<0,01	85,6±29,4	26±21,4	<0,01	-	-	-
Rao P.S. ir kt., 1998	85	7,0±6,4 m.	-	-	-	87±38	26±22	<0,001	-	-	-
Beghetti M. ir kt., 1998	73	1d.-24,7m.	-	-	-	78,3±24,5	33,7±19,7	<0,05	-	-	-
Mahnert B. ir kt., 1996	52	5,5m.	-	-	-	79,9±37,3	37,2±29,6	<0,001	-	-	-
McC Crindle B.W. ir kt., 1994	533	3.7m.	92±35	52±24	<0,0001	74±37	29±22	<0,0001	0,90±0,35	0,49±0,24	<0,001

1 lentelė. Ankstryvieji studijiniai rezultatai po BPV

Literatūroje plačiai aptariami sėkmingos BPV kriterijai, įvairių autorių nuomonė šiuo klausimu skiriasi. McCrindle B.W. ir kt. (1994) VACA registro duomenimis sėkmingos BPV kriterijai yra šie:

1. Ilgesnis ligonių stebėjimo laikas (4,5 m. vs 4,3 m.; $p < 0,005$), nes SS po BPV vėlyvuoju laikotarpiu mažėja.
2. Vyresni ligoniai (4,0 m., vs 1,9 m.; $p < 0,0001$).
3. Tipinė PAV anatomija (91% vs 52%; $p < 0,0001$).
4. Didesnis PAV žiedo diametras ($15,5 \pm 4,7\text{mm}$ vs $12,1 \pm 4,5\text{mm}$; $p < 0,0001$).
5. Retaus lydinio širdies patologija (83% vs 62%; $p < 0,0001$).
6. Mažesnis DS sistolinis spaudimas prieš BPV ($72,1 \pm 35,5\text{mmHg}$ vs $81,1 \pm 38,2\text{mmHg}$; $p < 0,05$).
7. Mažesnis DS / AO sistolinių spaudimų santykis prieš BVP ($0,86 \pm 0,32$ vs $1,05 \pm 0,43$; $p < 0,0001$).
8. Mažesnis po BPV ankstyvas SS per PAV ($25,6 \pm 20,5\text{mmHg}$ vs $43,0 \pm 23,3\text{mmHg}$; $p < 0,0001$).
9. Didesnis balioninio kateterio / PAV žiedo santykis ($1,14 \pm 0,2$ vs $1,07 \pm 0,22$; $p < 0,005$).

Mendelsohn A.M. ir kt. (1996) nuomone sėkminga BPV yra, kai po BPV SS $< 25\text{mmHg}$. Senesnėje literatūroje skelbiama, kad įvairių autorių nuomone šis SS varijuoja: $< 30\text{mmHg}$, $< 36\text{mmHg}$, $< 50\text{mmHg}$ (Rao P.S. 1997). Handoka N.M. ir El-Eraky A.Z.H., (2007) laikosi nuomonės, kad, ypač naujagimiams su ryškia PAVS, liekamasis SS per PAV $< 36\text{mm}$ po BPV yra pagrindinis sėkmės kriterijus. Kaip sėkmingos BPV kriterijui SS per PAV $< 36\text{mmHg}$ pritaria Silvilairat S. ir kt., (2006), Hatem D.M. ir kt. (2004), McCrindle B.W. ir kt. (1994), Mahnert B. ir kt., (1996). Lee M-L. ir kt. (2008) nuomone, tai yra SS per PAV $< 40\text{mmHg}$.

Mahnert B. ir kt., (1996) iš karto po BPV 63,5% ligonių stebėtas SS per PAV $\leq 36\text{mmHg}$ ($22 \pm 7\text{mmHg}$). 36,5% ligonių stebėtas SS per PAV $> 36\text{mmHg}$ ($67,1 \pm 35,6$), pažymima, kad šioje grupėje 52,6% ligonių 2 metų

laikotarpyje SS sumažėjo. Ligoniai stebėti 4,3 – 9 m. laikotarpyje, SS mažėjo nuo $25,7 \pm 12,8$ mmHg iki $18,0 \pm 7,0$ mmHg.

Ray D.G. ir kt. (1993) konstatuoja, kad iš karto po BPV, ligoniams su liekamuoju SS > 35 mmHg (lyginant su ligoniais, kurių SS < 35 mmHg) prieš BVP buvo didesnis predilatacinis DS spaudimas ($161,1 \pm 45,3$ mmHg vs $93,9 \pm 38,8$ mmHg; $p < 0,001$), didesnis DS / AO spaudimų santykis ($1,31 \pm 0,42$ vs $0,98 \pm 0,33$; $p < 0,01$), ligoniai buvo vyresni ($17,2 \pm 8,6$ m. vs $12,8 \pm 9,7$ m.; $p < 0,01$). Autoriai pabrėžia, kad vėlyvuojų $13 \pm 8,7$ mėn. laikotarpiu reikšmingai mažėjo DS sistolinis spaudimas ($p < 0,001$) ir SS per PAV ($p < 0,001$). Panašius duomenis pateikia ir Hatem D.M. ir kt. (2004).

McCordle B.W. ir kt. (1994) VACA registro duomenimis po BPV pagal liekamąjį SS per PAV ligoniai tirti 2 grupėse (2 lentelė).

2 lentelė. Ligonų su ankstyvu SS mažiau ir daugiau 36 mmHg palyginamoji charakteristika

	1 grupė SS < 36 mmHg	2 grupė SS > 36 mmHg	p
Ligonų skaičius	383	133	
Ligonų amžius (m.)	4 (0 – 55)	1,9 (0 – 51)	<0,0001
Neonan sindromas	4%	12%	<0,005
Tipinis PA vožtuvas	91%	52%	<0,0001
Vid. SS prieš BPV (mmHg)	$72,1 \pm 35,5$	$81,1 \pm 38,2$	0,05
Vid. DS/AO spaudimo santykis	$0,86 \pm 0,32$	$1,05 \pm 0,43$	<0,0001
Vid. baliono / PAV žiedo diametrų santykis	$1,14 \pm 0,20$	$1,07 \pm 0,22$	<0,005
Vid. SS po BPV (mmHg)	$25,6 \pm 20,5$	$43,0 \pm 23,3$	<0,0001

1 grupė. Liekamasis SS per PAV < 36 mmHg. Šią grupę sudarė 74% ligonių.

2 grupė. Liekamasis SS per PAV \geq 36 mmHg. Šią grupę sudarė 26% ligonių. 10,5% ligonių išliko SS per PAV \geq 36 mmHg, bet net 53% SS per PAV sumažėjo < 36 mmHg.

Wang J-K. ir kt. (1999) studijoje 34 kūdikiams (amžius 1-58 d.) mėgino atlikti BVP, tačiau 17,6% atvejais procedūra neatlikta (DS hipoplazija, Ebšteino anomalija - nepavyko prastumti kateterio ar vielos į PA). SS per PAV po BVP reikšmingai sumažėjo nuo $26 \pm 21,4$ mmHg iki $15,2 \pm 6,8$ mmHg ($p < 0,05$) vėlyvuojų 30,5 \pm 19,1 mėn. laikotarpiu.

Fawzy M.E. ir kt. (2007) studijoje BPV atlikta suaugusiems ligoniams, įvertinant BPV įtaką infundibulinei PA stenozei bei TrV nesandarumui. 47,8% ligonių po BVP DS infundibulinėje dalyje SS rastas 30 - 113 mmHg ($42,9 \pm 24,8$), tačiau vėlyvuojų 6-24 mėn. laikotarpiu SS reikšmingai sumažėjo iki $13,5 \pm 8,3$ mmHg ($p < 0,0001$), 7,8% ligonių buvęs reikšmingas TrV nesandarumas išnyko arba labai sumažėjo.

7.2.3. Balioninės plaučių arterijos valvuloplastikos komplikacijos

1990 metų VACA 26 institutų duomenimis (Stanger P. ir kt., 1990) procedūros metu mirties atvejų – 0,24%, kitų sudėtingų komplikacijų – 0,35%. Rao P.S. (2007) nurodo, kad įvairių autorių studijose BPV metu stebimos šios komplikacijos: transitorinė bradikardija, širdies permušimai, sisteminė hipotenzija, nukraujavimas, širdies laidumo sutrikimai, baliono plyšimai, triburio vožtuvo įplyšimas, PA pažeidimas, PA infundibulinės obstrukcijos išsivystymas.

Po procedūros iš karto ir vėlyvuojų laikotarpiu Rao P.S. (2007) literatūros duomenimis nurodo šias komplikacijas:

1. Šlaunies venos užsikimšimas 7 – 19 %. Dažniausiai kūdikiams.
2. PAV restenozė 8 – 10 %.
3. PAVN 41 – 88 %.
4. DS infundibulinė obstrukcija (dažniausiai suaugusiems ligoniams dėl DS infundibulinės hipertrofijos, bet vėlyvuojų laikotarpiu išnyksta).

Apžvelgę literatūrą, matome, kad visose studijose po BPV PAVN yra linkęs didėti, SS per PAV mažėja, bet neretos restenozės. McCrindle B.W. ir kt. (1994) didelėje 533 ligonių retrospektyvioje studijoje vėlyvuojų vidutiniškai 8,7 m. laikotarpiu nebuvo PAVN 26% ligonių, nereikšmingas

PAVN 22% ligonių, nedidelis PAVN 45% ligonių, vidutinis PAVN 7% ligonių, ryškaus PAVN nestebėta. Ligoniai su vidutinio laipsnio PAVN statistiškai reikšmingai skyrėsi nuo likusios ligonių grupės :

1. PAV anatomija dažniau buvo netipinė (54% vs 13%; $p < 0,0001$).
2. Mažesnis PAV žiedo diametras (12mm, 8-20mm vs 14,7mm, 5-30mm; $p < 0,005$).
3. Dažnesnė lydinti širdies patologija (51% vs 17%; $p < 0,0001$).
4. Didesnis ankstyvas SS per PAV po BVP ($39,4 \pm 30,9$ vs $27,5 \pm 20,9$ mmHg; $p < 0,005$).
5. Didesnis balioninio kateterio ir PAV žiedo santykis ($1,25 \pm 0,32$ vs $1,12 \pm 0,18$; $p < 0,005$).

Berman W.J. ir kt., (1999), atlikę 107 BPV, daro išvadą, kad vėlyvo PAVN rizikos faktoriai yra jaunas ligonių amžius, labai ryški PAVS, didelis kateterio baliono / PAV žiedo diametro santykis, nekompliantinio baliono naudojimas, žemas postdilatacinis SS. Studijoje 6% ligonių buvo ryškus PAVN, visiems implantuoti PA vožtuvai, pažymima, kad šie ligoniai buvo jaunesni, lyginant su visa ligonių grupe, su ryškesne PAVS, buvo naudojami didesni balioniniai kateteriai.

Haweleh A. ir Hakim F. (2003) 41% ligonių stebėjo PAVN (29% nedidelį, 12% vidutinį). Mahnert B. ir kt. (1996) nereikšmingą PAVN stebėjo 73% ligonių. Garty Y. ir kt. (2005) 57% ligonių buvo PAVN (vidutinis 40%, ryškus 17%). Begetti M. ir kt. duomenimis (1998) vėlyvuojų 4,2±2,2 m. laikotarpiu visiems ligoniams konstatuotas PAVN : 94% nedidelis PAVN, 6% – vidutinis PAVN. Hatem D.M. ir kt. (2004) PAVN vėlyvuojų laikotarpiu rastas 95,1% ligoniams, o 29,5% – vidutinis. Fawzy M.E. ir kt. (2007) suaugusių ligonių grupėje vėlyvuojų 6 – 24 mėn. laikotarpiu 28% ligonių atsirado nedidelis PAVN.

Poon L.K. ir Menahem S. (2003) studijoje po BPV stebėtas nedidelis PAVN 62%, vidutinis 7% ligonių. Tačiau vėlyvuojų 3 - 14 m. laikotarpiu net 29% ligonių buvo vidutinis - ryškus PAVN. Autoriai pažymi, kad ryškesnis PAVN stebėtas ligoniams, kuriems BPV atlikta jaunesniame amžiuje. Rao

P.S. ir kt. (1998) studijoje PAVN siekė 87% atvejų, vėlyvuoju - 10 m. laikotarpiu buvo reikšmingai dažnesnis ($p < 0,001$). Jarrar M. ir kt. (1999) vėlyvuoju laikotarpiu stebėjo nedidelį-vidutinį PAVN 39% ligonių.

Handoka N.M. ir El-Eraky A.Z.H. (2007) kūdikiams prieš BPV 30,43% atvejų stebėjo nedidelį PAVN bei 39,13% ligonių TrV nesandarumą, po 6 mėn. PAVN jau 68,2% ligonių (nedidelis - 60%, vidutinis - 40%), tačiau TrV nesandarumas sumažėjo iki 18,2%. Garty Y. ir kt. (2005) taip pat pabrėžia vėlyvuoju laikotarpiu didėjantį PAVN laipsnį, atkreipdamas dėmesį, kad vidutinis - ryškus PAVN vystosi dažniau jaunesniems ligoniams (3,1 vs 5,9 metai, $p = 0,004$). Autoriai pabrėžia, kad reintervencijų dažnis po BPV yra didesnis, esant mažesniai PAV žiedui bei didesniai SS per PAV prieš BPV ($p = 0,01$).

Rao P.S. (2007) atkreipia dėmesį, kad norint išvengti PAVN, būtina naudoti ne didesnę kaip 1,2 – 1,25 karto viršijantį PAV žiedo diametrą kateterio balioną.

Rao P.S. (1997, 2007), remdamasis literatūros duomenimis, teigia, kad 1 - 2 % atvejų stebimos vėlyvos restenozės ir tvirtai laikosi nuomonės, kad pagrindiniai nesėkmės kriterijai yra kateterio baliono ir PAV žiedo santykis $\leq 1,2$ ir SS po BPV ≥ 30 mmHg.

McCord B.W. ir kt. (1994) vėlyvuoju laikotarpiu ligonių grupėje su ankstyvu SS po BPV < 36 mmHg 12% ligonių yda progresavo: 2,3% ligonių atliktas operacinis gydymas, 4,2% pakartotos BPV. Tuo tarpu su ankstyvu SS po BPV > 36 mmHg net 18,8% ligonių atliktos chirurginės operacijos, 17,3% pakartotos BPV. Mahnert B. ir kt. (1996) studijoje dėl restenozės net 47,4% ligonių atliktos pakartotinės BPV. Tuo tarpu Hatem D.M. ir kt. (2004) studijoje restenozė išsivystė tik 13,95% ligonių.

Garty Y. ir kt. (2005) studijoje iš karto po BPV 10% ligonių dėl pavožtuvinės PA stenozės atlikta chirurginė intervencija, vėlyvuoju laikotarpiu pakartotinė BVP atlikta 17,3% ligonių, 2,7% ligonių operuoti dėl pavožtuvinės PA stenozės ar TrV nesandarumo. Lee M-L. ir kt. (2008)

studijoje dėl restenozės pakartotinė BPV atlikta 7,4% ligonių, Poon L.K. ir Menahem S. (2003) – 14,3% ligonių.

Handoka N.M. ir El-Eraky A.Z.H. (2007) kūdikiams vėlyvučiu 6 mėn. laikotarpiu 13% atvejų stebėtas SS per PAV padidėjimas. Rao P.S. ir kt., (1998) nurodo, kad po BPV iki 11% atvejų stebima vožtuvo restenozė pirmaisiais 2 gyvenimo metais.

Lyginant PAVN po BPV ir po chirurginio gydymo, literatūroje nurodomas gana aukštas PAVN dažnis po chirurginės intervencijos. Roos-Hesselink J.W. ir kt., (2006) apžvelgdami 22-33 metų operacinio gydymo studiją, konstatuoja, kad echokardiografiškai randamas vidutinis-ryškus PAVN 37% atvejų. Earing M.G. ir kt. (2005) retrospektyvioje studijoje apžvelgiami vėlyvieji (vidutiniškai 34 metų) PAVS chirurginio gydymo rezultatai, pažymima, kad pakartotinės operacijos dėl PAVN reikėjo 21/53 (40%) ligonių, dėl restenozės 3/53 (5,7%) ligoniams.

Peterson C. ir kt. (2003) atliko retrospektyvią studiją, palygindami kūdikių ir vaikų chirurginės valvotomijos ir BPV vėlyvuosius rezultatus. Autorių išvados:

1. Vidutinis SS per PAV reikšmingiau sumažėja po operacinio gydymo negu po BPV.
2. Vidutinis PAVN vystosi 44% ligonių po operacinio gydymo ir 11% ligonių po BPV.
3. TrV nesandarumas vystosi 2% ligonių po operacinio gydymo ir 5% ligonių po BPV.
4. Restenozė vystosi 5,6% ligoniams po operacinio gydymo ir 14,1% ligonių po BPV.

7.3. Atviro arterinio latako uždarymas spiralėmis

AAL yra dažna įgimta širdies yda – ji sudaro 7-10% įgimtų širdies ydų (Kobayashi T. ir kt., 2005). Savo struktūra tai yra kraujagyslė, jungianti kairiosios PA proksimalinę dalį su nusileidžiančiąja AO žemiau kairiosios poraktikaulinės arterijos atsišakojimo vietos. Normalus AAL užsidarymo

procesas prasideda praėjus keletui valandų po gimimo. Neuždarius AAL, t.y., nekoregavus ydos, galimos ilgalaikės komplikacijos. Srovės per AAL dydis priklauso nuo latakų diametro ir plaučių kraujagyslių pasipriešinimo. Mažas AAL nėra susijęs su hemodinamikos pokyčiais ir KS perkrovimu tūriu, tačiau padidina infekcinio endokardito riziką, kuri, beje, didėja su amžiumi. Vidutinio dydžio AAL nulemia kairiųjų širdies perkrovimą tūriu ir plautinės hipertenzijos vystymąsi. Dideli AAL (nerestrikciniai) dažniausiai susiję su išreikšta plautine hipertenzija (PAH), gali vystytis negrįžtami pakitimai plaučių arteriolėse - Eizenmengerio liga. Šiuo atveju išsivysto atbulinis nuosrūvis iš dešinės į kairę (Moore J.W. ir kt., 2005; Shneider D.J. ir kt., 2006).

AAL uždarymą perrišant lataką chirurginiu būdu pirmą kartą aprašė Gross ir Hubbard 1938 metais (Gross R.E. ir Hubbard J.P., 1939). Pastaraisiais dešimtmečiais paskelbta daug straipsnių apie sėkmingą ir saugų AAL uždarymą chirurginiu būdu. Chirurginis gydymas yra susijęs su sergamumu po uždarymo, ypač suaugusiems pacientams su kalcifikuotais latakais. Kaip chirurginės komplikacijos nurodomas laringinio ir diafragmos nervų pažeidimai (Krasuski R.A. ir kt., 2006).

7.3.1. Atviro arterinio latakų klasifikacija, uždarymo strategija

Morfologiškai yra skiriama daug latakų anatominių variantų. Plačiai naudojama Kričenko klasifikacija (Krichenko A. ir kt., 1989), kada pagal siauriausiąją AAL vietą, kaip žymeklį, skiriamos penkios AAL anatominės grupės (3 pav.):

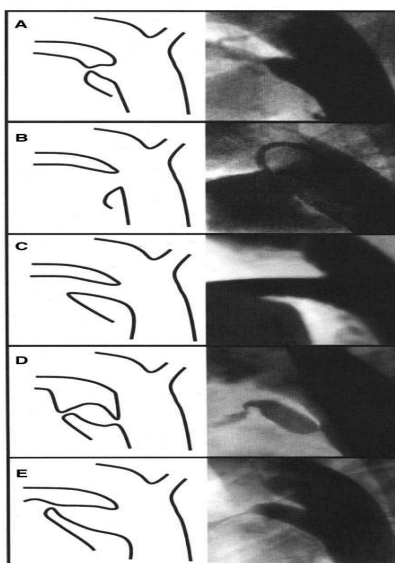
A grupė – siauriausia vieta ties plaučių arterija, AAL piltuvo, kūgio formos, gerai išvystyta aortinio galo ampulė. Šią grupę sudaro iki 80% AAL atvejų.

B grupė – AAL trumpas ir siauriausias ties aortiniu galu.

C grupė – ilgas AAL be susiaurėjimo.

D grupė – AAL su keliomis susiaurėjusiomis vietomis.

E grupė – keistų konfigūracijų AAL, ilgas su susiaurėjimu įvairiose vietose.



3 pav. AAL klasifikacija pagal Krichenko 1989m

Literatūroje nurodoma, kad kartais Kričenko AAL klasifikacija nėra pilnai tobula. Magee A.G. ir kt. (2001), atliko Europos registro AAL uždarymo spiralėmis 1258 ligonių analizę – net 8% ligonių AAL anatomiškai buvo nesuklasifikuotas.

Rao P.S. (2001) pagal minimalų angiografinį diametrą AAL skirsto:

1. Nebylius – minimalus latako diametras $< 1,0\text{mm}$.
2. Labai mažus – minimalus latako diametras $\leq 1,5\text{mm}$.
3. Mažus – minimalus latako diametras $> 1,5- 3\text{mm}$.
4. Vidutinius – minimalus latako diametras $> 3,5 - 5\text{mm}$.
5. Didelius – minimalus latako diametras $> 5\text{mm}$.

Kumar R.K. (2007) apibrėžia pagrindinius perkaterinio AAL uždarymo strategijos faktorius:

1. AAL siauriausios vietos diametras. Naudojama spiralė turi būti ≥ 2 kartus didesnio diametro.
2. AO ampulės diametras turi būti pakankamas spiralės apvijų sutalpinimui.
3. AO ampulės forma. Kūgio ir piltuvėlio formos pasitaiko dažniausiai, yra palankios spiralės apvijų sutalpinimui. Vamzdelinė forma nėra

dėkinga spirālės įvedimui, galimas spirālės apvijų išsikišimas į AO ar PA.

4. Ligonių amžius ir svoris :

Suaugę ir vyresni vaikai (> 15kg). Nepriklausomai nuo AO ampulės dydžio galimas < 5mm AAL užkimšimas spirālėmis, bet tinkamesnis Amplatzer kamštis, nepriklausomai nuo AO ampulės dydžio. Didesniems >8mm AAL spirālės netinkamos.

Kūdikiai ir maži vaikai (5 – 15kg). Spirālės, nepriklausomai nuo AO ampulės dydžio, tinkamos AAL ≤ 3mm diametro uždarymui. 3 – 5mm AAL uždarymas galimas tik esant didelei AO ampulei, bet pirmenybė teikiama Amplatzer kamščiams.

Maži kūdikiai (< 5kg). AAL užkimšimui taikomos spirālės < 4mm, jei pakankama AO ampulė ir negaunamas spirālės apvijų išsikišimas į AO ir PA.

Labai maži kūdikiai ir neišnešioti naujagimiai (< 2kg). AAL užkimšimui taikomos spirālės < 3mm, jei pakankama AO ampulė ir negaunamas spirālės apvijų išsikišimas į AO ir PA.

Szatmári A. (2007) literatūroje nurodo praktinį AAL gydymo algoritmą:

1. AAL ir PAH – chirurginis gydymas.
2. AAL ir ligonio svoris < 5kg – chirurginis gydymas.
3. AAL ir ligonio svoris > 5kg, bei padidėjęs PA spaudimas (< 50% sisteminio spaudimo) – Amplatzer kamštis arba chirurginis gydymas.
4. AAL ir normalus PA spaudimas bei minutinis tūris mažojo širdies rato (MTM) / minutinis tūris didžiojo širdies rato (MTD) > 3 – kelios spirālės arba Amplatzer kamštis.
5. AAL ir normalus PA spaudimas bei MTM/MTD < 3 – viena spirālė.

Įvairių autorių studijose minimalus AAL diametras, naudojant spirales svyruoja nuo 1 iki 6mm. Gudausky T.M. ir kt. (2008) rekomenduoja iki 1mm. AAL uždarymui naudoti vieną Gianturco spirale, daugiau 1,0mm – Amplatzer kamštį. Podnar T. ir Masura J. (2000), Koch A. ir kt. (2001) – iki 2mm naudoti Cook atskiriamas spirales, > 2mm Amplatzer kamščius. Sanatani S. ir kt. (2000), Kobayashi T. ir kt., (2005), Ewert P. (2005), Arora

R. ir kt. (2003) rekomenduoja iki 3mm AAL uždarinėti spiralemis, El Mallah M.K. ir kt. (2002) iki 4mm, Agaki ir kt. (2001), iki 3-6mm AAL. Andrews R.E. ir Tulloh R.M. R. (2004) rekomenduoja platiems ir trumpiems AAL Amplatzer kamštį, o ilgiems ir vingiuotiems AAL – vieną ar kelias spirales.

7.3.2. Atviro arterinio latako uždarymo indikacijos ir kontraindikacijos

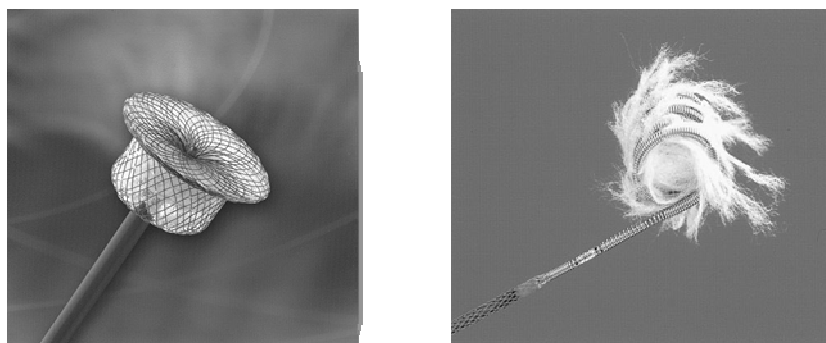
Rao P.S. (2007), Shneider D.J. ir kt., (2006) kaip ir visi kardiologai rekomenduoja labai mažus ir didelius AAL uždaryti dėl bakterinio endokardito ar KS perkrovimo ir PAH rizikos. Tačiau Rao P.S. (2007) nerekomenduoja uždaryti tų AAL, kurie nebylūs be tipinių auskultacinių požymių, diagnozuoti tik spalvotos Doppler echoskopijos metu. Tačiau, po AAL užkimšimo procedūros praėjus 6 - 12 mėn. ir išlikus nuosrūviui be auskultacinių požymių, rekomenduojamas pakartotinis perkateterinis užkimšimas. Giroud J.M. ir Jacobs J.P (2007) abejoja dėl nebylių besimptominių AAL užkimšimo, tačiau mano, kad ligoniui pasiekus 10-12kg svorį, iki 2 metų amžiaus nebylų AAL reikia uždaryti. Andrews R.E. ir Tulloh R.M.R. (2004) mano, kad nebylius AAL reikia uždaryti tik vyresniems nei 1 m. ligoniams. Bennhagen R.G. ir kt. (2003), atlikę nebylių AAL angiografinę studiją, konstatuoja, kad nėra koreliacijos tarp širdies ūžesio buvimo ir AAL dydžio.

Literatūroje nurodoma, kad AAL negalima uždarinėti, esant PAH (PA pasipriešinimas $> 6 - 8$ Wood vienetai), esant kraujo nuosrūviui AAL lygyje iš dešinės į kairę, esant aktyviai infekcijai, AAL aneurizmai (Rao P.S., 2007; Schneider D.J. ir kt., 2006).

Krasuski R.A. ir kt. (2006) teigia, kad, esant PA pasipriešinimui > 3 Wood vienetai, būtinas AAL bandomasis užkimšimas balionu ar azoto oksido (selektyvaus plautinio vazodilatatoriaus) inhaliacijos mėginys, įsitikinimui ar galimas AAL uždarymas.

7.3.3. Atviro arterinio latako perkateterinio uždarymo metodai

Kaip alternatyvą operaciniam chirurginiam būdui 1967 m. Berlyne Portsmann W. (Moore J.W. ir kt., 2005) atliko perkateterinį AAL uždarymą Ivanolo kamščiu. Vystant naujas technologijas, sukurta eilė naujų AAL užkimšimo priemonių (Grifka R.G., 2004).

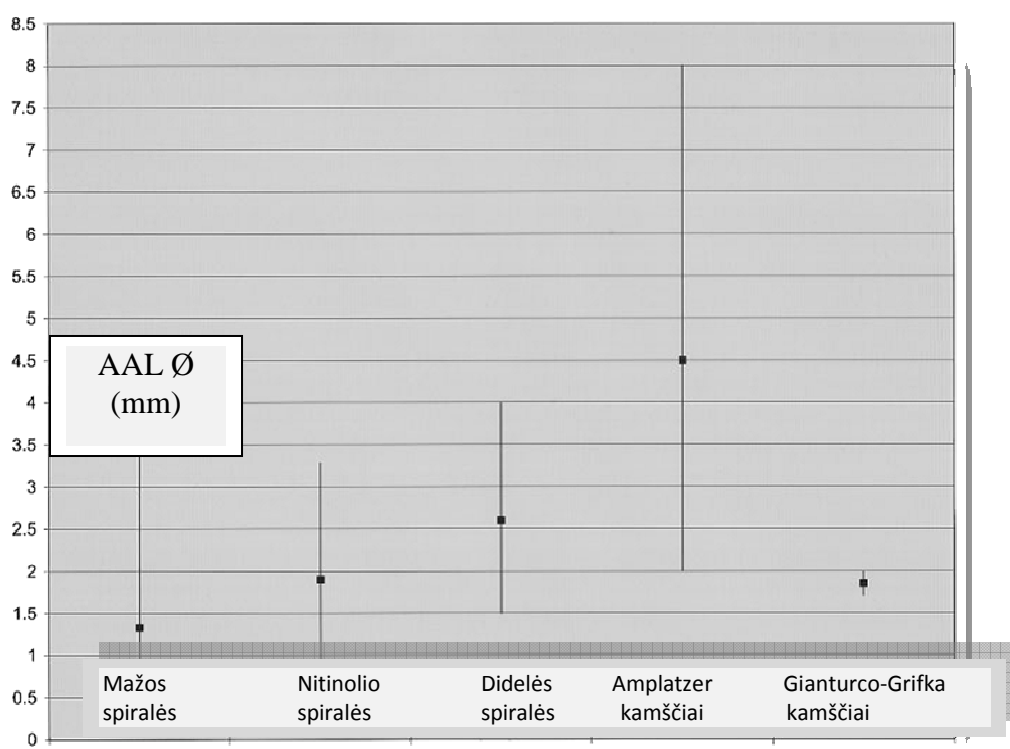


4 pav. COOK atpalaiduojama spiralė ir Amplatz AAL kamštis

3 lentelė. AAL užkimšimo priemonės

AAL užkimšimo priemonė	Metai	Autorius
Porstmann kamštis	1967	Porstman
Rashkind kamštis	1979	Rashkind
Rashkind AAL užkimšimo sistema	1983	Rashkind
Sideris sagos prietaisas	1991	Rao
Gianturco spiralės	1992	Cambier
Botalo kamštis	1993	Verin
SKS Ivanilo kamščio prietaisas	1995	Schraeder
Gianturco-Grifka kraujagyslinis kamštis	1995	Grifka
PEM latako kamštis	1996	Tometzki
COOK atpalaiduojama spiralė	1996	Tometzki
Amplatz AAL kamštis	1998	Masura
Amplatz kraujagyslinis kamštis	2004	Hoyer
Nitinolio kamštis	2005	Celiker
Neferomagnetinės Inconel spiralės	2008	Grifka

Moore J.W., Schnaider D.J., Berdjis F. (2005) trijose JAV vaikų klinikose Los Andžele, Filadelfijoje ir Oranžijos grafystėje atliko 2004 metų AAL užkimšimo priemonių panaudojimo analizę, priklausomai nuo AAL minimalaus diametro (5 pav.). Dažniausiai naudotos Gianturco spiralinės 69% atveju, esant mažam-vidutiniam AAL. Nitinolio kamščiai naudoti 16% atveju, esant mažam-vidutiniam AAL. Amplatzer AAL kamštis 12% atveju, esant vidutiniam-dideliu AAL. Gianturco-Grifka kraujagyslinis kamštis naudotas 2,7% atvejais, esant ilgam AAL.



5 pav. AAL užkimšimo priemonių, priklausomai nuo AAL diametro, panaudojimas

Šiuo metu AAL užkimšimui naudojamos spiralinės (Moore J.W. ir kt., 2005):

1. *Gianturco standartinės spiralinės* (be atskiriamojo nuo įvedimo sistemos mechanizmo). Naudojamos uždaryti mažus-vidutinius AAL. Tai 0,038 – 0,052 (coliais) spiralinės, padengtos trombogeniniais dakrono pluošto plaušais. Šių spiralių trūkumas – dažnos spiralinės embolizacijos.

2. *Gianturco atskiriamos spiralės* (su atskiriamuoju sukabinimo su įvedimo sistema mechanizmu). Lyginant su standartinėmis Gianturco spiralėmis, embolizacijos retos.

3. *Cook (flipper) atskiriamos spiralės* (su atskiriamuoju sraiginiu sujungimo su įvedimo sistema mechanizmu). Tai 0,035 (coliais) spiralės, padengtos trombogeniniais dakrono pluošto plaušais. Gaminamos 3, 5, 6,5 ir 8mm diametro bei 3, 4, 5 apvijų. Šių spiralių trūkumas tas, kad jos yra smulkesnės, mažiau dakrono plaušo, dažnesnės rekanalizacijos.

Grifka R.G. ir kt. (2008) aprašo naujų neferomagnetinių spiralių panaudojimą AAL užkimšimui, leidžiantį ateityje taikyti magnetinio rezonanso (MR) tyrimą. Tačiau AAL perkateriniam uždarymui neferomagnetinės spiralės yra didelės, jų įvedimas komplikuoatas.

7.3.4. Atviro arterinio latako uždarymo spiralėmis rezultatai

Cambier P.A. ir kt. (1992), įdiegus AAL užkimšimą Gianturco spiralėmis, šis metodas labai išplito. Galal M.O. ir kt., (2001) palygina dideles ligonių grupes, kuriems AAL uždarytas spiralėmis. Pažymima, kad Gianturco spiralių embolizacijos dažnis 16,3%, COOK spiralių - 6,5% ($p < 0,0125$), tačiau pilnas užsikimšimas, naudojant COOK atsiskiriančias spirales, yra reikšmingai blogesnis už Gianturco spirales ($p < 0,01$). Ing F.F. ir Sommer R.J. (1999) 183 ligoniams atliko AAL užkimšimą Gianturco spiralėmis, ligonius suskirstė į studijinę grupę (AAL minimalus diametras $> 2\text{mm}$) ir mažų AAL grupę (AAL minimalus diametras $\leq 2\text{mm}$). Šių grupių palyginimas pateikiamas (4 lentelė), kur matyti, kad ankstyvuojų laikotarpiu, kai AAL diametras $\leq 2\text{mm}$ užsikimšimo dažnis reikšmingai didesnis ir reikšmingai rečiau reikia kelių spiralių, bet vėlyvuojų laikotarpiu užsikimšimo dažnis praktiškai nesiskiria. Pažymėtina, kad studijinės grupės pogrupiuose (I pogrupis 2,1-3,0mm, II pogrupis 3,1-4,0mm ir III pogrupis $> 4\text{mm}$) bei AAL anatomicinėse grupėse (A, B, C, D, E) statistiškai reikšmingo AAL užsikimšimo dažnio skirtumo ankstyvu ir vėlyvuojų laikotarpiu negauta. Tačiau, I pogrupyje kelių spiralių reikėjo 9,7% (6/62) ligonių ($p < 0,03$, lyginant su visa studijine grupe), II

pogrupyje 40,7% (11/27; $p < 0,02$) ligonių, III pogrupyje 73,3% (11/15; $p < 0,001$) ligonių.

4 lentelė. Studijinės ir mažų AAL grupių palyginimas

	Studijinė grupė	Mažų AAL grupė	p	Viso
Vidutinis minimalus diametras (mm)	3,0±0,9	1,3±0,4	<0,001	2,3±1,1
Ligonių skaičius	104	78		182
AAL užsidarė operacinėje	70,2% (73/104)	96,2% (75/78)	<0,001	81,3% (148/182)
AAL užsidarė po 2-16 mėn.	98,1% (102/104)	98,2% (75/78)	NS	98,4% (179/192)
Kelios spiralės	26,9% (28/104)	2,6% (2/78)	<0,001	16,5% (30/182)
Spiralių embolizacija	2,9% (3/104)	0		1,6% (3/182)

Hofbeck M. ir kt. (2000) pateikia 4 vaikų kardiologijos centrų 1995-1998 m. AAL uždarymo COOK spiralėmis duomenis. Procedūrą pavyko atlikti 282/317 (89%) ligonių: 94% (237/251) ligonių, esant AAL diametrai $\leq 2,5$ mm ir 66% (45/66) ligonių, esant AAL diametrai $> 2,5$ mm. Pilnas AAL užsidarymas pagal latako tipus (5 lentelė) ir pagal latako minimalų diametrą (6 lentelė).

5 lentelė. Pilnas užsidarymas pagal AAL tipus ($p= 0,049$)

AAL tipas	Ligonių skaičius	Stebėjimo laikotarpis		
		Po 10 min.	Išrašant iš ligininės	Po 4 mėn.
A	170	61%	81%	88%
B	97	33%	60%	80%
C	15	66%	86%	97%

6 lentelė. Pilnas užsidarymas pagal AAL minimalų diametrą (p = NS)

Rezultatai	AAL minimalus diametras	
	≤ 2,5 mm	>2,5 mm
Po 10 min.	63%	66%
Išrašant iš ligoninės	82%	78%
Po 4 mėn.	91%	91%
Po 2 metų	98%	91%

Zellers T.M. ir kt. (2000) aprašo AAL užkimšimo taktiką, kai siekiamas visiškai pilnas užsikimšimas ant operacinio stalo, naudojant 1-3 spirales. Prieš procedūrą minimalus AAL diametras < 4mm. Ankstyvuojū ir vėlyvuojū 6 mėn. laikotarpiu stebėtas 100% AAL užsikimšimas.

Tuo tarpu El Mallah M.K. ir kt. (2002) naudojo < 4mm diametro AAL uždarymui Cook spirales ir, nors kelios spirales buvo įvestos net 11,7% ligonių, iš karto AAL pilnai užsikimšo tik 24%, po 6 mėnesių – 72% ligonių. Autoriai mano, kad, išlikus nereikšmingam nuosrūviui, kitos spirales įvedinėti nereikia. Godart F. ir kt. (2003), Huang T.C. ir kt. (2009) studijose didesnius kaip 2,5mm AAL uždarinėjo Rashkind, Sideris, Amplatzer kamščiais ir Cook atsiskiriančiomis spiralėmis. Statistiškai patikimai geriausius rezultatus gavo naudojant Amplatzer kamščius. Ankstyvuojū laikotarpiu, lyginant su Cook spiralėmis, pilnas užsikimšimas buvo reikšmingai patikimesnis (p < 0,0015). Tuo tarpu Santoro G. ir kt. (2005) uždarant didelius AAL, kurių minimalaus diametro vidurkis $3,2 \pm 1,2$ mm (svyruoja nuo 1,8 iki 9,0mm) naudojo Amplatzer kamščius arba daugybines Cook spirales, tačiau vėlyvuojū laikotarpiu reikšmingai patikimo skirtumo negavo (p = NS).

Magee A.G ir kt. (2001) atliko retrospektyvią AAL užkimšimo spiralėmis 30 Europos šalių 1994 – 2001 m. studiją. 1291 ligoniui mėginta užkimšti AAL spiralėmis. Procedūra pavyko 97,4% ligonių. Minimalus AAL diametras svyravo 0,2-6,2 mm. 1 spiralė įvesta 76% ligonių, 2 - 14% ligonių, 3 - 3% ligonių, 4 – 0,8% ligonių, 5 – 0,16% ligonių, 7 – 0,16% ligonių.

Ankstyvuoju laikotarpiu po spiralės įvedimo pilnas AAL užsikimšimas pasiektas 59%, po 1 metų 95 %, po 2 metų 96% atvejų.

Gudausky T.M. ir kt. (2008) studijoje 64 ligoniams AAL uždarymui naudotos Gianturco spiralės. 9,4% atvejų procedūra nepavyko. 48,3% atvejų AAL minimalus diametras ≤ 1 mm. Ankstyvu laikotarpiu nuosrūvis stebėtas tik kai AAL minimalus diametras buvo $\geq 1,5$ mm. Vėlyvuoju 6 mėn. laikotarpiu nuosrūvio nebuvo, esant AAL minimaliam diametru $\geq 1,5$ mm, tik 52% ligonių. Autoriai pažymi, kad, naudojant Amplatzer kamščius, esant AAL minimaliam diametru > 1 mm, vėlyvuoju laikotarpiu pasiekiamas 98,3% pilnas užsikimšimas.

Fu Y-C. ir kt. (2003) 154 ligoniui atliko AAL kimšimą Gianturco spiralėmis. Ligoniai pagal minimalų AAL diametrą suskirstyti į 5 grupes (7 lentelė). Autoriai daro išvadą, kad, lyginant < 3 mm ir > 3 mm grupes, AAL užsidarymas buvo reikšmingesnis < 3 mm grupėje (ant operacinio stalo: 71,8% vs 34,8%; $p = 0,001$; po 12 mėnesių: 98,5% vs 73,9%, $p < 0,001$).

7 lentelė. AAL užsidarymo dažnis skirtingo minimalaus AAL diametro grupėse

AAL Ø (mm)	Ligonių skaičius	Stebėjimo laikotarpis				
		Po 10 min.	Po 24 val.	Po 1 mėn.	Po 6 mėn.	Po 12 mėn.
<1	29	89,7%	96,6%	100%	100%	100%
1-1,9	65	75,4%	83,1%	90,8%	96,9%	98,5%
2-2,9	37	51,4%	67,6%	86,5%	97,3%	97,3%
3-3,9	13	30,8%	38,5%	61,5%	61,5%	69,2%
≥ 4	10	40%	70%	80%	80%	80%

8 lentelė. AAL anatominiai tipai studijose

Autorius, metai	Ligoniu sk.	AAL anatominiai tipai				
		A	B	C	D	E
Brown S. ir kt., 2004	36	22(85%)	0(0%)	2(9%)	1(3%)	1 (3%)
Forbes T.J. ir kt., 2004	42	24(57%)	3(7%)	7(16,7%)	1(2,4%)	7(16,7%)
El Sisi A. ir kt., 2001	83	61(74%)	5(6%)	10(12%)	2(2%)	4(5%)
Akagi T. ir kt., 2001	58	41(70,7%)	7(12%)	5(8,6%)	1(1,7%)	4(6,9%)
Magee A.G. ir kt., 2001	1258	565(43,8%)	57(4,4%)	123(9,5%)	67(5,2%)	193(15%)
Podnar T. ir kt., 2000	26	19(73%)	2(7,7%)	0	0	5(19%)

Literatūroje aprašomas naujagimių ir mažo svorio vaikų sėkmingas didelio AAL užkimšimas COOK spiralėmis. Haneda N. ir kt. (2002) trimis spiralėmis sėkmingai atliko 4,4mm diametro AAL užkimšimą 21 d. 2174g svorio naujagimiui. Knirsh W. ir kt. (2004) – sėkmingą COOK spiralių įvedimą šešioms < 8kg svorio naujagimiams, esant minimaliam AAL diametru 2,2mm. Aydoğan Ü. (2002) 16 ligonių, kurių svoris < 10kg svorio, atliko 1,5-4,5mm AAL užkimšimą. Forbes T.J. ir kt. (2004) studijoje < 8kg svorio 42 ligoniams taikytos Gianturco arba Cook atskiriamos spirалės. Procedūra pavyko 74% ligonių. Nepavykusios procedūros ligonių grupės AAL siauriausia vieta ($3,3 \pm 1,0\text{mm}$) buvo statistiškai reikšmingai didesnė, negu pavykusios procedūros ligonių grupėje ($2,3 \pm 0,7\text{mm}$; $p < 0,01$). Tačiau Ewert P. (2005) nurodo, kad per 15 metų Berlyno Širdies Centre, atlikus 776 AAL uždarymus, vyresnių nei 1 metų ligonių grupėje tik 1 vaikas buvo operuotas, o jaunesnių nei 1 m. ligonių grupėje 90% ligonių buvo atliktos chirurginės operacijos.

Tomita H. ir kt. (2009) atlikę kūdikiams iki 12 mėnesių AAL uždarymą spiralėmis, konstatuoja, kad yra šie nepalankūs faktoriai: amžius iki 6 mėnesių, svoris iki 6kg, minimalus AAL diametras > 3,5mm. Tam pritaria Parra-Bravo J.R. ir kt. (2005). Anil S.R. ir kt. (2002) rekomenduoja mažiems vaikams atlikti AAL kimšimą iš PA pusės, o, esant mažai AAL AO ampulei, naudoti 3 apvijų trumpas spirales.

Autorius, metai	Lig. sk.	Vid. amžius	AAL min.Ø (mm)	Kelios spiralės	Užsidarė ant op. stalo (%)	Po 24 val.	Po 1 mėn.	Po 6 mėn.	Po 12 mėn.
Gudauskas T.M. ir kt., 2008	58	5,5±7,1 m.	1,7±0,9	-	52	-	-	72,7	-
Atiq M. ir kt., 2007	37	42±52 mėn.	2,16±0,78	1	84	-	-	99	99
Lee M.L. ir kt., 2006	52	1,08 m.	2,2	11	85	92	100	100	100
Parra-Bravo J.R. ir kt. 2005	41	2±1,3 m.	1,7±0,6	?	44	85	-	95	9 (po 30 mėn.)
Brown S. ir kt., (2004)	36	1,1m.	2,2±0,6	0	54	72	-	86	94 (po 21 mėn.)
Forbes T.J. ir kt., 2004	42	8,4±4,36 mėn.	2,4	-	74	64	-	75	?
Fu Y-C. ir kt., 2003	154	2,88m.	1,42±0,73	-	66,2	77,3	87,7	92,2	95,5
El Mallah M.K. ir kt., 2002	77	4,2 m.	< 4	9 (11,7%)	24	63	-	72	-
Aydoğan Ü., 2002	16	11,4 mėn.	4 (1,5-4,5)	6 (37,5%)	43,8	81,2	-	93,6	-
Magee A.G. ir kt., 2001	1258	4m	2 (0,2-6,2)	237 (18,8%)	59	-	-	-	95
El Sisi A. ir kt., 2001	83	2.8 m	2.4±0.	48 (59%)	66	78	-	-	97,6
Agaki T. ir kt., 2001	58	4,5m.(14 d.-62m.)	3,4 (3,0-6,0)	54 (93%)	-	71	90	95	-
Hofbeck M. ir kt., 2000	282	4,9m	1,65 (0,2-4)	24 (8,5%)	62	82	-	91	95
Podnar T. ir kt., 2000	26	4,1m.	1,7 (1,2-2,2)	1(3,8%)	96	96	96	-	100
Podnar T. ir kt., 1997	29	5,4m	1,9(0,9-4,2)	5 (17%)	79	82	89	89	97

9 lentelė. AAL užsidarymo dažnis pagal autorių studijas

7.3.5. Atviro arterinio latako uždarymo spiralėmis komplikacijos

Perkateterinis AAL uždarymas yra susijęs su visomis aiškiai apibrėžtomis intrakardinio tyrimo komplikacijomis. t.y. infekcija, kraujavimu, aritmija, periferine embolizacija ar kraujagyslės pažeidimu, prietaiso embolizacija. Nepilno uždarymo metu gali įvykti intravaskulinė hemolizė ir išsivystyti anemija. Šiais atvejais bandoma uždaryti lataką dar vienu prietaisu arba atliekama chirurginė ydos korekcija, pašalinant prietaisą. Kartais dalis spiralės, uždarančios AAL gali išsikišti į kairiąją PA šaką. Kartais dalis spiralės išsikiša į nusileidžiančią AO (Kumar R.K. 2007; Grifka R.G. 2004). Galal M.O. (2003) apžvelgdamas literatūrą nurodo, kad spiralės embolizacija yra 0-16 % atvejų, bet dažnesnė, esant minimaliam diametru $>3,5\text{mm}$ ir naudojant Gianturco spirales. Hemolizės dažnis literatūroje 0 - 7%. Visuose literatūros šaltiniuose nurodomos tos pačios komplikacijos, skiriasi tik jų dažnis (10 lentelė).

10 lentelė. AAL uždarymo spiralėmis komplikacijos

Autorius, metai	Emboli- zacija (%)	Hemoli- zė (%)	Spiralės išsikišimas į AO ar PA (%)	AAL rekanali- zacija (%)	Šlaunies arterijos trombozė (%)
Huang T.C. ir kt., 2009	16,6	11,1	-	-	-
Tomita H. ir kt., 2009	-	3,1	-	-	-
Kusa J. ir kt., 2007	-	-	-	3,7	-
Parra-Bravo J.R. ir kt., 2005	2,4	-	2,4	2,6	-
Forbes T.J. ir kt., 2004	11,9	4,8	4,8	-	14
Anil S.R. ir kt., 2003	-	0,8	-	-	-
Turner D.R. ir kt., 2002	-	-	-	5	-
Aydoğan Ū. 2002	-	6,25	25	-	12,53
El Mallah M.K. ir kt., 2002	-	2,6	-	-	-
Magee A.G. ir kt., 2001	3,8	0,9	0,7	0,16	-
Hofbeck M. ir kt., 2000	2,3	1	-	-	-
Agaki T. ir kt., 2001	1,7	-	-	-	-
El Sisi A. ir kt., 2001	3,6	-	3,6	3,6	2,4

7.4. Aortos koarktacijos ir rekoarktacijos balioninė plastika, stentavimas

AOK sudaro 5-8 % visų įgimtų širdies ydų (Rao P.S., 2005). 1760 m. pirmą kartą ydą aprašė Morgagni. Hamdan M.A. (2006) apžvelgdamas ankstesnę literatūrą, nurodo, kad, neatlikus ydos korekcijos, ligoniai vidutiniškai išgyvena iki 31 metų: 26% miršta nuo širdies nepakankamumo, 21% nuo AO plyšimo, 18% nuo infekcinio endokardito, 12% nuo intrakranialinės hemoragijos. Iki 50% atvejų AOK yra lydima širdies ir ekstrakardinių anomalijų. Paprastai AOK yra žemiau ar aukščiau AAL. AOK būna taip pat AO lanke ar pilvinėje AO dalyje. AOK būna diskretinės ar vamzdelinės formos. AOK išsivystymo mechanizmas nėra pilnai aiškus.

Rao P.S. (2005) nurodo, kad AOK pasėkoje vystosi sisteminė hipertenzija (SH), KS hipertrofija (KSH) bei kolateralinė kraujotaka. Daugumai ligonių iki 1 m. amžiaus atsiranda širdies nepakankamumo simptomai, sutrinka KS funkcija. Vaikai ir suaugusieji paprastai yra asimptominiai, yra širdies ūžesys, sisteminė hipertenzija. Echokardiografija, kompiuterinė tomografija (KT), MR yra pagrindiniai diagnostiniai tyrimai. AOK gydymui taikomas medikamentinis ar intervencinis - chirurginis ar, kaip alternatyva, intervencinis perkateterinis gydymo metodai. SS tarp viršutinių ir apatinių galūnių ramybėje $> 20\text{mmHg}$ yra indikacija ligonio ištyrimui. Širdies kateterizacija dabar taikoma AOK anatomijai bei lydinčiai patologijai nustatyti, bet dažniausiai yra tik kaip gydomasis metodas. AO susiaurėjimas būna natyvinis pirminis – AOK ir antrinis – AO rekoarktacija (AOrK) po operacinio gydymo ar balioninės plastikos (BP).

Chirurginiam gydymui yra naudojami įvairūs metodai: „galas su galu“, sintetinio ar biologinio lopo panaudojimas, a. subclavia lopo panaudojimas, sintetinis protezas (Rao P.S., 2005; Lebetkevičius V. ir kt., 2004). Nors chirurginė korekcija pagerina ligonio prognozę, išlieka chirurginės problemos. Dabartiniu metu chirurginis mirštamumas, esant paprastai ydos formai, yra apie 1%, tačiau galimos pooperacinės komplikacijos: paradoksinė hipertenzija, laringinio ir diafragmos nervų pažeidimai, retai nugaros smegenų išemija ir

mesenterinių arterijų uždegimas. Galimos kraujagyslinės komplikacijos, susijusios su poraktikaulinės arterijos lopo panaudojimu operacijos metu (Hamdan M.A., 2006; Rao P.S., 2005). Kaip alternatyvą chirurginiam gydymui Singer M.I. ir kt. (1982) atliko ir aprašė AOrK BP. Natyvinės AOK BP pirmas aprašė Lababidi Z. (1983), tais pačiais metais Lock J.E ir kt. (1983) 8 ligonių grupei su natyvine ar AOrK atliko BP, tačiau ligoniai su natyvine AOK iš karto buvo operuoti, o ligonių po AOrK BP vėlyvieji 1-6 mėn. rezultatai buvo blogi. Stentai šios ydos gydymui pradėti naudoti O'Laughlin M.P. ir kt. (1991), kai po neefektyvios BP pirmą kartą atliktas AOK stentavimas.

7.4.1. Aortos koarktacijos ir rekoarktacijos intervencinio gydymo indikacijos

Esant lydinčiai patologijai ar AO lanko hipoplazijai, taikomas chirurginis gydymo metodas (Hamdan M.A., 2006). Horvarth R. ir kt. (2008) nurodo, kad intervencinis gydymas taikomas, esant:

1. Natyvinei ar grįžtamajai AOK su SS >20mmHg.
2. AOK su KSH ar SH. Ligoniams < 1m. amžiaus su natyvine AOK rekomenduojamas chirurginis gydymas. Ligoniams > 1 m. amžiaus su gerai išsivysčiusia AO istmine dalimi perkateterinis gydymas yra alternatyva chirurginiam gydymui.

Rao P.S. (2005) rekomenduoja asimptomiems ligoniams, nesant SH, intervencinį gydymą taikyti 2-5 m. amžiuje, dėl galimos liekamosios SH išsivystymo.

Golden A.B. ir Hellenbrand W.E. (2007) rekomenduoja tokį AOK ir AOrK gydymo algoritmą:

1. Ligoniams iki 1 m. amžiaus su natyvine AOK taikyti chirurginį gydymą, esant AOrK – BP.
2. Ligoniams virš 1 m. amžiaus, kai ligonių svoris pasiekia 30-35kg (paprastai 9-11 m. amžius), chirurginio ar BP gydymo pasirinkimas natyvinės AOK gydymui yra diskutuotinas. Esant AOrK, šiems ligoniams taikyti BP.

3. Vaikams, kurių svoris > 35kg, AOK ir AOrK taikyti stentavimą, vėliau stentus papildomai išplečiant.

4. Suaugusiems pacientams, esant AOK ir AOrK, taikyti stentavimą.

Rao P.S. ir kt. (2005) AOK gydyme pirmenybę teikia BP, išskyrus ilgus AOK segmentus, esant AO okliuzijai ar subokliuzijai, kai neįmanoma pravesti per AOK vielos, esant lydinčiam dideliu AAL ar SPD.

Abbruzzese P.A. ir Aidala E. (2007) AOK BP ir stentavimą rekomenduoja taikyti virš 3 mėn. amžiaus ligoniams. Ovaert C. ir kt. (2000) nuomone perkaterinis AOK gydymas galimas virš 1 m. amžiaus ligoniams.

7.4.2. Aortos koarktacijos balioninės plastikos rezultatai

AOK gydyme BP naudojama iki šių dienų, studijose gaunami geri ankstyvi rezultatai, tačiau gydymo metodas, ypač kūdikiams ir vaikams, kai kurių autorių vertinamas gan kontraversiškai.

Pateikiamoje lentelėje nurodomi ankstyvųjų ir vėliausiųjų studijų duomenys. Matome, kad iš karto po BP SS sumažėja reikšmingai, bet vėlyvuju laikotarpiu dažnos AOrK ar AO aneurizmos (AOA) išsivystymas.

BP vertinama kaip pavykusi, sumažėjus SS iki < 20mmHg AOK ir AOrK vietoje ir padidėjus AO spindžiui > 50%. Įvairiose studijose ankstyvu laikotarpiu po BP procedūra būna sėkminga 73-93% (Rao P.S. ir kt., 2003; Massoud I.E.S. ir kt., 2008).

AOrK išsivystymas po BP, nežiūrint sėkmingų ankstyvųjų rezultatų, stebėtas visose studijose. Rao P.S. (1996); Fletcher S.E. ir kt. (1995) pabrėžia, kad natyvinės AOK BP rizikos faktoriai yra jaunas ligonių amžius (< 1m.), istminė hipoplazija (< 2/3 kylančios AO), AOK diametras prieš BP < 3,5mm ar < 6mm po BP. Mendelsonas A.M. ir kt. (1994) aprašo iki 13% AOrK (kūdikiams < 12mėn. iki 60%, vyresniems vaikams iki 7,3%).

Studija	Ligo- nių sk.	Vidutinis amžius (m.)	SS prieš BP (mmHg)	SS po BP (mmHg)	p	Vėlyvasis laikotarpis (mėn.)	SS mmHg	AOrK (%)	AOA (%)
Walhaut R.J. ir kt. (2009)	29	29	52±21	7,2±7,6	< 0,001	102	-	3	0
Fawzy M.E. ir kt. (2008)	58	24	60±22	8,5±8	< 0,0001	12	5±6,4	8	7
Massoud I.E.S. ir kt. (2008)	46	3,5±3,9	55,65±15	9,6±8	< 0,0001	24-60	-	10	6.5
Okur F. ir kt. (2008)	20	3,4±3,7	49,8±14,7	9,3±11,1	< 0,05	5,8	-	25	0
Parra-Bravo J.R. ir kt. (2007)	35	< 1	46,9±20,3	11,6±8,1	< 0,001	-	-	48,6	17
Lee C-L. ir kt. (2007)	17	0,02-0,25	34±9	9,4±4,5	< 0,05	29	-	69	5.8
Lee C-L. ir kt. (2007)	11	2.8	29±7	9,8±3,4	< 0,05	31	-	20	0
De Lezo J.S. ir kt. (2005)	54	0,1	48±26	14±17	< 0,001	120	-	31	?
De Lezo J.S. ir kt. (2005)	28	13	49±16	8±8	< 0,01	24	11±12	0	6
Pedra C.A.C. ir kt. (2005)	15	18	50,1±16,5	5,9±7,9	< 0,001	18	0-30	11	13
Galal M.O. ir kt. (2003)	80	< 1	45,6±19,4	17,9±13,8		29	-	33	2,5
Fawzy M.E. ir kt. (2004)	49	22±7	66±23	10,8±7	< 0,0001	12	6,2±6	7,5	7,5
Saba S.E. ir kt. (2000)	103	7	59±18	10±11	< 0,001	18	-	22	-
McCord B.W. ir kt. (1996)	422	4,2 (2d-63m)	42±18	9 (0-65)	< 0,01	-	-	-	-

11 lentelė. Ankstyvųjų ir vėlyvųjų AOK BP rezultatų studijų publikacijos

Fletcher S.E. ir kt. (1995) – iki 23% AOrK po BP (77% naujagimiams, 30% kūdikiams 1-6 mėn. amžiaus, bet tik < 20% vyresniems ligoniams). Rao P.S. ir kt. (1996) ankstyvasias ir vėlyvasias AOrK aprašo iki 27% (83% naujagimiams, 39% kūdikiams ir 3% vaikams.). Patel H.T. ir kt. (2001) studijoje AOrK po BP išsivystė 41% naujagimių ir kūdikių.

Rao P.S. ir kt. (2003), neneigdami naujagimių ir kūdikių pirminės AOK BP kontraversiško, iki 3 mėn. amžiaus ligonių studijoje apžvelgia 2 m. vėlyvuosius BP duomenis. Iš karto procedūra buvo sėkminga 92% ligonių. AOrK po 2-10 mėn. stebėta 50% ligonių, AOA nebuvo stebėtos. Vis dėl to pažymima, kad AOrK išsivystė naujagimiams 73%, kūdikiams 24%. Mažas ligonio amžius, AO istminės dalies bei AOK susiaurėjimo laipsnis nulemia AOrK dažnį, bet leidžia paauginti ligonį > 4 mėn. iki chirurginio gydymo. Parra- Bravo J.R. ir kt. (2007) tyrė 1998-2005 m. Meksiko pediatrijos ligoninėje iki 1 m. amžiaus ligonių atliktų natyvinių AOK BP ankstyvus ir tarpinius rezultatus. BP buvo sėkminga 85,8% iš karto po procedūros: iki 3 mėn. amžiaus grupėje 78,9%, virš 3 mėn. amžiaus grupėje 93,8%. AOA susiformavo atitinkamai 15,8 ir 18,8%, nors visos komplikacijos dažnesnės ligoniams iki 3 mėn. amžiaus (21% ir 12,5%). Panašius rezultatus gauna Lee C-L. ir kt. (2007), Galal M.O. ir kt. (2003). Lababidi Z. (2007) pateikia 110 natyvinių AOK bei AOrK BP ankstyvų ir vėlyvųjų rezultatų studiją. Iš karto po BP procedūros SS vidurkiai abiejose grupėse sumažėjo reikšmingai nuo 48 ± 22 mmHg iki 9 ± 8 mmHg. Autorius pažymi, kad ligonių grupėje virš 3 mėn. amžiaus ir pooperacinės AOrK atvejais vėlyvieji BP rezultatai geri, nereikėjo papildomo intervencinio gydymo. Tačiau ligoniams, atlikus BP iki 3 mėn. amžiaus, 76,2% atvejų reikėjo operacinio gydymo ar pakartotinės BP. Hamdan M.A. ir kt. (2006) pažymi, kad 6-12 mėn. amžiaus ligoniams AOrK išsivysto 57%, AOA 17% ligonių ir BP procedūros taikymas labai diskutuotinas. Calderón J.M. ir kt. (2002) nuomone pagrindiniai rizikos faktoriai yra ligonių amžius iki 5 m., AO istminės dalies hipoplazija, kateterio baliono / AO diametro santykis ties diafragma > 1, liekamasis SS po BP > 20 mmHg.

7.4.3. Aortos koarktacijos balioninės plastikos komplikacijos

Atskirose studijose pateikiami AOK BP ir chirurginio gydymo ankstyvieji rezultatai yra panašūs, tačiau vėlyvu laikotarpiu žymiai dažniau po BP reikia tolimesnio intervencinio gydymo, kas akivaizdžiai matosi 12 lentelėje. Fiore A.C. ir kt. (2005), lygindamas jaunesnių nei 40 d. amžiaus naujagimių grupes po BP ar chirurginio gydymo, konstatuoja, kad tolimesnio intervencinio gydymo po BP nereikėjo tik 17% ligonių. Daroma išvada, kad naujagimiams BP, esant pirminei AOK, yra tik paliatyvus gydymo būdas, bet jam teikiama pirmenybė, esant pooperacinei AOrK.

12 lentelė. AOK BP ir chirurginio gydymo vėlyvųjų komplikacijų dažnis

Studija, metai	Ligonių amžius	AOrK (%)		AOA (%)	
		BP	Chirurgija	BP	Chirurgija
Rodes- Cabau J. ir kt., 2007	> 1 m. (12±10 m.)	32	0	24	0
Cowley C.G. ir kt., 2005	3 – 10 m.			35	0
Fiore A.C. ir kt., 2005	< 40d.	35	18	37,5	0
Walhaut R.J. ir kt., 2004	0,63 – 5,8m.	7	5,6	0	0
Shaddy R.E. ir kt., 1993	3 – 10m.	20	6	25	0
Johnson M.C. ir kt., 1993	33 d.	57	14	0	0

Be AOrK ir AOA visose skelbiamose studijose gana didelis ir kitų po BP komplikacijų dažnis, Rao P.S. (1996) studijoje 19% ligonių reikėjo kraujo perpylimo, 4,48% stebėtos ūmios SH. Bendras vėlyvasis mirštamumas 4,5%, naujagimių grupėje net 33%. Calderón J.M. ir kt. (2002) studijoje 1,2 % mirčių, 5,7% arterijos trombozė, 1,2% neurologinės komplikacijos, 0,9% ūmi SH, 8,4% atvejų atliktas kraujo perpylimas. Patel H.T. ir kt. (2001), Hamdan M.A. ir kt. (2006), Galal O.M. ir kt. (2003), Rao P.S. (1996), Rao P.S. ir kt. (2003), Massoud I.E.S. ir kt. (2008), Lee C-L. ir kt. (2007), De Lezo J.S. ir kt. (2005) studijų rezultatais naujagimių ir kūdikių grupėje 12 - 21,3% stebėtas

arterinio pulso sumažėjimas ar išnykimas. De Lezo J.S. ir kt. (2005) naujagimių ir kūdikių grupėje 17% mirčių, 4% neurologinių komplikacijų.

McC Crindle B.W. ir kt. (1996) didelėje 25 centrų jungtinėje studijoje stebėjo 15% komplikacijų: 0,7% mirčių, 0,7% neurologinių komplikacijų, 5,2% AO disekacijos požymių, 4,5% arterinio pulso išnykimo, 4,1% ligonių atliktas kraujo perpylimas.

Fawzy M.E. ir kt. (2004), Okur F. ir kt. (2008) studijose pavieniais atvejais suaugusiems ligoniams užsikimšo šlaunies arterija. Koerselman J. ir kt. (2000), Walhaut R.J. ir kt. (2004), Pedra C.A.C. ir kt. (2005) suaugusiems komplikacijų nestebėjo.

7.4.4. Aortos rekoartacijos balioninės plastikos rezultatai

Studijose taikant BP AOrK gydymui gaunami geri ankstyvi rezultatai, statistiškai reikšmingai sumažėja SS, tačiau vėlyvuju laikotarpiu, nors ir rečiau kaip po AOK BP, stebimos restenozės ir AOA.

13 lentelėje pateikiami ankstyvųjų ir vėliausiųjų studijų duomenys.

Jaunas ligonių amžius operacijos metu bei operacinis metodas yra pagrindiniai pooperacinės AOrK rizikos faktoriai (Rao P.S., 2005). Rodes-Cabau J. ir kt. (2007) pabrėžia, kad pooperacinė AOrK, kai operacija atlikta vyresniems nei 1 m. ligoniams, išsivysto < 10% atvejų. AOrK palyginti dažna naujagimiams po operacinio gydymo: 14% – Johnson M.C. ir kt. (1993), 18% – Fiore A.C. ir kt. (2005), 7,7% – Lebetkevičius V. ir kt. (2004). Tuo tarpu vaikams po operacinio gydymo AOrK yra retesnė: 6% (Shaddy R.E. ir kt., 1993), 5,6% (Walhaut R.J. ir kt., 2004), 0% (Rodes-Cabau J. ir kt., 2007).

Literatūroje nurodomas bendras kardiologų yra susitarimas, kad pooperacinės AOrK gydymui pirmenybė teikiama BP (Rao P.S., 2005). AOrK BP yra efektyvus gydymo metodas. Ankstyvuju laikotarpiu optimalus rezultatas pasiekiamas 72 - 93% ligonių (Siblini G. ir kt., 1998; Yetman A.T. ir kt., 1997; Maheshwari S. ir kt., 2000; Reich O. ir kt., 2008).

13 lentelė. Ankstyvų ir vėlyvųjų AOrK BP rezultatų studijų publikacijos

Studija (metai)	Lig sk.	Amžius m.	SS prieš S mmHg	SS po S mmHg	P	Vėlyv. laikotarpiš mėn.	SS mmHg	Resteno-zė %	AOA %
Reich O. ir kt. (2008)	99	0,7 (32d-32,6m.)	34	15	<0,001	97	-	28,3	1
Maheshwari S. ir kt. (2000)	22	0,5 (1,5-1,7 mėn.)	48±27	9±10	<0,001	55 (0,6-12m)	-	16	0
Siblini G. ir kt. (1998)	33	1 (2 mėn-15m.)	48±22	13±15	<0,01	60	-	6	0
Yetman A.T. ir kt. (1997)	90	1,1 (0,1-20)	31±21	8±9	<0,0001	39 (3-144)	-	23,3	1,1
McCrindle B.W. ir kt. (1996)	548	2,7 (15d.-54m.)	41±22	9 (0-82)	<0,01	-	-	-	-
Hijazi Z.M. ir kt. (1995)	9	0,6 (0,2-25)	40	10	<0,001	12±12	4,9±5	0	0

Yetman A.T. ir kt. (1997), Maheshwari S. ir kt. (2000) studijų duomenimis tolimesnio intervencinio gydymo 1,5 – 12 m. laikotarpiu nereikėjo 72 - 76% ligonių. Reich O. ir kt. (2008) studijoje konstatuojama, kad vyresnis ligonių amžius BP metu nulėmė dažnesnę reintervencijų tikimybę. Autoriai rekomenduoja, kad kateterio baliono diametras būtų nedidesnis už AO diametrą ties diafragma bei nedidesnis 2,5 karto už AOrK vietą.

KS hipoplazijos sindromo gydyme taikoma Norvud operacija. Viena iš rimtų pooperacinių problemų yra suformuoto naujo AO lanko AOrK, kurios dažnis literatūros duomenimis svyruoja iki 57% (Del Cerro M.J. ir kt., 2008). Zeltser I. ir kt. (2005) atliko retrospektyvinę analizę 633 ligonių, kuriems Filadelfijos vaikų ligoninėje 1986-2001 m. atlikta Norvud operacija: 9,2% išsivystė AOrK, vidutinis ligonių amžius 6,6 mėn., atlikta AOrK BP, naudoto kateterio baliono ir AO ties diafragma diametrų santykis 1,1. Procedūra pavyko

92% ligonių, SS vidutiniškai sumažėjo nuo 37,2mmHg iki 3,9mmHg. BP vertinta kaip sėkminga, esant $SS \leq 10\text{mmHg}$. Vienerių metų laikotarpyje AOrK išsivystė 17% ligonių.

7.4.5. Aortos rekoartacijos balioninės plastikos komplikacijos

Be AOrK ir AOA, visose studijose nurodomos ir kitos komplikacijos. McCrindle B.W. ir kt. (1996) 548 ligonių grupėje stebėjo 13% komplikacijų (0,7% mirčių, 0,6% neurologinių komplikacijų, 0,7% vėlyvų AO plyšimų ir 1,6% vėlyvų AO disekacijos požymių, 3,7% arterinio pulso išnykimo, 15% ligonių atliktas kraujo perpylimas).

Maheshwari S. ir kt. (2000) naujagimių ir iki vienu metų amžiaus ligonių grupėje 2/22 (9%) mirė po 9 ir 48 mėn. Reich O. ir kt. (2008) studijoje 2 (2%) kūdikiai mirė po BP, 1 (1%) kūdikiui disekavo AO.

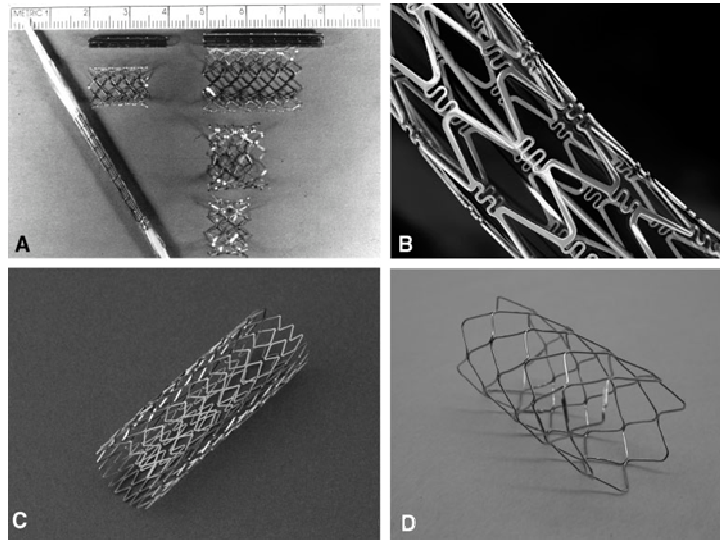
Siblini G. ir kt. (1998) stebėjo 13/33 (39%) komplikacijų: 12% kūdikių buvo būtinas kraujo perpylimas, 3,3% kūdikių po savaitės išsivystė AO disekacija, 12% sumažėjo arterinis pulsas, 3,3% neurologinė simptomatika, 3,3% AO perforacija, 6,6% stebėti ritmo sutrikimai.

7.4.6. Aortos koartacijos ir rekoartacijos stentavimo rezultatai

Literatūroje nurodomi dažniausiai naudojami stentai (Golden A.B. ir Hellenbrand W.E., 2007; Ebeid M.R., 2003):

1. Savaiame išsiplečiantys stentai. Naudojami retai dėl mažos radialinės jėgos.
2. Balionais plečiami stentai :
 - A. *Palmaz stentai* (Johnson & Johnson International Systems Co., Warren, NJ) – 1999 m. įdiegti didelio diametro Palmaz stentai, kuriuos galima išplėsti iki 25-28mm diametro.
 - B. *Palmaz Genesis XD* stentai yra žymiai lankstesni, jų maksimalus diametras 18-20mm.
 - C. 2002 m. įdiegtas *Intrastentas ev3* (Intratherapeutics, St. Paul, MN) – tos pačios kompanijos sukurti *Mega LD ir Max LD* stentai gali būti išplėsti iki 18-25mm diametro.

D. 1999 m. įdiegtas *Cheatham-Platinum* stentas (NuMed, Hopkinton, NY) - pagamintas iš 90% platinos ir 10% iridžio. Didelė radialinė jėga. Stentą galima išplėsti iki 30 mm diametro.



6 pav. Balionais plečiami stentai

- A. Palmaz stentas
- B. Palmaz Genesis XD stentas
- C. Intrastentas ev3
- D. Cheatham-Platinum stentas

E. *Dengti stentai*. Literatūroje nurodoma keletas praktikoje naudojamų šios rūšies stentų (Kenny D. ir kt., 2008; Pedra C.A.C. ir kt., 2005):

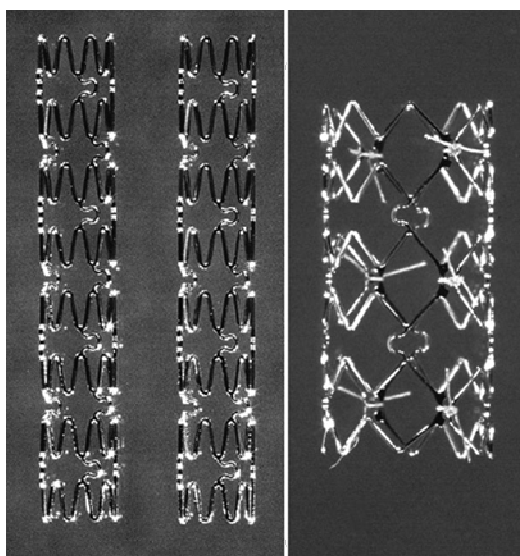
- a) Dengtas Cheatham-Platinum stentas (NuMed, Hopkinton, NY) – tai yra CP stentas, dengtas politetrafluoretilenu. Stentą galima išplėsti iki 24mm. Tai dažniausiai naudojamas dengtas stentas.



7 pav. Dengtas Cheatham-Platinum stentas

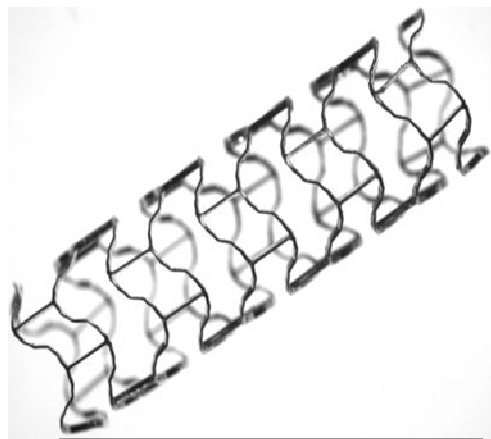
- b) Dengtas Palmaz Genesis TM stentas (Cordis Endovascular, Miami, FL) - išplečiamas iki 10-18 mm. diametro.
- c) Kartais naudojami stentgraftai. Tai Valiant TM endoprotezas (Medtronic, Minneapolis, MN), Jostent stentgraftas (Jomed International AB, Helsingborg, Sweden), Braile stentas (Braile Biomedica SJ, Rio Preto, Sao Paulo, Brazil) ir kt.

F. *Augimo stentai* – tai 2 išilginių dalių stentai tarp savęs sujungti reabsorbuojančiomis Polydioxanon 7-0 (PDS II, Ethicon, Norderstedt, Germany) jungtimis, kurių pusė kiekio ištirpsta per 5 savaites, pilnai per 6 mėn. (Ewert P. ir kt., 2004; Ewert P. ir kt., 2008).



8 pav. *Augimo stentai*

G. *Bioabsorbuojantys stentai* yra tyrimų lygyje. Yra pavieniai straipsniai, kai naujagimiui buvo sėkmingai panaudotas magnesijos lydinio stentas (AMS, BiotronikTM, Germany) (Schranz D. ir kt., 2006).



9 pav. Bioabsorbuojantis stentas

Nežiūrint literatūroje aprašytų gerų AOK ir AOrK BP ankstyvųjų ir vėlyvųjų rezultatų, intrakraujagysliniai stentai atsirado kaip alternatyva chirurginiam ir BP gydymui. AOK ir AOrK stentavimas yra pranašesnis prieš BP (Rao P.S., 2005):

1. Galimybė išplėsti ilgus AOK segmentus, hipoplastinę istminę ir distalinę skersinę AO lanko dalį.
2. Galimybė padidinti susiaurėjusios AO diametras, nepriklausomai nuo intimos plyšimo laipsnio.
3. Galimybė sumažinti AOrK tikimybę.
4. Galimybė išvengti įplyšusios intimos lopo plaikstymosi, priglaidus stentu intimą prie AO medijos sluoksnio.
5. Galimybė sumažinti AO aneurizmos susidarymo tikimybę.
6. Galimybė vingiuotos AOK gydymui.

Balionais plečiami intrakraujagysliniai stentai pirmą kartą buvo panaudoti suaugusiems širdies ir periferinių kraujagyslių gydymui. Mullins C.E. ir kt.(1988) pirmą kartą eksperimente išstudijavo Palmaz stento (Johnson and Johnson Interventional Systems, Sommerville, N.J.) taikymą plaučių arterijose ir sisteminėse venose. Stento išradėjais buvo Julio Palmaz ir Richard Schatz. O'Laughlin M.P. ir kt. (1991) pirmą kartą atliko AOK stentavimą po

neefektyvios BP. Tačiau iki 1995 m. publikuojami tik pavieniai AOK stentavimo atvejai.

Literatūroje skelbiama daug studijų su gerais ankstyvais ir vėlyvais rezultatais, kurie pateikiami 14 lentelėje. Literatūros šaltiniuose AOK ir AOrK stentavimas paprastai atskirai neišskiriamas.

Ladesma M. ir kt. (2001) studijoje teigiamas efektas gautas 98% ligonių. Išvengiant stento nuslinkimo, rekomenduojama stento implantacija be predilatacijos. Vėlyvi rezultatai studijoje nepateikiami. Hamdan M.A. ir kt. (2001) stentą pavyko implantuoti 97% ligonių. Tyagi S. ir kt. (2003) suaugusiems su natyvine AOK po nepavykusios BP implantavo Palmaz ir savaime išsiplečiančius stentus. Autoriai negavo reikšmingo skirtumo kitimo abiejose ligonių grupėse. Zabal C. ir kt. (2003) lyginant BP ir stentavimo suaugusiems rezultatus, teigiamas efektas gautas 100% visiems ligoniams, tačiau ankstyvuojų laikotarpiu SS reikšmingiau sumažėjo ligonių stentavimo grupėje.

Mahadevan V.S. ir kt. (2006) ligonių studijoje AOK ir AOrK stentavimo ankstyvi ir vėlyvi rezultatai reikšmingai nesiskyrė. Eicken A. ir kt. (2006) pabrėžia, kad nuo 1999 m. Vokietijos klinikose AOK ir AOrK gydymui taikomas tik stentavimas arba chirurginis gydymas.

Tomita H. ir kt. (2001) ir kt. pirmą kartą po Norwood operacijos naujagimiui į AOrK vietą įvedė stentą. Schaeffler R. ir kt. (2008) nagrinėja 31 ligonio po Norwood operacijos 2003-2006 m. rezultatus. AOrK išsivystė 31% ligonių, 3 ligoniams atlikta BP, 7 ligoniams įvesti PG stentai. SS sumažėjo vidutiniškai nuo 29 iki 2,9mmHg. Vėlyvuojų 11,6 mėn. laikotarpiu komplikacijų nestebėta.

Literatūroje yra kelios AO lanko rekoarktacijų stentavimo publikacijos. Boshoff D. ir kt. (2006) studijoje 20 ligonių, vidutinis amžius 14,5 m. Įvesti Cheatham-Platinum, dengti Cheatham-Platinum, Palmaz-Genesis, intrastentai. SS vidurkis sumažėjo nuo 16 ± 6 mmHg iki 3 ± 4 mmHg ($p < 0,001$). Vėlyvuojų $2,2 \pm 1,4$ m. laikotarpiu komplikacijų nebuvo.

Holzer R.J. ir kt. (2008) studijoje 40 ligonių, vidutinis amžius 10 m., 95,2% ligonių prieš tai taikytas operacinis ar perkaterinis AO lanko gydymas. Įvesti Palmaz, Mega LD, Max LD, Palmaz-Genesis, dengti Cheatham-Platinum stentai. SS sumažėjo nuo 23mmHg iki 2mmHg (p < 0,001). Vėlyvuju vid. 1 metų laikotarpiu 15% ligonių reikėjo pakartotino chirurginio ar perkaterinio gydymo.

7.4.7. Aortos koarktacijos ir rekoarktacijos stentavimo komplikacijos

Golden A.B. ir Hellenbrand W.E., (2007); Forbes T.J. ir kt., (2007a); Forbes T.J. ir kt. (2007b) 2007 m. publikacijose nagrinėja CCISC (Congenital Cardiovascular Interventional Study Consortium) 17 susumuotų studijų (14 JAV, 2 Europos, 1 Brazilijos) 1989 – 2005 m. AOK ir AOK stentavimo 588 ligoniams rezultatus. Stebėta 11,7% komplikacijų, kurios suskirstytos į 3 grupes:

1. *Techninės* – stento migracija 4,8%, stento lūžimas 1%, baliono plyšimas 2,2%, brachiocefalinių kraujagyslių dalinis uždengimas stentu stebėtas 10% ligonių. Baliono plyšimas stebėtas, naudojant Palmaz tipo stentus. Stento lūžimas gautas, naudojant Cheatham-Platinum ar Palmaz-Genesis XD stentus.

Techninių komplikacijų rizika padidėja vyresniems nei 40 m. ligoniams.

2. *Aortinės* – AO intimos įplyšimas 1,3%, AO disekacija 1,5%, AOA 2,2% atvejais.

3. *Periferinių kraujagyslių – neurologinės galvos smegenų* komplikacijos 1%, periferinių kraujagyslių embolizacija 0,17%, šlaunies arterijų pažeidimas 2,6% atvejais.

Marshall A.E. ir kt. (2000) stebėjo 9% komplikacijų: miokardo infarktas, pilna atrioventrikulinė blokada, šlaunies arterijos trombozė. Stebėtas vėlyvas stento nuslinkimas, kuris pakartotinės BP metu buvo implantuotas į krūtinės AO. Ladesma M. ir kt. (2001) stebėjo 5,56% stento nuslinkimo

atvejus. Stento nuslinkimo atvejai minimi ir vėlyvojoje literatūroje Thanopoulos B.V. ir kt. (2008).

Hamdan M.A. ir kt. (2001) komplikacijos stebėtos 6% ligonių. Johnson T.A. ir kt. (2004) studijoje stebėta 6,25% komplikacijų: vienam ligoniui su natyvine AOK ir labai išplėsta AO prieš ir už AOK nepavyko tiksliai įvesti stento, kitam ligoniui gauta AO disekacija. Abu ligoniai operuoti.

Honing-Hemmers A.M. ir kt. (2003) skelbia 12,5% komplikacijų: plyšo balionas, šlaunies arterijos trombozė, embolija į smegenis, AOA.

Chessa M. ir kt. (2005) studijoje stebėta 8,4% komplikacijų: 1,4% mirtis, stento dislokacija 4,2%, šlaunies arterijos pseudoaneurizma 2,8% atvejų. Shah L. ir kt. (2005) stebėta 20,45% komplikacijų, tame tarpe 2,3% AO disekacija, 2,3% baliono ruptūra ir stento migracija. Mahadevan V.S. ir kt. (2006) studijoje 2,7 % AO ruptūra sėkmingai gydyta dengtu Cheatham-Platinum stentu.

De Lezo J.S. ir kt. (2005) naujagimių ir vaikų iki 6 m. amžiaus grupėje 7 (41,2%) ligoniams išnyko šlaunies arterijos pulsas, vyresnių kaip 6 m. grupėje 2 (2,7%) ligoniams stebėtas stento nuslinkimas distaliau AOK, stentai implantuoti krūtinės AO, įvedant papildomus stentus. Vėlyvuojų laikotarpiu vyresnių kaip 6 m. amžiaus grupėje papildomų intervencijų nereikėjo. Naujagimių ir vaikų iki 6 m. amžiaus grupėje 15 (88%) ligonių atliktas stento papildomas plėtimas. Johnson T.A. ir kt. (2004) studijoje, didėjant ligonių amžiui, vėlyvuojų laikotarpiu reikėjo atlikti stento BP iki 30% atvejų, Honing-Hemmers A.M. ir kt. (2003) – iki 33%, Shah L. ir kt. (2005) – 18,2%, Thanopoulos B.V. ir kt. (2008) – 43,5%.

Literatūroje pažymima, kad Cheatham-Platinum stentai, lyginant su Palmaz stentais, vėlyvuojų laikotarpiu lūžta dažniau - iki 27% atvejų (Pedra C.A.C. ir kt.; 2005).

Studija (metai)	Lig. sk. n	AOK n	AOrK n	Amžius (m)	SS prieš S mmHg	SS po S mmHg	p	Atokus laikotarpis mėn.	SS (mmHg)	AOrK (%)	AOA (%)
CCISC* (2007)	588			15 (0mėn.-64,9m)	31,6±16	2,7±4,2	<0,001	12	-	1,7	2,2
Thanopoulos B.V. ir kt. (2008)	46	25	21	33	58±17	6,5±4,8	<0,05	60	0	0	0
Qureshi A.M. ir kt. (2007)	153	55	98	15,8	30	0	<0,001	30	-	0	6
Eicken A. ir kt. (2006)	43	8	35	16,8 (7,9-44,8)	22	1	<0,0005	30	7 (0-22)	0	0
Mahadevan V.S. ir kt. (2006)	37	24	13	31	28,3±15,1	3,7±4,1	<0,05	24	11,9±8,9	7	8,1
De Lezo J.S. ir kt. (2005)	17	17	0	2	47±15	5±6	<0,001	96	-	18	18
De Lezo J.S. ir kt. (2005)	73	53	20	20	39±15	3±5	<0,001	60	-	0	0
Pedra C.A.C. ir kt. (2005)	21	21	0	24	47,3±19,7	0,4±1,4	<0,001	12	-	0	5
Chessa M. ir kt. (2005)	71	52	19	21,8	39,3±15,3	3,6±5,5	<0,0041	37	-	5,6	1,4
Shah L. ir kt. (2005)	44	28	16	16,9	29,2±1,9	3,7±0,7	<0,001	19,8	-	0	4,6
Johnston T.A. ir kt. (2004)	32	9	23	15,2	31	1,7	<0,001	18	13,1	25	0
Honing-Hemmers A.M. ir kt. (2003)	33	11	22	21±16	37±16	7±7	-	21	-	33	0
Zabal C. ir kt. (2003)	22	22	0	25,9±8	63,9±20,8	2,7±4,3	<0,001	22	4,4	0	0
Hamdan M.A. ir kt. (2001)	34	13	21	16	32±12	4±11	<0,001	28	4±6	6	0
Cheatham J.P. (2001)	46	25	21	12	45	-	<0,001	-	-	15	-
Ledesma M. ir kt. (2001)	54	49	5	22	50±20	5±8	<0,001	-	-	-	-

*CCISC (Golden A.B. ir Hellenbrand W.E., 2007; Forbes T.J. ir kt., 2007a; Forbes T.J. ir kt. 2007b).

13 lentelė. Ankstyvųjų ir vėlyvųjų AOK ir AOrK stentavimo rezultatų studijų publikacijos

7.4.8. Aortos koarktacijos ir rekoarktacijos stentavimo dengtais stentais rezultatai

Horvarth R. ir kt. (2008), Ewert P. ir kt. (2005), Tzifa A. ir kt. (2006), Collins N. ir kt. (2006) nuomone dengti stentai yra rekomenduojami:

1. Esant AO sienelės aneurizmai.
2. Esant siaurai - ilgai natyvinei AOK, komplikuotai AOK anatomijai (AO lanko vingiuotumui, AO lanko nutrūkimui), kai BP ar pliko metalo stentas gali būti AO disekcijos ar plyšimo priežastimi.
3. Esant AAL.
4. Vyresniems 65 m. amžiaus ligoniams, kurių AO sienelė mažiau elastinga.
5. Esant pliko metalo stento lūžimui.

Dengtų stentų trūkumai:

1. Didelio diametro įvedančioji kateterinė sistema.
2. Šoninių AO šakų užkimšimo galimybė. Būtina prieš stentavimą žinoti vertebro-baziliarinės galvos smegenų kraujotakos būklę.
3. Taikyti vyresniems ligoniams, kurie yra pilnamečiai ar arti pilnametystės amžiaus.
4. Galimos stentų lūžimo komplikacijos.
5. AO plyšimas, nes stento galai yra nepadengti politetrafluoretilenu.

Pirmą kartą dengtas save išplečiantis stentas AneurRx (Medtronic, Watford, UK) implantuotas 23 m. vyrui po BP, susidarius AOA (Gunn J. ir kt., 1999). AOA susidarymas po stentavimo pliko metalo stentais yra labai rimta problema. Iki 2005 m. studijose tik pavieniais atvejais buvo taikomi įvairūs dengti stentai (Chessa M. ir kt., 2005; Shah L. ir kt., 2005; Pedra C.A.C. ir kt., 2005; Forbes T. ir kt., 2003).

Tzifa A. ir kt. (2006) pateikia Londono, Berlyno, Varšuvos ligoninių 2001-2005 m. 30-čiai ligonių įvestų dengtų Cheatham-Platinum stentų gerus ankstyvuosius ir vėlyvuosius rezultatus.

Butera G. ir kt. (2007, 2008) pateikia 2004-2005 m. 33 ligonių panašius rezultatus, tačiau 21% ligonių augimo metu stentų diametras tapo santykinai

nepakankamas. Buvo atliktos dengtų Cheatham-Platinum stentų pakartotinės BP. Tai buvo pirmieji dengtų Cheatham-Platinum stentų pakartotiniai plėtimai. Kenny D. ir kt. (2008) 37 ligonių studijoje po DCP įvedimo 1 ligoniui plyšo AO. Problema išspręsta, įvedus save išplečiantį dengtą stentą. Pateikiamos dengtų Cheatham-Platinum studijų publikacijos 15 lentelėje.

15 lentelė. Ankstyvųjų ir vėlyvųjų AOK ir AOrK stentavimo DCP stentais rezultatų studijos

Studija (metai)	Ligonių sk.	Amžius (m)	SS prieš stentavimą mmHg	SS po stentavimo mmHg	p	Vėlyvas laikotarpis (mėn.)	Komplikacijos
Kenny D. ir kt. (2008)	37	29,6 (9-65)	26 (10-60)	4 (0-20)	<0,001	11.5	1 AO plyšimas
Butera G. ir kt. (2007)	33	13 (6-66)	39 (20-75)	0(0-12)	<0,0001	12	0
Tzifa A. ir kt. (2006)	30	28±17 (8-67)	36±20	4±4	<0,0001	12	0

7.5. Kitų rečiau pasitaikančių IŠY perkateterinis gydymas

7.5.1. Aortos vožtuvo balioninė plastika

Įgimta aortos vožtuvo stenozė (AOVS) sudaro 3-6% visų įgimtų širdies ydų. Apie 20% atvejų AOVS lydima gretutinės širdies patologijos. Dažniausiai AOV yra dviburis, esant suaugusiomis vožtuvo burėmis ir ekscentriška AOV anga. Paprastai klinika išryškėja tuoj po gimimo – ryškėja KS nepakankamumas, MV nesandarumas, miokardo išemija. Ligonių negydant, ištinka staigi mirtis (Weber H.S., 2006; Torres A.J. ir Hellenbrand W., 2007).

Reich O. ir kt. (2004) didelėje Prahos universitetinės Motol ligoninės 1987-2002 m. atliktų 269 AOVS BP studijoje AOV morfologiškai buvo: 32% triburis, vienburis 14,1%, anatomiškai dviburis 23,4% (du Valsalvo sinusai), 22,7% funkciškai dviburis (trys Valsalvo sinusai, esant dviejų burių suaugimui).

Iki 1983 m. AOVŠ gydymui taikytas tik chirurginis gydymas. Lababidi Z. (1983) pirmą kartą atliko AOVŠ BP. AOVŠ laipsnio echoskopinis įvertinimas (Balmer C. ir kt., 2004):

1. Nedidelė – maksimalus SS < 50mmHg, vidurinis SS < 25mmHg.
2. Vidutinė – maksimalus SS 50-70mmHg, vidurinis SS 25 - 40mmHg.
3. Ryški - maksimalus SS >70mmHg, vidurinis SS >40mmHg.

Reich O. (2007) ir Singh G.K. (2002) nurodo sekančias indikacijas:

1. Visiems ligoniams su echoskopiniu sistoliniu SS \geq 75mmHg.
2. Ligoniams su KS perkrovimu EKG ir echoskopiniu sistoliniu SS \geq 60mmHg.
3. Ligoniams, nepriklausomai nuo SS, esant sinkopei, žemai KS išmetimo frakcijai ar ryškiai KS disfunkcijai.

AOVŠ BP literatūroje vertinama kaip pavykusi, jei gaunamas po BP SS sumažėjimas > 50% ar liekamasis SS < 25mmHg (Knirsch W. Ir kt., 2008), SS sumažėjimas > 50% ar liekamasis SS < 50mmHg (Kusa J. ir kt., 2004).

Rekomenduojama, kad baliono diametras nebūtų didesnis už AOV žiedo diametrą, o procedūrą BP pradėti balionu, kurio diametras yra 90% AOV žiedo diametro (Reich O., 2007).

Ankstyvuoju laikotarpiu po AOVŠ BP visose studijose gaunamas statistiškai reikšmingas SS sumažėjimas per AOV (McC Crindle B.W. 1996; Galal O. ir kt., 1997; Robinson B.V. ir kt., 2000; Balmer C. ir kt., 2004; Kusa J. ir kt., 2004; Reich O. ir kt., 2004; McElhinney D.B. ir kt., 2005; Knisch ir kt. (2008) Fratz S. ir kt. (2008), Han R.K. ir kt. (2007). Tačiau visoje literatūroje atkreipiamas didelis dėmesys į dažną AOV restenozės ir ypač AOV nesandarumo (AOVN) vystymąsi.

McC Crindle B.W. (1996) didelėje 23 institucijų 606 ligonių studijoje nurodo, kad restenozės rizikos faktoriai yra ligonių amžius < 3 mėn., didelis SS prieš BP, baliono/AOV žiedo santykis < 0,9. AOVN rizikos faktoriai yra didelis AOV žiedas, baliono/AOV žiedo santykis > 1, AOVN prieš BP. Autoriui pritaria Balmer C. ir kt., (2004), McElhinney D.B. ir kt., (2005).

Knisch ir kt. (2008) laikosi nuomonės, kad pagrindiniai reinterencijos rizikos faktoriai yra ligonių amžius BP metu ≤ 28 dienos ($p < 0,02$), KS išmetimo frakcija prieš BP $\leq 29\%$ ($p < 0,01$).

McCrinkle B.W. ir kt., (2001) atliko 110 naujagimių studiją, palygindami BP ir chirurginio gydymo rezultatus. Vidutinis SS reikšmingiau sumažėjo BP grupėje ($65 \pm 17\%$ vs $41 \pm 32\%$; $p < 0,001$), liekamasis vidutinis SS taip pat reikšmingiau sumažėjo po BP (20mmHg vs 36mmHg; $p < 0,001$), tačiau ryškus AOVN dažniau stebėtas po BP (18% vs 3%; $p = 0,07$). Reinterencijų dažnis abiejose grupėse reikšmingai nesiskyrė. McElhinney D.B. ir kt., (2005) studijoje iki 2 mėn. amžiaus ligoniams po BP AOV operacinis gydymas 15% atvejų.

Literatūroje nurodomas didelis AOV restenozės ir ypač didėjančio AOVN dažnis vėlyvuojų laikotarpiu. Šie duomenys pateikiami 16 lentelėje. Borghi A. ir kt. (1999) studijoje 90 ligonių suskirstė į 3 grupes:

1. Amžius 0-30 d. (20 naujagimių).
2. Amžius 1-12 mėn. (16 kūdikių).
3. Amžius >1 m. (54 vaikai ir paaugliai).

SS - visose trijose grupėse po BP gautas reikšmingas SS sumažėjimas ($p < 0,001$), tačiau komplikacijų dažnis buvo žymiai didesnis naujagimių grupėje.

AOVN – stebėtas iš karto po BP 53% ligonių: pirmos grupės 75%, antros grupės 50%, trečios grupės 61% ($p > 0,05$).

Ankstyvas mirtingumas – 40% pirmoje grupėje, 12,5% antroje grupėje, 3,7% trečioje grupėje.

Vėlyvuojų 5,1-7,6 metų laikotarpiu stebėta:

Restenozė – rediliatacija atlikta 20% pirmos grupės, 6% antros grupės, 18% trečios grupės ligoniams.

Vėlyvas išgyvenamumas - 75% pirmoje grupėje, 86% antros grupės, 95% trečios grupės ligoniams.

Fratz S. ir kt. (2008) 188 ligonių studijoje nagrinėja 2 ligonių amžiaus grupių (< 1 mėn. ir ≥ 1 mėn.) AOVS BP rezultatus:

1. SS po AOVS BP ankstyvuoju laikotarpiu reikšmingai sumažėjo abiejose ligonių grupėse, tačiau vėlyvuoju $4,2 \pm 4,8$ m. laikotarpiu 10-12% ligonių SS ryškiai progresavo.
2. < 1mėn. amžiaus grupėje reikšmingas AOVN stebėtas 29% ligonių po pirmos BP, 14% po antros BP. Chirurginio gydymo vėlyvame 10 m laikotarpyje nereikėjo 59% ligonių.
3. > 1mėn. amžiaus grupėje reikšmingas AOVN stebėtas 19% ligonių po pirmos BP, 29% po antros BP. Chirurginio gydymo vėlyvame 10 m. laikotarpyje nereikėjo 70% ligonių.

Robinson B.V. ir kt. (2000) studijoje, esant vidutiniam 5 d. ligonių amžiui, BP metu stebėta 11% rimtų komplikacijų. Ankstyvos mirtys stebėtos 14,1% ligonių. Ryškus AOVN išsivystė 5,5% ligonių iš karto po BP. Han R.K. ir kt. (2007) ≤ 30 d. amžiaus ligonių studijoje iš karto po BP AOVN nebuvo tik 19% ligonių, II^o - 50% ligonių, III^o - 2% ligonių. Stebėta 13% ankstyvųjų mirčių. Latiff H.A. ir kt. (2003) studijoje iki 1 mėn. amžiaus po BP mirė 12 ligonių (92%). Daroma išvada, kad blogiausi rezultatai po BP yra ligoniams iki 1 mėn. (ypač iki 1 savaitės).

Balmer C. ir kt., (2004) studijoje 21/70 (30%) ligoniui šlaunies arterijos užsikimšimas, žymiai dažniau < 3 mėn. amžiaus ligoniams (57% vs 18%), ritmo sutrikimai 14,29% ligonių, po BP mirė 2,86% ligonių. Kusa J. ir kt., (2004) – BP nepavyko atlikti 1/47 (2,1%) ligonių, 14,9% šlaunies arterijos pulso sumažėjimas, 4,26% ritmo sutrikimai. Pedra C.A.C. ir kt. (2003) – 6/58 (10,3%) ligoniams stebėtas šlaunies arterijos pulso išnykimas. McCrindle B.W. (1996) studijoje < 3 mėn. amžiaus grupėje buvo net 57% šlaunies arterijos užsikimšimo atvejų, o > 3 mėn. grupėje 18% atvejų.

Studija, metai	Ligonių sk.	Amžius	Vėlyvasis laikotarpis			
			Vėlyvasis laikotarpis (m)	Reikšminga restenozė %	II-III° AOVN %	Reintervencijų dažnis%
Fratz S. ir kt., 2008	68	0-28d. (8,1±7,4d.)	0-17,5 (4,2±4,8)	10	29	53
	120	0,1-22m. (5,8±5,9m.)	0-16,1 (6,3±4,5)	12	19	47
Knirsch W. ir kt., 2008	11	0-0,1m. (0,02±0,02m.)	0,1-48 mėn. (15,9±17 mėn.)	-	18,1	36,4
	33	0,1-15,9m. (8,3±5,4m.)	0,1-48 (24,8±12,6 mėn.)	-	3	21,2
Han R.K. ir kt., 2007	53	0-30 d. (2 d.)	3,2 (5d.-10,9m.)	38	31	40
McElhinney D.B. ir kt., 2005	113	≤ 60 d.	6.3±5,3	32	15	42
Balmer C. ir kt., 2004	21	< 3 mėn. (2d.- 2,8 mėn.)	19,8 mėn.	19	23,8	52
	49	>3 mėn.(3,2 mėn.- 16,4 m)	19,8 mėn.	20,4	6,1	26
Reich O. ir kt., 2004	269	0-23m. (8 mėn.)	5,3 (30d. -14,8m.)	16,7	22,3	29
Latiff H.A. ir kt., 2003	42	1d – 6 mėn.	5,4	12	26	38
Robinson B.V. ir kt., 2000	92	5 d. (0-191 d.)	2,1m. (0-9,3 m.)	-	-	20,7
Galal O. ir kt.,1997	26	6 sav.-20 m.	6 m.	23	27	23

16 lentelė. AOVN BP vėlyvųjų rezultatų studijos

7.5.2. Plaučių arterijos konduito balioninė plastika ir stentavimas

Dešinio skilvelio (DS) išvedamojo trakto obstrukcijai gydyti taikomas chirurginis gydymas DS – PA konduitas. Dėl konduito susiaurėjimo, vožtuvo disfunkcijos ir ligonio augimo būtinas konduito chirurginis pakeitimas. Literatūroje įvairiuose šaltiniuose nurodoma, kad iki 5 metų konduito nereikia keisti 68% - 95% ligonių, iki 10 metų 0% - 59% ligonių (Peng L.F. ir kt., 2006).

Siekiant prailginti konduito funkcionavimą, sumažinti operacinio konduito keitimo ligoniui dažnį, naudojami paliatyvūs perkateteriniai intervenciniai gydymo metodai: konduito BP ir stentavimas.

Peng L.F. ir kt. (2006) ir Sugiyama H. ir kt. (2005) nurodo, kad PA konduito stenozės intervencinio gydymo indikacijos yra echoskopinis DS/AO spaudimo santykis $\geq 0,65$ – $\geq 0,75$.

Sugiyama H. ir kt. (2005) procedūrą vertina kaip pavykusią, kai:

1. DS/AO sistolinio spaudimo santykis sumažėja $> 20\%$.
2. Liekamasis DS/AO sistolinio spaudimo santykis $< 0,65$.
3. Išnyksta klinikinė simptomatika.

PA konduito balioninė plastika

Publikuojamoje literatūroje PA konduito BP studijų yra mažai, jos nedidelės. Vėlyvesnės konduitų BP studijos nėra skelbiamos. Laikomasi nuomonės, kad BP mažai efektyvi, rezultatai yra trumpalaikiai.

Sanatani S. ir kt. (2001) analizuoja 12 ligonių. Nors, atlikus BP, SS vidutiniškai sumažėjo nuo 57mmHg iki 38mmHg ($p < 0,0005$), 91,7% ligonių ankstyvuojų laikotarpiu buvo pakartotinai operuoti. Autoriai nerekomenduoja taikyti BP stenozuoto konduito gydyme. Zeevi B. ir kt. (1989) Bostono vaikų ligoninėje BP buvo sėkminga tik 3 (33%) ligoniams. Po $5,7 \pm 4,5$ mėn. konduitas pakeistas 5 (55,6%) ligoniams. Sohn S. ir kt. (1995) 5 ligonių studijoje vidutiniškai SS sumažėjo tik 17%, tik 2 (40%) ligoniams pavyko atidėti konduito pakeitimą. Lloyd T.R. ir kt. (1987) procedūra buvo sėkminga tik 3 (50%) ligoniams.

Ensing G.J. ir kt. (1989), Sanatani S. ir kt. (2001), Lloyd T.R. ir kt. (1987) nedidelėse studijose nurodomas baliono plyšimas BP metu.

PA konduito stentavimas

Literatūroje skelbiama keletas naujų didelių PA konduito stentavimo studijų su gerais betarpiais ir vėlyvais rezultatais.

Sugiama H. ir kt. (2005) Toronto studijoje apžvelgia 68 ligonių 1990-2002 m. rezultatus. Ligonų amžius stentavimo metu 6 mėn. – 18 m., vidutinis laikotarpis po konduito operacijos 3,4 m. (3 mėn. – 14 m.). Kateterio baliono/konduito diametru santykis $\geq 1,1$. Po stentavimo reikšmingai sumažėjo DS sistolinis spaudimas, SS per konduitą, sistolinis DS/AO spaudimų santykis.

Statistinė analizė rodo, kad SS sumažėjimui reikšmingi faktoriai yra šie:

1. Jaunesnis ligonių amžius operacijos metu ($p < 0,01$).
2. Didesnis DS išvedamojo trakto diametras ($p < 0,001$).
3. Didesnis kateterio baliono / DS išvedamojo trakto diametru santykis ($p < 0,001$).

Konduito stento pakartotinė BP atlikta 35% ligonių, pažymima, kad šie ligoniai buvo reikšmingai jaunesni BP metu ($p < 0,05$). Vidutiniškai po 2,1 m. PA konduitas pakeistas 49% ligonių. Statistiškai po stentavimo konduito nereikėjo keisti po 1 metų 83%, po 2 metų 64%, po 5 metų 47% ligonių.

Peng L.F. ir kt. (2006) Bostono studijoje pateikia panašius rezultatus. PA konduitas pakeistas 66% ligonių vidutiniškai po 2,7 m., vyresniems 5 m. amžiaus ligoniams – po 3,9 metų.

Aggarwal S. ir kt. (2007) Mičigano studijoje procedūra vertinta kaip pavykusi 90% ligonių, tačiau vidutiniškai po 16 mėn. konduito pakartotinė BP ar stentavimas atliktas 46% ligonių, konduito pakeitimas – 18% ligonių. Ligonai stebėti vidutiniškai 36 mėn. (10-74 mėn.) – 61% ligonių atliktas konduito pakeitimas.

Stentavimo metu gana dažnos komplikacijos. Sugiama H. ir kt. (2005) PA konduito stentavimo metu stebėjo stento dislokaciją 5,7% ligonių, 7% procedūrų metu plyšo balioniniai kateteriai. Peng L.F. ir kt. (2006) stebėjo

4,2% stento dislokacijų, kurios buvo reikšmingai dažnesnės, neatlikus konduito pirminės BP ($p < 0,05$). Baliono plyšimas buvo 30% atvejų. Stento lūžimas stebėtas net 43% atvejų.

Aggarwal S. ir kt. (2007) 38 procedūrų metu stebėta 24% komplikacijų: baliono plyšimas – 10,5% atvejų, stento lūžimas – 5,25%, stento dislokacija – 2,6%, PA šakos dalinis užkimšimas – 2,6%, pseudoaneurizmos susidarymas – 2,6% atvejų.

7.5.3. Plaučių arterijos šakų balioninė plastika ir stentavimas

PA šakos stenozė (PAŠS) sudaro 2-3 % visų įgimtų širdies ydų (Trivedi K.R. ir Benson L.N., 2003). Yda gali būti pirminė dėl PA šakos hipoplazijos ar antrinė po chirurginio gydymo. PAŠS dažnai lydi Alagille ar Williams sindromų. PAŠS dažnai randama ligoniams su PAV atrezija ir daugybinėmis kolateralėmis, sergantiems Tetrada Fallot (TF), po arterinės anastomozės operacijos, PA siaurinimo, homografto ar konduito operacijos, PA chirurginės plastikos, Jatene operacijos (Inglesis I. ir Lanzberg M.J., 2007). Chirurginio gydymo rezultatai nėra patenkinami, ypač augantiems vaikams. Todėl kateterinis intervencinis gydymas tapo alternatyviu gydymo metodu (Trant C.A. ir kt. 1997; Baerlocher L. ir kt., 2008). Taikoma BP arba stentavimas. PAŠS BP pirmą kartą atliko Lock J.E. ir kt. (1983), stentavimą O'Laughlin M. ir kt. (1991).

Baerlocher L. ir kt. (2008) nurodo perkateterinio intervencinio gydymo indikacijas:

1. Kraujo spaudimo padidėjimas $DS > 75\%$ KS.
2. PA šakos susiaurėjimas $> 50\%$, lydimas kraujotakos sumažėjimo.
3. Hipertenzija nepažeistų PA šakų segmentuose.
4. Klinikinė simptomatika (krūvio netolerancija, padidėjusi cianozė).

Latson L. (2007) asimptomiems ligoniams be lydinčios širdies patologijos iki 5 m. amžiaus intervencinio gydymo taikyti nerekomenduoja. Tačiau ligoniams su lydinčia širdies patologija, ypač po Fontano operacijos su nedideliu laipsnio PAŠS, būtinas ankstyvas intervencinis gydymas. Baerlocher

L. ir kt. (2008) kateterinio intervencinio gydymo sėkmę vertina, esant vienam iš šių rodiklių: plėstos PA šakos spindžio padidėjimas $> 50\%$, DS/KS sistolinio kraujo spaudimo santykio sumažėjimas $> 20\%$. Trant C.A. ir kt. (1997) nurodo kaip vieną iš papildomų sėkmės kriterijų SS per stenozuotą vietą sumažėjimą $> 50\%$. Baerlocher L. ir kt. (2008) rekomenduoja, kad kateterio baliono diametras būtų:

1. BP metu – 2-6 kartus didesnis už susiaurėjusį PA segmentą arba 1,5 karto didesnis už sveiką PA segmentą prieš ar už PA susiaurėjimo. Naudoti aukšto slėgio balionus.

2. Stentavimo metu – nedidesnis už sveiką PA segmentą ties stenoze.

Perry S.B. ir kt. (1988) studijoje nurodo, kad, naudojant žemo slėgio balionus, BP sėkminga tik 50% atveju, dažnos komplikacijos. Gentles T.L. ir kt. (1993) – naudojant aukšto slėgio balionus (17-20 atmosferų, Blue Max, Meditech) BP sėkminga iki 75% atveju, nors stebimos vėlyvos PA aneurizmos iki 13% atveju. Literatūroje Maglione J. ir kt. (2009) straipsnyje pateikia naujos balioninių kateterių kartos – ultra aukšto slėgio balionų panaudojimo teigiamus 91% rezultatus rezistentiškomis intentstenozėms. Sugiyjama H. ir kt. (2003) teigia, kad pjaunantys balionai yra sėkmingai naudojami, esant rigidiškoms PA stenozėms TF, Williams ir Allgille sindromų atvejais.

Baerlocker L. ir kt. (2008) atliko retrospektyvų 87 vaikų, kuriems 1987-2000 m. buvo atliktas PAŠS BP, po 2000 m. stentavimas, tyrimą. 90% ligonių buvo po operacinio gydymo. Ankstyvieji rezultatai BP ir stentavimo grupėse reikšmingai nesiskyrė (po BP procedūra sėkminga 69,6%, po stentavimo 71,4%), stenozuotos PA šakos diametro padidėjimas po BP ir po stentavimo abiejose grupėse buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,001$).

Komplikacijų dažnis po BP 14,1%, po stentavimo 4,8%. Reintervencijų dažnis vėlyvuju laikotarpiu po BP 27,2%, po stentavimo 19,1%. PA šakų stentavimo iki 1 m amžiaus vaikams reintervencijų dažnis buvo reikšmingai didesnis ($p = 0,04$).

17 lentelė. PA šakų BP rezultatų studijos

Studija, metai	Ligonių skaičius	Amžius	BP sėkmė (%)	Vėlyvas laikotarpis (vidutinis)	Komplikacijų dažnis (%)	Restenozių dažnis (%)
Baerlocker L. ir kt., 2008m.	92	2,1 m.	69,6	8,5m.	14,1	27
Bergersen L. ir kt., 2005	100	7,3 m.	67	11mėn.	2,9	10
Bush D.M. ir kt., 2000	75	2,1 m.	64	-	-	35
Rothman A. ir kt., 1990			58	10mėn.	6	16
Hoskind M.C.K. ir kt., 1992			53	37 mėn.	5	17
Zeevi B. ir kt., 1997	32	7,6 m.	56	23 mėn.	12	13

18 lentelė. PA šakų stentavimo rezultatų studijos

Studija, metai	Ligonių skaičius	Vidutinis amžius	Stentavimo sėkmė (%)	Vėlyvas laikotarpis (vidutinis)	Komplikacijų dažnis (%)	Pakartotinės stentų BP (%)
Baerlocker L. ir kt., 2008	21	4,1m.	71,4	1,8m.	4,8	19
Stanfill R.S. ir kt., 2008	17	10mėn.	94	13mėn.	6	73
Ashawth R. ir kt., 2008	15	10,2mėn.	87	652,5 d.	13	46,7
Duke C. ir kt., 2003	38	8,3m.	75	1,2m.	8	32
Shnaider M.B.E. ir kt., 2002	38	6,9m.	97	1-1,35m.	3	57,5

Kannan B.R. ir Qureshi S.A. (2008) apžvalgiame straipsnyje nurodo, kad teigiamas rezultatas po stentavimo pasiekiamas iki 90%. Stentai ypač

naudojami, esant PA šakų vingiuotumui, PA šakos išoriniam spaudimui, elastinei stenozei, intimos įplyšimui po BP, rekanalizavus okliuzuotą PA šaką.

Stanfill R.S. ir kt. (2008) apžvelgdami Majamio vaikų liginės rezultatus, nurodo, kad vaikams stentavimas pavyko 94% atveju, PA šakų diametras padidėjo nuo $3,0 \pm 1,6$ iki $7,0 \pm 2,1$ mm ($p < 0,0001$), sistolinis SS sumažėjo nuo $44,3 \pm 62,3$ iki $9,8 \pm 68,0$ mmHg ($p < 0,0001$). Stentų vėlyva redilatacija siekia iki 73% atveju, kuri atliekama per 1-3 kartus. Ashwath R. ir kt. (2008) pateikia kūdikių PAS panašius ankstyvus rezultatus. Vėlyvuojų vidutiniškai 652,5 d. laikotarpiu 46,7% ligonių atlikta stentų redilatacija, 40% tolimesnis operacinis gydymas.

Shneider M.B.E. ir kt. (2002) nagrinėja stentų pakartotinės BP priežastis. Stentų redilatacija dėl ligonių somatinio augimo sudarė siekė 57,5%, dėl intimos hiperplazijos 17,5%, dėl stento išorinio spaudimo 25%. Pakartotinė BP atlikta nuo 1 iki 3 kartų.

Geggel R.L. ir kt. (2001) studijoje nagrinėja ligonių su Williams sindromu BP rezultatus, kurie nėra patenkinami. PA šakų BP buvo sėkminga tik 51% BP atveju. Restenozės išsivystė 32% ligonių, PA šakų aneurizmos 18%. 49% procedūrų metu stebėtos komplikacijos: hipotenzija, plaučių edema, širdies ritmo sutrikimai, PA perforacija, 12% ligonių mirė dėl PA traumavimo.

Literatūroje randama straipsnių apie sėkmingą PA šakos plėtimą ir stentavimą koronariniu stentu 12 mėn. kūdikiui per modifikuotą Blalock-Taussing šuntą, esant PAV atrezijai (Tanaka T. ir kt., 2005).

7.5.4. Stambiųjų sisteminių venų balioninė plastika ir stentavimas

Tuščių venų (TV) obstrukcija yra reta patologija, ji būna įgimta ir įgyta:

1. Įgimta – apatinės tuščiosios venos (ATV) ir dešiniojo prieširdžio (DP) susijungimo membraninė obstrukcija. Tai labai reta patologija, gydoma chirurginiu būdu (Gandhi S.K. ir Pigula F.A., 2004).
2. Įgyta – operacinio TV kanuliavimo pasėkoje, esant išoriniam spaudimui į TV, po chirurginių operacijų: Mustard, Senning, Glenn, Fontan, po

pilno anomalinio plaučių venų nutekėjimo į viršutinę tuščiąją veną (VTV) korekcijos. Galimi TV trombozės atvejai (Gewild M., 2007).

Indikacijos TV obstrukcijos perkateteriniam gydymui nustatomos, esant klinikinei simptomatikai ir būdingiems obstrukcijai echoskopiniams požymiams, nors dėl kolateralinės kraujotakos SS gali ir nebūti, angiografiškai esant > 50% susiaurėjimui (Gewild M., 2007; Ward C.J.B., 1995).

Procedūra vertinama sėkminga, padidėjus TV obstrukcijos vietos diametru > 50%, sumažėjus SS > 50% (Tzifa A. ir kt., 2007).

Ilgą laiką TV pooperacinei obstrukcijai gydyti taikytas tik chirurginis gydymas. Rocchini A.P. ir kt. (1982) pirmą kartą atliko VTV BP. Literatūroje randama nedaug straipsnių, aprašomi tik pavieniai atvejai. Nors jau Lock J.E. ir kt. (1984) nedidelėje studijoje nurodo, kad, naudojant 6 – 10 kartų didesnius kateterio balionus už siauriausios vietos diametrą, ankstyvieji rezultatai po BP yra geri (sumažėja klinikinė simptomatika ir SS apie 75%), 6 mėn. eigoje 60% ligonių nėra restenozės. O'Laughlin M.P. ir kt. (1991) aprašė pirmuosius TV stentavimo atvejus. Rao P.S. (2001) TV BP rekomenduoja atlikti kūdikiams ir mažiems vaikams, o stentavimą – vyresniems vaikams ir suaugusiems, taip pat esant ilgoms stenozėms. Vėlyviausioje literatūroje dauguma intervencinių kardiologų šios patologijos gydymui rekomenduoja naudoti stentus (Gewild M., 2007).

Nors Gewild M. (2007) rekomenduoja TV obstrukcijos gydymui teikti pirmenybę stentavimui, paskutinėje literatūroje nurodomas ir BP sėkmingas taikymas. Tzifa A. ir kt. (2007) studijoje nagrinėja 63 ligonių TV obstrukcijos perkateterinio gydymo duomenis. Ligoniai suskirstyti į 2 grupes:

1. *Pirminė BP*. Grupę sudarė 27 ligoniai. Naudotas baliono / susiaurėjusios venos segmento diametro santykis $3,8 \pm 2,1$. Naudotas baliono diametras atitiko sveikos VTV dalies diametrą. Po BP VTV diametro pakankamas padidėjimas pasiektas 78% ligonių. Vėlyvuojų 2 m laikotarpiu 3,7% ligonių taikyta pakartotinė BP, 18,5% ligonių – stentavimas.
2. *Pirminis stentavimas*. Grupę sudarė 36 ligoniai. Naudoti Palmaz, PG stentai. VTV diametras po stentavimo pakankamai padidėjo 100% ligonių.

Vėlyvuojų 2 m laikotarpiu 27% ligonių naudota stento redilatacija (dėl restenozės ar somatinio ligonio augimo).

Pažymima, kad ankstyvuojų laikotarpiu SS abiejose grupėse nesiskyrė: prieš procedūrą $10,8 \pm 5,8$ mmHg, po procedūros $2,6 \pm 2,2$ mmHg.

Ward C.J.B. ir kt. (1995) studijoje aprašo Teksaso vaikų ligoninės ligonių su TV obstrukcija stentavimo Palmaz stentais rezultatus. Ligonų amžius 3 mėn. – 20 m., SS sumažėjo nuo $10,8 \pm 8,0$ mmHg iki $0,9 \pm 1,3$ mmHg ($p < 0,001$). Susiaurėjusio segmento diametras padidėjo nuo $2 \pm 2,4$ mm iki $11,4 \pm 3,7$ mm ($p < 0,001$), susiaurėjimas sumažėjo nuo $80 \pm 18\%$ (54% - 100%) iki $2,3 \pm 8,3\%$ (0% - 30%, $p < 0,001$). Vėlyvuojų 2-13 mėn. laikotarpiu nebuvo reikšmingo SS pakitimo, 38% ligonių stebėta nereikšminga neointimos hiperplazija. Panašius rezultatus pateikia Shaffer K.M. ir kt. (1998).

Gewild M. (2007) pažymi, kad TV stentavimo metu galimos rimtos komplikacijos: širdies perforacija, stento embolizacija, sinusinio mazgo dirginimo simptomai, diafragminio ar vagalinio nervų pažeidimai, krūtininio latako užspaudimas. Kaip ir visiems stentams, galimos restenozės ar trombozės.

Suprakardinio tipo pilno anomalinio plaučių venų nutekėjimo atveju veninis kraujas 70 % atvejų teka per vertikalinę veną, kuri apie 40% atvejų būna susiaurėjusi (Brown V.E. ir kt., 1998). Literatūroje aprašomi tik pavieniai perkaterinio gydymo būdai. Ramkrishnan S. ir Kothari S.S. (2004) aprašo tik trumpalaikį BP gydymo efektą, Lo-A-Njole S.M. ir kt. (2006) aprašo vertikalinės venos stentavimo 4mm diametro koronariniu stentu atvejį mirštančio ligonio gelbėjimui kaip efektyvią paliatyvią priemonę. Tačiau Benson L. (2007) vertinimu vertikalinės venos stenozės yra itin elastingos, BP yra neefektyvi, reikia taikyti stentavimą.

Po ekstrakardinio Fontano operacijos anastomozės vietose ar PA šakose gali susidaryti susiaurėjimai, lydimi kraujo nutekėjimo ir pritekėjimo į širdį simptomatika, apatinės tuščiosios venos (ATV) kraujo spaudimo padidėjimu prarandant kraujo proteiną (Giannico S. ir kt., 2006). Šios problemos sprendimui literatūros duomenimis sėkmingai taikoma Fontano ekstrakardinio

konduito trasseptalinė punkcija ir stentavimas (El-Said H.G. ir kt., 2000; Gewilling M. ir kt., 2006).

Giannico S. ir kt. (2006) didelėje 165 ligonių studijoje, vėlyvuju iki 15 m. laikotarpiu po ekstrakardinio Fontano operacijos 3% ligonių echokardiografiškai ir angiografiškai rado kavapulmoninio konduito stenozes bei 3,6% ligonių stenozes PA šakose. Šios patologijos sėkmingai gydytos tiek BP, tiek stentavimu. Ovroutski S. ir kt. (2007) pateikia sėkmingai taikytą 14 ligonių Fontano konduito ir PA šakų BP ir stentavimą (35,7% ligoniams taikant BP, 64,3% pirminį stentavimą, 44,4% pakartotinę stento BP).

7.5.5. Sisteminių aortos – plaučių arterijos pooperacinių jungčių balioninė plastika ir stentavimas

Cianotinių širdies ydų su sumažinta plautine kraujotaka gydymui kaip paliatyvios chirurginės operacijos taikomos AO-PA jungtys. Dažniausiai tai klasikinės ar modifikuotos Blalock-Taussing (B-T), kartais centrinės, rečiau Waterston-Cooley (W-C) ir kitos jungtys. Šių jungčių susiaurėjimas ar pilnas užsikimšimas yra dažniausia mirties priežastis (Fermanis G.G. ir kt., 1992; Kutty S. ir Zahn E.M., 2004; Fenton K.N. ir kt., 2003). Literatūroje dažniausiai aprašomi B-T ir rečiau centrinių jungčių BP ir stentavimo rezultatai.

Studijose skelbiami AO-PA jungčių pilno užsikimšimo, susiaurėjimo ar užsilenkimo atvejai. Fisher D.R. ir kt. (1985) pirmą kartą aprašė klasikinių B-T jungčių BP, Parsons J.M. ir kt. (1989) modifikuotų B-T jungčių BP, Gibbs J.L. ir kt. (1988) W-C jungties BP, Zahn E.M. ir kt. (1997) – B-T jungčių stentavimą.

W-C jungties BP duomenų po Gibbs J.L. ir kt. (1988) publikacijos daugiau literatūroje nerasta, pažymima, kad aprašytuojų atveju arterinio kraujo išotininimas deguonimi po BP padidėjo nuo 79 iki 96%.

Sreeram N. ir kt., (2008) studijoje 7 ligoniai, kuriems 6 d. - 7 mėn. amžiuje, atlikus centrinės ar B-T jungties operaciją, po 2-6 d. išsivystė ūmi jungties trombozė. Visiems ligoniams sėkmingai atlikta jungčių perkaterinė rekanalizacija bei BP, arterinio kraujo išotininimas deguonimi pakilo nuo 58-

64% iki 75-86%. Po 4 mėn. 6 ligoniams atlikta radikali ydos korekcija. Sivakumar K. ir kt., (2001) aprašo jungties stentavimą 40% atvejų.

Wang J-K. ir kt., (2001) pateikia 46 ligonių, kuriems atlikta stenožuotų AO-PA jungčių BP, rezultatus. Ligonių amžius BP metu 1 mėn. – 7,4 m. Baliono / AO-PA jungties diametru santykis 0,8 - 1,5 ($1,13 \pm 0,17$). 91% BP buvo efektyvi - ligoniams arterinio kraujo išotinis deguonimi padidėjo nuo $74,4 \pm 4,3\%$ iki $80,8 \pm 3,6\%$ ($p < 0,01$). Ūmi restenozė išsivystė 18% ligonių. Vėlyvuojų 6-26 mėn. laikotarpiu stebėti 63% ligonių: 3,4% išsivystė AO-PA jungties okliuzija, 6,8% AO-PA jungties stenozė. Autoriai daro išvadą, kad BP iki radikali ydos korekcijos daugumoje atvejų leidžia išvengti pakartotinės paliatyvos chirurginės operacijos.

Gillespie M.J. ir Rome J.J., (2008) apžvalgoje rekomenduoja, esant AO-PA jungčių stenozėms ir neefektyviai BP, naudoti koronarinius stentus. Kaestner M. ir kt. (2008) nedidelėje 5 ligonių studijoje sėkmingai naudojo koronarinius arba periferinius stentus.

7.5.6. Anomaliųjų įgimtųjų ir pooperacinių kraujagyslinių jungčių užkimšimas

Daugelis įgimtųjų ir įgytųjų kraujagyslinių jungčių sukelia neigiamą įtaką įgimtųjų širdies ydų hemodinamikai. Šios patologijos gydymui ilgą laiką naudotas operacinis gydymas. Vystantis modernioms perkaterinio kraujagyslinių jungčių užkimšimo technologijoms, ši procedūra tapo rutinine intervencinėje kardiologijoje.

Perkateteriniam kraujagyslinių jungčių užkimšimui taikomos priemonės (Walsh K.P., 2005; Sim J.Y. ir kt., 2003; Tan C.A. ir kt., 2005):

1. Mechaninės priemonės:
 - a) spiralės,
 - b) Gianturco-Grifka kraujagyslių užkimšimo prietaisai,
 - c) atskiriamieji balionai,
 - d) Amplatzer kraujagysliniai kamščiai, Amplatzer latako kamščiai,
 - e) dengti stentai.

2. Skysčiai:

- a) TRUFILL skystis (susideda iš N-butylcyanacrilato klijų, etiodizuoto aliejaus ir tantalo miltelių),
- b) etilo spiritas.

3. Dalelės:

- a) spongostanas (absorbuojasi per kelias dienas – savaites),
- b) įvairių dydžių Ivanolo dalelės (nesiabsorbuojantis polivinilo alkoholis),
- c) želatina dengtos acylo mikro dalelės.

Sim J.Y. ir kt., (2003) išskiria šias kraujagyslių užkimšimo indikacijas:

1. TF su PAV atrezija ir aortopulmoninėmis kolateralėmis (APK). APK dažnai randamos ligoniams su PA obstrukcija, ypač esant TF patologijai su PAV atrezija. Cho J.M. ir kt. (2002) Mayo klinikose ištyrė 458 ligonius su TF patologija ir nustatė, kad 78% atvejų buvo daugybinės kolateralės. Esant dideliame kraujo nuosrūviui iš kairės į dešinę, gali vystytis širdies nepakankamumas, kraujavimas iš plaučių, operacinio gydymo metu yra padidintas kraujavimas. Perry S.B. ir kt. (1989) 36 ligoniams atliko 58 APK užkimšimą Gianturco spiralėmis. Pilnas užsikimšimas gautas 72%, nepilnas 24%, dalinis 2 % kolateralijų. Po 9,5 mėn. rekanalizacija stebėta 5,6% kolateralijų.

Sharma S. ir kt. (1995) Gianturco spiralėmis 50 ligonių užkimšo 67 APK. Pilnas užsikimšimas 76%, nepilnas 10%, dalinis 6 % kolateralijų. Po 5 mėn., atlikus angiogramas, rekanalizacijos nestebėta.

2. Bendras širdies skilvelis (BS):

a) Aortopulmoninė kolateralė (APK):

Literatūros apžvalgoje Sim J.Y. ir kt. (2003) nurodo, kad APK po Gleno operacijos randamos 59-65% atvejų, po Fontano operacijų 30% atvejų. McElhinney D.B. ir kt. (2000) studijoje nurodoma, kad širdies kateterizacijos metu prieš Fontano operaciją iki 1994 m. APK rastos 25%, po 1994 m., pradėjus selektyviai ieškoti APK, net 71% atvejų.

Kanter K.R. ir Vincent R.N. (2002) – 38% ligonių APK spiralėmis kimštos prieš Fontano operaciją ir 29% ligonių po operacijos.

b) Venoveninės kolateralės:

Po kavapulmoninių anastomozijų, susidarius SS tarp VTV ir ATV, vystosi venoveninės kolateralės. McElhinney D.B. ir kt. (1997) studijoje 54 ligoniams, atlikus Gleno operaciją, po 17d. – 46 mėn. 33% ligonių buvo nustatytos venoveninės kolateralės – 10% šių kolateralijų užkimšta spiralėmis, arterinio kraujo išotinis deguonimi padidėjo nuo 65 iki 84%.

c) Plaučių arterioveninės fistulės:

Literatūroje aprašoma, kad po kavapulmoninių anastomozijų plaučių arterioveninės fistulės susidaro iki 25%, nors aprašomi tik pavieniai užkimšimo atvejai (Sim J.Y. ir kt., 2003).

3. *Plaučių arterioveninė fistulė.* Plaučių arterioveninės fistulės būna paprastos ir kompleksinės. Paprastos fistulės sutinkamos dažniausiai (80%), tai PA ir plaučių vena, sujungtos aneurizmatiniu maišu. Kompleksinės fistulės (20%), jas sudaro keletas PA ir plaučių venų, sujungtų ne vientisu aneurizmatiniu maišu. Fistulės gali būti pavienės ir daugybinės. Pastarosios dažniausiai yra ligoniams su įgimtomis hemoraginėmis telangektazijomis (Rendu – Osler – Werber sindromas). Dėl paradoksinės embolizacijos apie 40% ligonių turi neurologinių komplikacijų, todėl net asimptomiems ligoniams būtinas prevencinis gydymas (Reidy J.F., 2007).

Plaučių arterioveninių fistulių perkaterinis uždarymas pradėtas taikyti 1977 m. Gupta P. ir kt. (2002) studijoje 66 ligoniams, esant 225 fistulėms, atliko užkimšimo spiralėmis procedūras. Procedūrai vidutiniškai naudota po 10 spiralių. Pilnas užkimšimas pasiektas 27% ligonių, pagrindinės fistulės užkimštos 61% ligonių, 12% ligonių užkimšimas buvo tik dalinis. Vienam ligoniui spiralė migravo į kojos arteriją.

Esant spiralės embolizacijos pavojui, daugelio spiralių būtinybei bei rekanalizacijos galimybei, White R.I. ir kt. (2006), Farra H. ir Balzer D.T. (2005), Tabori N.E. ir Love B.A. (2008) rekomenduoja Amplatzer

kraujagyslinio kamščio panaudojimą, Gamillscheg A. ir kt. (2003) Amplatzer septalinį kamštį.

4. *Sisteminė arterioveninė fistulė.* Šios fistulės randamos beveik visuose organuose. Pediatriinėje kardiologijoje jos sutinkamos retai, tai jungtys tarp nusileidžiančios AO, VTV, v. azygos, labai retai tarp kylančios AO ir VTV (Brzezinska-Rajszyz G., 2007).

5. *Chirurginiai šuntai.* Chirurginės AO-PA jungtys (Blalock-Taussig šuntas) paprastai uždaromos spiralėmis, nors dėl didelio kraujotakos greičio ir nesant susiaurėjimų, galimos embolizacijos į PA (Sim J.Y. ir kt., 2003). Kenny D. ir Walsh K.P. ir kt. (2008) rekomenduoja Amplatzer latako kamštį, Ramakrishnan S. ir Kothari S.S. (2008) - Amplatzer kraujagyslinį kamštį. Moore J.W. ir kt. (2000) studijoje 18 ligonių spiralėmis sėkmingai be komplikacijų užkimšo šias jungtis.

6. *Vainikinių arterijų fistulė.* Vainikinių arterijų fistulė (VAF) yra reta anomalija. VAF yra jungtis tarp vainikinės arterijos ir širdies kameros ar stambios kraujagyslės. 55% atvejų fistulė prasideda iš dešinės vainikinės arterijos. 90% atvejų VAF įteka į DP ar DS (Qureshi S.A., 2007). Pirmą kartą VAF užkimšta 1983 m. (Reidy J.F. ir kt., 1983). Eicken A. ir kt. (2003) rekomenduoja atlikti VAF kimšimą tik saugiai kateterizavus vainikinės arterijos patologinę šaką ir yra lokalus jungties susiaurėjimas, greta nėra reikšmingų vainikinės arterijos šakų, nėra daugybinių jungčių. VAF kimšimui naudojami: standartinės plieninės spiralės, Giantuco spiralės, platininės mikrospiralės, atsiskiriantys balionai, polivinilo alkoholio putos, dvigubo skėčio prietaisai. Behera S.K. ir kt. (2006), esant didelėms VAF į DP ar DS, rekomenduoja naudoti Amplatzer latako kamščius.

Iki dabartinio laiko didžiausia ligonių grupė po VAF užkimšimo 2002 m. paskelbta Armsby L.R. ir kt. (2002). Trisdešimt trims 8 – 68 m. amžiaus ligoniams atliktas VAF kimšimas Gianturco spiralėmis, dvigubo skėčio prietaisais, Gianturco-Grifka kamščiais. 58% ligonių VAF užsikimšo pilnai ant operacinio stalo; 6% liko reikšmingas nuosrūvis, procedūra sėkmingai

pakartota. Vėlyvuojū 1 mėn. – 11 m. laikotarpiu pilnas užsikimšimas stebėtas 82% ligonių, mažas nuosrūvis 18%.

7. *Plaučių sekvestracija.* Plaučių sekvestracija yra maitinama anomalinių sisteminių arterijų nefunkcionuojančio plautinio audinio masė. Rekomenduojamas chirurginis gydymas. Literatūroje aprašomi tik pavieniai perkaterinio užkimšimo atvejai, rekomenduojama jį taikyti tik nesant anamnezėje sekvestruoto plaučio infekcijos (Sim J.Y. ir kt., 2003).

7.5.7. Prieširdžių pertvaros defekto uždarymas Amplatzer kamščiu

PPD sudaro 5 - 10% visų IŠY (Hoffman I.E. ir Kaplan S., 2002). Suaugusiame amžiuje PPD yra dažniausiai diagnozuojama IŠY (Butera G. ir kt., 2003). Esant PPD, dėl kraujo nuosrūvio per defektą vystosi dešinės širdies perkrovimas. Negydant šios ligos gali išsivystyti širdies nepakankamumas, PAH, prieširdžių aritmijos, embolizacija į smegenis (Rao P.S., 2009).

Ilgą laiką taikytas tik chirurginis PPD uždarymo metodas. 1976 m. King T. ir kt. (1976) pirmą kartą atliko perkaterinį defekto uždarymą. Nuo tada praktikoje buvo naudojami įvairūs PPD uždarymo prietaisai, tačiau pastaruoju metu plačiausiai naudojami yra Amplatzer (AGA Medical Corp., Golden Valley, Minnesota) kamščiai ir Helex (W.L., Gore, Flagstaff, Arizona) uždarymo prietaisai (Rao P.S., 2009). Iš visų minėtų PPD uždarymo priemonių > 20 mm defektams uždaryti tinkami tik Amplatzer kamščiai (Amin Z., 2006). Amplatzer kamščio dydis yra 4 – 40 mm (Patel A. ir kt., 2007).



10 pav. Amplatzer PPD kamštis

Fu Y-C., Cao Q-L., Hijazi Z.M., (2007) Amplatzer kamščiams nurodo sekančias indikacijas ir kontraindikacijas:

A. Indikacijos:

- 1) Echokardiografiškai nustatytas antrinis PPD.
- 2) Hemodinamiškai reikšmingas nuosrūvis per PPD ($MTM/MTD > 1,5$ arba DS diastolinio tūrio padidėjimas paviršiaus ploto vienetui).
- 3) Maži PPD su anamnezėje paradoksinės embolizacijos epizodais.

B. Kontraindikacijos:

- 1) Anomalinio plaučių venų nutekėjimo lydinti patologija.
- 2) Veninio sinuso PPD.
- 3) Pirminis PPD.
- 4) PPD kraštas < 5 mm (išskyrus PPD priekinį aortinį kraštą).
- 5) Reikalaujanti chirurginio gydymo lydinti širdies patologija.
- 6) PA pasipriešinimas > 8 Wood vienetų.
- 7) Sepsis.
- 8) Kontraindikacijos kraujo krešėjimą mažinantiems vaistams.

PPD ligonio augimo laikotarpiu gali padidėti, sumažėti ar spontaniškai užsidaryti. McMahan C.J. ir kt. (2002) echokardiografiškai tyrė ligonius, vėlyvuojų 3,1 m. laikotarpiu nustatė, kad 30% ligonių PPD diametras padidėjo $> 50\%$. Autoriai pagal defekto dydį PPD skirstė:

1. Maži PPD, nuo ≥ 3 mm iki 6mm diametro. Pažymima, kad 50% šios grupės ligonių vėlyvuojų laikotarpiu defektai padidėjo, tačiau 8,8% ligoniams defektai užsidarė spontaniškai.
2. Vidutiniai PPD, nuo ≥ 6 mm iki < 12 mm diametro. Vėlyvuojų laikotarpiu 7,5% defektų padidėjo.
3. Dideli PPD, ≥ 12 mm diametro.

Hanslik A. ir kt. (2006) 3,5 m. laikotarpyje stebėjo 200 ligonių su PPD. Tyrimo metu 34% ligonių PPD spontaniškai užsidarė, 28% sumažėjo iki ≤ 3 mm, 18% PPD padidėjo. Pažymima, kad < 1 m. amžiaus ligoniams PPD užsidarė 39% atvejų, > 1 m. amžiaus ligoniams 19% atvejų ($p < 0,008$). Maži

4-5 mm PPD spontaniškai užsidarė 56% atvejų, 6-7 mm PPD 30% atvejų, 8-10 mm PPD 12% atvejų, > 10 mm PPD savaime neužsidarė ($p < 0,0001$).

Podnar T. ir kt. (2001), atlikę 151 PPD uždarymo Amplatzer kamščiu procedūrą, echoskopiškai nustatė, kad centre esantys defektai sudarė tik 29,8% atvejų, 53% atvejų buvo viršutinio priekinio defekto krašto trūkumas, 9,9% stebėta pertvaros aneurizma, 7,3% atvejų daugybiniai defektai. Bramlet M.T. ir kt. (2008) daugybinius PPD rado net 14% ligonių.

Amplatzer kamščius PPD uždarymui 1995 m. pirmas pradėjo naudoti J. Masura. Pirmieji 30 procedūrų rezultatai paskelbti 1997 m. (Masura J. ir kt., 1997), kai ant operacinio stalo PPD užsidarė 57%, po 24 val. 80%, po 1 mėn. 97%, po 3 mėn. 100% ligonių.

Majunke N. ir kt., (2009) trijų Vokietijos, Lenkijos ir JAV klinikų rezultatus. Daugybiniai defektai buvo uždaromi 12% ligonių. Esant vienam defektui vėlyvuojų laikotarpiu pilnas užsidarymas siekė 96% atvejų, esant keliems defektams tik 71%. Daugybiniai PPD gali būti uždaromi vienu ar keliais kamščiais. Skutnik M. ir kt. (2004) pateikia studiją, kai du PPD buvo uždaromi vienu kamščiu: po 24 valandų pilnas užsidarymas 61%, po 1 mėn. 78%, po 3 mėn. 83%, po 1m. 86%, po 2 m. 95% ligonių. Tomar M. ir kt., (2006) pavyko atlikti PPD uždarymą 417/430 (96,9%) ligonių, kurių amžius svyravo 2 – 77 metai. Pažymima, kad 11,8% ligonių buvo daugiau nei vienas defektas, bet tik 7,8% ligonių reikėjo įvesti po du kamščius.

Rekomenduojama įvedant 2 kamščius, kad ligonių svoris būtų > 20 kg, nebent kamščių dydis būtų ne > 10 mm diametro. Kamščių įvedimą tikslinga pradėti nuo mažesnio defekto, įvedus abu Amplatzer kamščius ir TEE įsitikinus pertvaros sandarumu, pirmu žingsniu atpalaiduoti smulkesnį kamštį (Awad S.M. ir kt., 2007). Pastaruoju metu literatūroje pasirodo pranešimai apie sėkmingą 3 Amplatzer kamščių panaudojimą (Arcidiacono C. ir kt., 2008).

Butera G. ir kt. (2003) 1996-2002 metais atliko 553 perkateterinius PPD uždarymus. 79% naudoti Amplatzer kamščiai, ant operacinio stalo defektai užsidarė 89% atvejų, išrašant iš ligoninės 97%, 100% atvejų po 1 mėnesio).

Diab K.A. ir kt. (2007) pateikia sėkmingą PPD uždarymą 14/15 kūdikių, kurių amžius svyravo 0,5 – 11,9 mėnesių, svoris 3 - 8,3 kg. 3/14 kūdikių PPD uždarymas atliktas hibridiniu būdu, atidarius krūtinės ląstą.

Omeish A. ir Hijazi Z.M. (2001) studijoje nagrinėja 28 šalių 2000 – 2001 m. PPD uždarymo ankstyvus, tarpinius ir vėlyvus duomenis. Studijoje dalyvavo 3580 ligonių, dėl nepalankios anatomijos procedūra neatlikta 2,1% ligonių, vienas kamštis įvestas 96,6% ligonių, du kamščiai – 1,26% ligonių. Ankstyvuojų, tarpinių ir vėlyvuojų laikotarpiais, atlikus TEE, pilnas PPD užsidarymas stebėtas: po 24 val. 98,1%; po 1 mėn. 99,0%; po 3 mėn. 99,2%; po 6 mėn. 97,7%; po 1 m. 99,1%; po 2 m. 100%; po 3 m. 100% ligonių.

Bialkowski J. ir kt., (2004), palygindamas PPD gydymą Amplatzer kamščiu (47 ligoniai) ir chirurginiu būdu (44 ligoniai), nustatė, kad PPD užsidarymo dažnumas yra panašus (95,5% po operacijos vs 97,9%, naudojant Amplatzer kamštį), chirurginėje grupėje ilgesnis hospitalizacijos laikas (7,5 d. vs 2,2 d.; $p < 0,001$). Visos chirurginės komplikacijos (skystis perikarde, aritmijos, kraujavimas, pneumonija, reoperacija) po operacijos buvo 68,2% ligonių, po perkaterinio gydymo 6,4% ligonių. Kraujo perpylimo žymiai dažniau reikėjo po operacinio gydymo (40,9% vs 2,12%; $p < 0,001$).

Du Z-D. ir kt., (2002) 1998 – 2000 m. atliko 29 kardiologinės pediatrijos centrų nerandomizuotą studiją, lygindami antrinio PPD perkaterinį Amplatzer kamščio ir chirurginį metodus. PPD gydymo Amplatzer kamščiu yra statistiškai reikšmingai mažesnis hospitalizacijos laikas, mažiau komplikacijų.

Mishra S. ir kt. (2008) atliko 640 ligonių su antriniais PPD nerandomizuotą studiją, palygindami perkaterinio (470 ligonių) ir minimalios invazinės chirurgijos (170 ligonių) gydymo efektyvumą. PPD užsidarymo efektyvumas statistiškai reikšmingai nesiskyrė (97,1% vs 99,4%), rimtų komplikacijų dažnis taip pat reikšmingai nesiskyrė (1,8% vs 2,9%). Chirurginėje ligonių grupėje buvo ilgesnis hospitalizacijos laikas, bet net 2,9% ligonių perkateriniam uždarymui, ištyrus transezofagine echoskopija (TEE), buvo netinkami.

Autorius, metai	Igonių skaičius	Ligonių amžius (m.)	MTM/MTD	PPDØ (mm) TEE	PPDØ (mm) balionu	Amplatzer kamščio Ø (mm)	Užsidarė ant operacinio stalo (%)	Vėlyvas laikotarpis	PPD užsidarymas (%)
Rossi R.I. ir kt., 2008	27	5,35±2,11	3,88	16,77±5,99	17,18±6,75	18,83±6,98	100	12 mėn.	100
Diab K.A. ir kt., 2007	14	8,2±3,7 mėn.	2,8±2,0	8,0±44	-	10,1±4,3	86	12 mėn.	100
Spies C. ir kt., 2007	166	46 (14-81)	1,9	-	21 (11-36)	22 (12-38)	80	6 mėn.	97,5
Patel A. ir kt., 2007	112	57,9±11,9	2,2	17,2±7,3	21,6±7,3	19,8±3,7	96	6 mėn.	100
Tomar M. ir kt., 2006	430	20	> 1,5	-	15,8 (7-40)	24,2 (11-40)	97	3 mėn.	99,7
Vida V.L. ir kt., 2006	72	18.3±15,5	≥ 1,5	-	25,5±8,2	28,2±7,29	87,5	12 mėn.	97,2
Masura J. ir kt., 2005	154	11,9±11,6	-	12,9±4,4	15,9±4,8	16,1±5,3	79,5	12 mėn.	99,4
Fischer G. ir kt., 2003	200	4,9	> 1,5	4-32	6,5-32	6-34	83	2,3 m.	94
Omeish A. ir Hijazi Z.M., 2001	3580	12,1 (10d. – 88,1 m.)	2,0 (0,3 – 10)	14,0 (1-38)	18,0 (4-44)	18 (4,0-40,0)	97,3	12 mėn.	99,1
Podnar T. ir kt., 2001	151	11,9±11,6	-	12,9±44	15,5±4,9	16,7±5,1	98,7	24 mėn.	98,7

19 lentelė. PPD užsidarymo dažnis įvairiose studijinėse grupėse

Fu Y-C., Cao Q-L., Hijazi Z.M., (2007), Amin Z. (2006) nurodo sekančias komplikacijas:

1. Amplatzer kamščio embolizacija. Dažniausiai pasitaiko, esant dideliems PPD ir nepakankamo dydžio defekto kraštams. Pasitaiko 0,5 - 1% atvejų. Autoriai nurodo, kad galimos vėlyvos kamščių embolizacijos po 3 – 4 savaitių, pataria vengti intensyvesnio fizinio krūvio 4 – 8 savaites.
2. Širdies erozija, lydinti skysčio perikarde susikaupimu ar net perforacija. Pasitaiko iki 0,1% atvejų dėl per didelio kamščio panaudojimo arba esant nepakankamam aortiniam / viršutiniam defekto kraštui.
3. Aritmijos.
4. Oro embolija. Pasireiškia transitoriniu ST segmento iškilimu EKG.
5. KS nepakankamumas, lydimas plaučių edemos. Gali atsirasti, esant KS restrikcinei disfunkcijai.

Divikar A. ir kt. (2005), remdamasis MAUDE duomenų baze, pateikia viso 25 širdies erozijos – perforacijos atvejus, kuri įvyko po 1 d. – 3 metų, įvedus Amplatzer kamštį. Pažymėtina, kad 66% ligonių klinika pradėjo ryškėti tik išsirašius iš ligoninės. 3/25 (12%) ligoniai mirė.

Patel A. ir kt., (2007) stebėjo 1/112 (0,9%) embolizaciją, uždarant didelį 26 mm defektą. Spies C. ir kt. (2007) stebėjo 7% komplikacijų: 4/116 (3,5%) embolizacijas, 4/116 (3,5%) oro embolijos atvejus, 3/116 (2,59%) ST dislokacijas EKG, 1/116 (0,86%) KP ausytės perforaciją. Majunke N. ir kt. (2009) studijoje 0,5% stebėta kamščio embolizacija, 0,3% hemoperikardas, perikardo tamponada 0,2%, 0,2% transitorinė ST depresija EKG, 4,3% paroksizminis prieširdžių virpėjimas. Vida V.L. ir kt. (2006) 72 ligonių grupėje stebėjo 3 (4,1%) ankstyvasias komplikacijas (2 kamščio embolizacijas, 1 anafilaksinį šoką), 2 (2,7%) vėlyvas kamščio dislokacijas. Awad S.M. ir kt. (2007) įvedant du kamščius stebėjo 1/33 (3%) embolizaciją ir 1/33 (3%) kamščio eroziją.

Diab K.A. ir kt. (2007) atlikdami PPD uždarymą iki 12 mėnesių kūdikiams stebėjo 4/14 (28,6%) komplikacijų: 1/14 (7,1%) ATV trombozę, 2/14 (14,3%) transitorinę aritmiją, 1/14 (7,1%) kūdikis po 6 mėnesių mirė dėl PAH.

Hein R. ir kt. (2005) Frankfurto Širdies – kraujagyslių centre nuo 1992 metų 436 / 572 (76%) ligonių PPD uždarymui naudojo Amplatzer kamščius. 12% ligonių rasti keli PPD. Rimtos komplikacijos, kai reikėjo chirurginės intervencijos, stebėtos 1,4% ligonių (širdies tamponada, AO perforacija, embolizacija, trombų susidarymas), širdies ritmo sutrikimai 5,6%, kamščių embolizacija 1,2%, asimptominis trombų susidarymas 1,2%, oro embolija 0,5% ligonių.

Tomar M. ir kt. (2006) procedūra komplikavosi 7 (1,63%) atvejais: stebėtos 4 embolizacijos, 1 KP perforacija, 2 plaučių edemos atvejai. Pirmos paros bėgyje 40/430 (9,3%) ligonių buvo EKG pakitimai (ST segmento transitorinis pakilimas, ritmo sutrikimai).

Omeish A. ir Hijazi Z.M. (2001) 28 šalių 2000 – 2001 m. PPD uždarymo Amplatzer kamščiais studijoje stebėtos komplikacijos: kamščio embolizacija 0,39%, širdies vožtuvų pažeidimas 0,08%, kraujavimas 0,2%, trombembolija 0,17%, procedūrinės komplikacijos (stemplės pažeidimas TEE metu, DP pažeidimas kamščio įvedimo sistema, oro embolizacija, plaučių venos pažeidimas, netyčinis PPD išdidinimas matuojamuoju balionu) 0,17%, įvairios (transitorinis ST segmento pakilimas EKG, skystis perikardo ar pleuros ertmėse, hemolizė, migrenos priepuoliai, transitorinė brachialinio rezginio disfunkcija) 0,48%.

7.5.8. Atviro arterinio latako stentavimas

Palaikant gyvybines funkcijas, po gimimo AAL funkcionavimas yra būtinas dviejų įgimtų širdies ydų atvejis (Ruiz C.E., 2001):

1. DS išvedamojo trakto kritinė stenozė ar atrezija – užtikrinti alternatyvią plaučių kraujotaką.
2. KSHS ir AO atrezija - užtikrinti alternatyvią kraujotaką į didįjį kraujo apytakos ratą.

Esant DS išvedamojo trakto kritinei stenozei ar PAV atrezijos A ar B tipams (Alwi M., 2006) gali pakakti plautinės kraujotakos užtikrinimui tik antegradiškai per šlaunies veną atliktos PAV BP be ar su PAV perkaterine perforacija. Nutraukus prostaglandinų E_1 infuziją, išliekant cianozei, plautinės kraujotakos padidimui tikslingas tolimesnis prostaglandinų E_1 skyrimas, antegradinis AAL stentavimas ar chirurginė operacija. Esant kritinei PAVS ar atrezijai, kai nėra galimybių antegradiškai kateterizuoti PA, galimas AAL retrogradinis stentavimas per šlaunies ar pažastinę arteriją. Visais šiais atvejais stento ar stentų diametras dėl galimos PAH išsivystymo neturi viršyti 4 – 4,5 mm. Esant KSHS, retrogradiškai per šlaunies veną atliekamas AAL stentavimas, naudojant 5 – 12 mm stentus. Autorius pažymi, kad AAL intimos proliferacija paprastai vystosi per pirmus 3 – 6 mėn., kai paprastai vystosi instentstenoze.

Nors chirurginės AO-PA jungčių operacijos naujagimiams yra saugios paliatyvios gydymo priemonės, bet turi ir trūkumų. B-T, W-C jungtys kraujo tėkmę daugiau nukreipia į vieną PA pusę, gali sukelti skirtingą PA šakų vystymąsi. W-C jungtis gali deformuoti dešinę PA ar sukelti PAH. Remiantis šiomis prielaidomis Gibbs J.L. ir kt. (1992) dviems 2 – 5 parų naujagimiams pirmą kartą atliko AAL stentavimą, pažymėtina, kad abiem atvejais buvo atlikta po 2 procedūras, susidurta su nepilnu AAL padengimu stentais, stentų dislokacija bei nuslinkimu nuo baliono. Abiem atvejais gautos PA šakos ar širdies perforacijos viela. Abu ligoniai mirė po 9 d. – 5 sav.

Didesnę AAL stentavimo studiją pateikia Schneider M. ir kt. (1998). 21 ligoniui (vidutinis amžius 13,3 d.) į AAL įvesti 32 stentai. Prieš stentavimą

autoriai rekomenduoja nutraukti prostaglandino E₁ lašinimą, AAL anatomijai įvertinti atlikti aortografija (AOG), prieš stentavimą atlikti AAL BP koronariniu 2 – 3,5mm balionu, stentais būtinai padengti visą AAL ilgį. Dviems (10%) ligoniams 2-5 dienų laikotarpyje dėl AAL restenozės įvesti papildomi koronariniai stentai. Atlikus rekateterizaciją po 3-6 mėn. 11/13 (84,6%) ligonių stebėtos vidutiniškai 74% AAL restenozės. Gewillig M. ir kt. (2004) pateikia 10 ligonių AAL stentavimo duomenis. Po vidutiniškai 4,7 mėn. 70% ligonių, atlikus rekateterizaciją, rastos ryškios AAL restenozės. Autoriai rekomenduoja naudoti lanksčius, mažo profilio, užmautus ant baliono 4mm diametro koronarinius stentus. Labai svarbu, kad stentas dengtų visą AAL iki PA kamieno vidurio.

Alwi M. ir kt. (2004) pateikia jau 56 ligonių studiją. Naudoti koronariniai stentai. Vienam ligoniui stebėtas stento nuslinkimas nuo baliono. Arterinio kraujo išotininimas deguonimi padidėjo nuo $70,1 \pm 14,2\%$ iki $90,5 \pm 7,3\%$ ($p < 0,0001$). Autoriai rekomenduoja ≤ 3 kg svorio ligoniams naudoti 3,5mm stentus, 3-5kg ligoniams 4mm stentus, > 5 kg ligoniams 4,5mm stentus. Vėlyvuojų 9,6 mėn. laikotarpiu rekateterizacijos metu 32% ligonių rasta AAL instentstenozę.

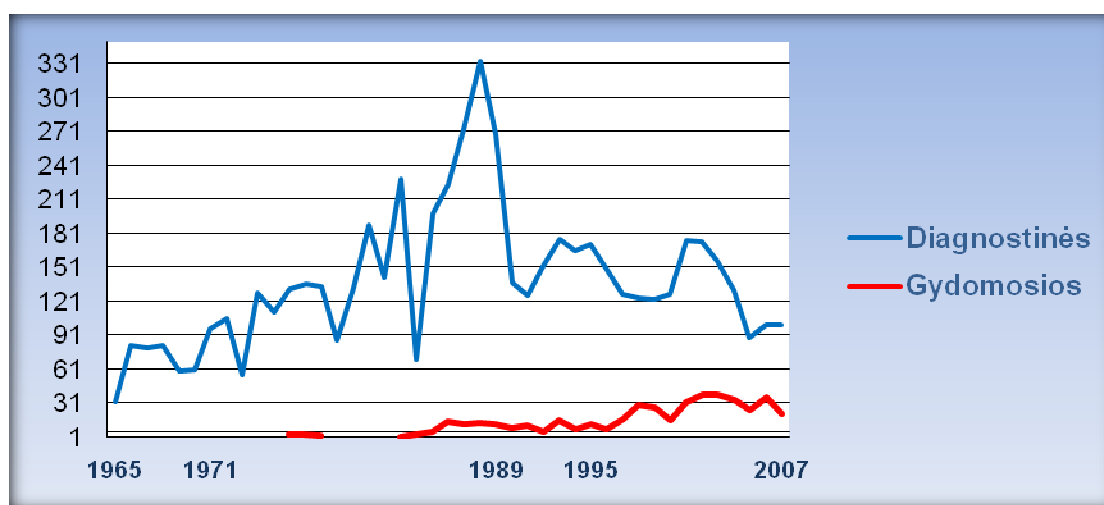
Sandoro G. ir kt. (2008) pateikia 26 naujagimių rezultatus. Vidutinis amžius 15,2 d. Procedūra pavyko 92,3% ligonių. Arterinio kraujo išotininimas deguonimi padidėjo nuo 70 ± 14 iki $86,5 \pm 10\%$ ($p < 0,001$). Tarpiniu laikotarpiu 8,3% ligonių dėl nepakankamos AAL kraujotakos operuoti, 16,7% ligonių po $6 \pm 4,4$ mėn. atlikta stento redilatacija. Pažymima, kad po $4,0 \pm 2,2$ mėn. 45,5% ligonių stebėta pilna AAL stento okliuzija.

Hussain A. ir kt. (2008) studijoje AAL stentavimui paruošus 21 ligonį, 5 ligoniams dėl nepalankios anatomijos procedūra netaikyta. Stentavimą pavyko atlikti 87,5% ligonių. Pažymima, kad 35,7% ligonių AAL buvo nepilnai padengtas stentais, iš jų 80% reikėjo papildomo stentavimo. 14,29% ligonių mirė po pakartotino stentavimo, bet 85,7% ligonių išgyveno iki operacinio gydymo vidutiniškai 13 ± 6 mėn., esant vidutiniam 85% arterinio kraujo išotininimui deguonimi.

8. TYRIMO MEDŽIAGA IR DARBO METODIKA

8.1. Ligonių charakteristika

Vilniaus universiteto širdies ir kraujagyslių ligų klinikoje ĮŠY perkateterinis diagnostinis ištyrimas pradėtas taikyti nuo 1964 metų. Pirmieji bandymai atlikti BPS pradėti 1971 metais. 1976 metai laikomi perkateterinių gydomųjų procedūrų Vilniaus universitete pradžia. Lentelėje pateikiama diagnostinių ir gydomųjų procedūrų santykio raida 1971-2007 metais (11 paveikslas).



11 pav. Diagnostinių ir gydomųjų procedūrų pasiskirstymas

1971-2007 m. 422 ligoniams buvo atliktos 467 ĮŠY paliatyvinės - gydomosios procedūros:

1. 182 BPS (168 ligoniai)
2. 107 BPV (105 ligoniai)
3. 82 AAL uždarymas spiralėmis (77 ligoniai)
4. 26 AOK ir AOrK BP, stentavimas (19 ligonių)
5. 9 AOV BP (9 ligoniai)
6. 5 PA konduito BP (5 ligoniai)
7. 12 PA šakų BP ir stentavimas (9 ligoniai)
8. 12 Stambiųjų sisteminių venų BP ir stentavimas (7 ligoniai)

9. 3 Sisteminių AO – PA pooperacinių jungčių BP (2 ligoniai)
10. 19 Anomaliųjų įgimtų ir pooperacinių kraujagyslinių jungčių užkimšimas (11 ligonių)
11. 6 PPD uždarymas Amplatzer kamščiu (6 ligoniai)
12. 4 AAL stentavimas (4 ligoniai)

BPS

Nuo 1971 m. vertinti 168 ligoniai, atliktos 182 BPS. Ligonių amžius 2 val. – 210 d. ($22,46 \pm 25,83$ d.), svoris 2 - 6,4 kg ($3,71 \pm 0,54$ kg), 104 (61,9%) vyriškos ir 64 (38,1%) moteriškos lyties ligoniai.

BPV

Nuo 1987 m. sausio 105 ligoniams buvo daryta 107 BPV. Ligonių amžius svyravo nuo 1 paros iki 39 m. ($7,23 \pm 5,69$ m.), svoris nuo 2,9 iki 84kg ($23,19 \pm 13,64$ kg), 56 (53,3%) vyriškos ir 49 (46,7%) moteriškos lyties pacientai. Iki 2 m. amžiaus buvo 33 (32,7%) pacientai, iki 10 kg – 20 pacientų (20%). Lydinti širdies patologija diagnozuota 10 (10%) pacientų: PPD - 5, PPD ir AAL - 1, PPD ir SPD - 1, Ebšteino anomalija - 1, TF - 1, veikianti B – T jungtis - 1 ligoniui. Viena procedūra atlikta ligoniui po chirurginės PAVS korekcijos.

AAL uždarymas spiralėmis

Nuo 1999 m. 77 pacientams atliktas AAL uždarymas COOK atsiskiriančiomis spiralėmis – viso 82 procedūros. Pacientų amžius procedūros metu $8,92 \pm 5,52$ m. (2 mėn. – 53 m.), svoris $26,87 \pm 12,69$ kg (3,8 – 67kg), 21 (27,3%) vyriškos ir 56 (72,7%) moteriškos lyties ligoniai.

Iki 1 m. ($0,6 \pm 0,36$) amžiaus 8 (10,4%) ligoniai, jų svoris 3,8 -11,6 kg. ($8,83 \pm 1,59$ kg), AAL minimalus diametras 1,2 -2,8mm ($1,96 \pm 0,46$ mm), 6A ir 2C tipo AAL.

Matuojant angiografiškai, AAL minimalus diametras pagal siauriausią vietą 0,6 – 4mm ($1,86 \pm 0,63$ mm), AAL ilgis buvo 4 – 22mm ($8,66 \pm 6,65$ mm), AAL diametras ties aorta 1– 15mm ($5,78 \pm 3,63$ mm). MTM / MTD

0,85 – 7,5 ($1,72 \pm 0,67$). Pagal minimalų AAL diametrą siauriausioje vietoje ligoniai suskirstyti į 3 grupes: iki 1,9mm; 2 – 2,9mm; ≥ 3 mm.

20 lentelė. Ligonų charakteristika grupėse (AAL siauriausia vieta)

	Grupės (AAL siauriausia vieta mm.)			p
	1 (iki 1,9 mm.)	2 (2 – 2,9 mm.)	3 (≥ 3 mm.)	
Ligonų skaičius	40	30	7	
Amžius (m.)	$9,12 \pm 4,52$	$7,61 \pm 6,32$	$11,56 \pm 5,6$	$>0,05$
Svoris (kg.)	$27,26 \pm 10,36$	$21,38 \pm 10,49$		$>0,05$
	$27,26 \pm 10,36$		$48,83 \pm 24,19$	$>0,05$
		$21,38 \pm 10,49$	$48,83 \pm 24,19$	$<0,05$
Lytis v. / m.	12 / 28	6 / 24	4 / 3	
MTM/MTD	$1,32 \pm 0,23$	$2,33 \pm 0,21$		$<0,05$
	$1,32 \pm 0,23$		$3,17 \pm 0,26$	$<0,05$
		$2,33 \pm 0,21$	$3,17 \pm 0,26$	$>0,05$
Vid.min. AAL Ø (mm)	$1,26 \pm 0,32$	$2,33 \pm 0,21$	$3,17 \pm 0,26$	$<0,05$
Vid.min.AAL ilgis (mm)	$8,91 \pm 3,22$	$8,09 \pm 2,37$	$10,33 \pm 5$	$>0,05$
Vid. AO ampulės Ø (mm.)	$1,4 \pm 2,29$	$7,5 \pm 3,14$		$<0,05$
	$1,4 \pm 2,29$		$5,25 \pm 0,75$	$>0,05$
		$7,5 \pm 3,14$	$5,25 \pm 0,75$	
Vid. KS diastolinis Ø (cm)	$3,9 \pm 0,5$	$3,9 \pm 0,58$		$>0,05$
	$3,9 \pm 0,5$		$4,61 \pm 0,74$	$>0,05$
		$3,9 \pm 0,58$	$4,61 \pm 0,74$	$<0,05$

AAL pasiskirstymas pagal anatominius tipus pateiktas 21 lentelėje. Daugiausia nustatyta A tipo AAL - 61 ligoniui (79,2%); B tipo AAL nebuvo.

21 lentelė. AAL tipai (pasiskirstymas grupėse)

Grupės	Ligonių skaičius	AAL anatomiciniai tipai				
		A	B	C	D	E
1	40 (51,9%)	35 (87,5%)	0	3 (7,5%)	2 (5%)	0
2	30 (39%)	21 (70%)	0	4 (13,3%)	3 (10%)	2 (6,7%)
3	7 (9%)	5 (71,4%)	0	1 (14,3%)	0	1 (14,3)
Viso	77 (100%)	61 (79,2%)	0	8 (10,4%)	5 (6,5%)	3 (3,9%)

AOK ir AOrK balioninė plastika, stentavimas

Nuo 1994 m. pradėta taikyti AOrK BP, nuo 2003 m. stentavimas. 19 ligonių atliktos 26 procedūros. Amžius 0,5 – 45 m. ($8,07 \pm 6,46$ m.), svoris 3,3 – 75 kg ($26,49 \pm 19,06$ kg), 8 (42%) vyriškos ir 11 (58%) moteriškos lyties ligoniai. Gretutinė širdies patologija 11 (58%) ligonių. Pirminė AOK gydyta 1 ligoniui, tipinė pooperacinė AOrK 14 ligonių, 4 ligoniai po AO lanko rekonstrukcinių operacijų (2 ligoniai po Norvudo operacijos, 1 ligonis po kylančios AO platinimo, esant Viljamso sindromui, 1 ligonis po hipoplastiško AO lanko platinimo ir AOK korekcijos). Procedūros atliktos pooperaciniu 0,4 – 12,25 m. ($5,28 \pm 4,36$ m.) laikotarpiu.

22 lentelė. Palyginamoji ligonių BP ir stentavimo charakteristika

	BP	Stentavimas	p
Ligonių skaičius	9	13	
Amžius (m.)	$4,58 \pm 4$	$10,75 \pm 7,39$	>0,05
Lytis (v./m.)	2/7	5/8	
Svoris (kg.)	$20,67 \pm 12,67$	$27,3 \pm 19,73$	>0,05

AO vožtuvo balioninė plastika

Nuo 1997 m. 9 ligoniams buvo atliekama AOVS BP. Amžius 1 para – 16 mėn. ($41,4 \pm 4,38$ mėn.), svoris 2,7 – 11kg ($5,7 \pm 2,7$ kg), 6 (67%) vyriškos ir 3 (33%) moteriškos lyties ligoniai. 6/9 (66,7%) ligoniai su gretutine širdies patologija: du ligoniai po AOK operacijos, 1 ligonis su AOV restenoze po chirurginės valvuloplastikos, 1 ligonis su SPD, PPD, AAL ir miokardo fibroelastoze, 1 su KSHS, 1 su MV nesandarumu.

PA konduito balioninė plastika

Nuo 2001 m. 5 ligoniams atlikta PA konduito BP. Amžius 4 – 17 m. ($13,66 \pm 3,22$ m.), svoris 18,5 – 54,4kg ($39,82 \pm 7,7$ kg), 4 (80%) vyriškos ir 1 (20%) moteriškos lyties ligoniai. BP atliktos praėjus 2 - 9 m. ($5,2 \pm 2,64$ m.) po konduito operacijos (po Ross, Rasteli, PAV atrezijos, TF, PA konduito operacijų).

PA šakų balioninė plastika ir stentavimas

Nuo 2001 m. 9 ligoniams su PA šakų stenozėmis atlikta 12 procedūrų (9 BP, 3 stentavimai).

Ligonių amžius 2 – 15 m. ($7,08 \pm 4,26$ m.), svoris 9,5 - 49,5kg ($19,68 \pm 9$ kg), 4 (4 procedūros) vyriškos ir 5 (8 procedūros) moteriškos lyties ligoniai, procedūros atliktos, praėjus 0,5-7 ($3,12 \pm 1,94$) metų po chirurginių operacijų.

Stambiųjų sisteminių venų balioninė plastika ir stentavimas

Nuo 2001 m. 7 ligoniams atlikta 12 procedūrų. Ligonių amžius procedūrų metu 1 – 9 m. ($4,7 \pm 2,84$ m.), svoris 7,8 – 25kg ($16,87 \pm 5,48$ kg), 4 vyriškos ir 3 moteriškos lyties ligoniai. Procedūros atliktos 0,3 - 2,8 m. ($1,12 \pm 0,65$ m.) pooperaciniu laikotarpiu (1 po Fontano, 2 po APVN, 2 po Gleno operacijų, 1 su įgimtomis v. trasversa stenozėmis, 1 – po VTV kanuliavimo operacijos metu).

23 lentelė. PA šakų balioninė plastikos ir stentavimo ligonių charakteristika

Diagnozė	Lytis	Amžius (m)	Operacija	Pasekmė	Laikas po operacijos (m)	BP/Stentavimas
TF	m	4	PA konduitas	PAS žiočių stenozės	2	BP
Viljamso sindromas	m	2	Kylančios AO homotransplantatas, PA šakų platinimas	PAS žiočių stenozės	0,75	BP
---		3	---	---	2	BP
---		4	---	---	3	Stentas
Bendras arterinis kamienas	v	15	PA konduitas	PAS stenozės	1,2	BP
TrV atrezija, PAVS	m	11	Fontano operacija	PAS stenozės	7	BP
---		11	---	---	7	BP
SKT	m	2	Jatene operacija	PA kamieno stenozė	0,5	BP
PAV atrezija, BS, SKT	m	14	Fontano operacija	PAS stenozė	7	BP
TrV atrezija, PAV atrezija SPD, PPD	v	3	Blalock-Taussing operacija	PAS stenozės	2,5	BP
TF, PAV atrezija	v	6	PA konduitas	PAS stenozė	2	Stentas
TF	v	10	PA konduitas	PAS stenozė	2,5	Stentas

Sisteminių AO – PA pooperacinių jungčių balioninė plastika

2001-2002 metais praėjus 2,5 – 10,5 m. ($7,67 \pm 3,44$ m.) 2 vyriškos lyties ligoniams po B-T (TrV atrezija, PAV atrezija, DS hipoplazija, SPD, PPD, 0,5 m. amžiuje suformuotos B - T jungtys iš kairės ir dešinės) ir W-C (TrV atrezija, DS hipoplazija, PAVS, PA šakų hipoplazija, 1m. amžiuje atlikta

W-C anastomozė) jungčių operacijų, atliktos 3 jungčių BP. Ligonų amžius 3 - 12 m. (9 ± 4 m.), svoris 12,5 – 25 kg ($19,5 \pm 4,67$ kg).

Anomaliųjų įgimtų ir pooperacinių kraujagyslinių jungčių užkimšimas

1993-2007 metais 11 ligoniams atlikta 19 procedūrų. Ligonų amžius 2-26 m. ($14,26 \pm 6,96$ m.), svoris 13,7 – 55 kg ($38,25 \pm 16,75$ kg), 7 (63,6%) vyriškos ir 4 (36,4%) moteriškos lyties ligoniai. Daugybinių bronchinių arterijų po TF korekcijos užkimšimas atliktas 5 ligoniams, plaučių arterio-veninių fistulių užkimšimas 2 ligoniams, pavieniams ligoniams atlikti pooperacinės B – T jungties, V. azygos po Fontano operacijos, AO – VTV jungties, sekvestruoto plaučių audinio arterijos užkimšimai.

PPD uždarymas Amplatzer kamščiu

2001-2007 metais atliktos 6 prieširdžių pertvaros defekto uždarymo Amplatzer prietaisu procedūros. Ligonų amžius 5 – 46 m. ($21,17 \pm 15,22$ m.), svoris 14 – 75kg ($45 \pm 22,7$ kg), 3 (50%) vyriškos ir 3 (50%) moteriškos lyties ligoniai. Vienam 3 m. amžiaus ligoniui procedūra atlikta rekanalizavus PPD po chirurginio gydymo.

AAL stentavimas

1999 – 2007 m. procedūra taikyta 4 ligoniams su PAV atrezija ir funkcionuojančiu AAL. Amžius 5 – 30 d. ($16,5 \pm 7,5$ d.), svoris 2,3 – 3,6kg ($2,8 \pm 0,45$ kg), 1 (25%) vyriškos ir 3 (75%) moteriškos lyties ligoniai.

Apibendrint visų ligonių charakteristiką, ligonių amžius svyravo nuo 1 d. iki 53 m., svoris nuo 2,3 iki 75 kg, 220 (52%) vyriškos ir 202 (48%) moteriškos lyties ligoniai.

8.2. Tyrimo metodika

Surinkti, išnagrinėti ir įvertinti ligonių, kuriems 1971 – 2007 m. Vilniaus universiteto Širdies ir kraujagyslių ligų klinikoje buvo taikytas perkaterinis įgimtų širdies ydų paliatyvus ar radikalus gydymas, kaupti ankstyvieji ir vėlyvieji duomenys. Duomenys surinkti retrospektyviai iš širdies kateterizacijos protokolų, ligos istorijų, ambulatorinių kortelių, pakartotinės angiografijų analizės.

Prieš procedūrą visi ligoniai buvo kliniškai ištirti, jiems atlikta EKG, priekinės krūtinės laštos rentgenogramos, TTE ar TEE. Pagrindinis dvimatis - trimatis echokardioskopas GE Medical Systems Vivid 7 Dimension / Vivid 7 PRO 2008 m. Davikliai 10 Mhz, 7 Mhz, 4 Mhz ir 3D. Reanimacijoje echoskopinis aparatas VIVID S 6 su 10 ir 7 Mhz davikliais. Procedūros atliktos kelių technologinių kartų angiografiniais aparatais: 1972 – 1998m. Siemens – Elema, Siemens – Pandoros biplaniais angioskopais bei pastaraisiais 1998 – 2007 metais vienplanu General Electric Advantx 1 bei biplanu Siemens Axiom Artis dBC angiografu.

Po procedūrų kartojama EKG, TTE, krūtinės laštos rentgenograma. Po išrašymo iš ligoninės ligoniai kas 1 – 3 mėn. tirti ambulatoriškai (klinikinis būklės įvertinimas, EKG, TTE), tyrimų duomenys įtraukti į disertacijos rezultatų skyrių.

8.3. Darbo metodika

Visų procedūrų metu pastoviai atliekamas EKG ir arterinio kraujo išotrinimo deguonimi monitoravimas. Paros bėgyje po procedūrų intraveniškai skiriami antibiotikai. Po stentavimo procedūros 6 mėn. laikotarpiui skirtas aspirinas 3 - 5 mg/kg/parai.

BPS

Procedūros atliktos kritinės būklės ligoniams, esant nepakankamam arterinio kraujo išotrinimui deguonimi (esant nepakankamam kraujo maišymuisi TPP lygyje ar apsunkintam jo nutekėjimui per TPP). BPS sėkmė vertinta pagal šiuos kriterijus: ar pavyko atlikti BPS, arterinio kraujo išotrinimo

deguonimi padidėjimas, TPP defekto dydžio padidėjimas, SS per TPP kitimas, klinikinis efektas, ligonių išgyvenamumas po BPS.

Visiems ligoniams taikyta bendroji nejautra, dirbtinė plaučių ventiliacija. Procedūra atliekama per šlaunies ar per kaniuliuotą bambos veną. Iki devinto dešimtmečio vidurio procedūra buvo atliekama tik per šlaunies venos sekciją. Pradėjus naudoti kateterius su hemostatinais vožtuvais (HV), dažniausiai punktuojama šlaunies vena. Į veną įvedamas 5F kateteris su HV, angiografinis kateteris įvedamas į širdį, diagnozės patikslinimui bei vainikinių arterijų anatomijos įvertinimui priekinėje – šoninėje pozicijose atliekamos DS, KS, AO angiografijos. Daugiafunkciniu kateteriu atliekama visų širdies ertmių monometrija, oksimetrija. Patvirtinus diagnozę, 5F kateteris pakeičiamas į 8F kateterį su HV, per kurį į DP įvedamas septostominis balioninis kateteris. Balioninis kateteris per ovalinę angą ar PPD nustumiamas į KP. Kateterio padėtis kontroliuojama rentgenoskopiškai ir TTE. Balioninis kateteris skiesta kontrastine medžiaga greitai išpučiamas iki 2 - 4 ml ir staigiai ištraukiamas į DP, subliuškenamas. Procedūra kartojama 5 – 10 kartų, jos efektyvumas vertinamas tiesiogiai pagal traukiamo baliono pasipriešinimo sumažėjimą, arterinio kraujo įsotinimo deguonimi padidėjimą, TPP defekto echoskopinio dydžio padidėjimą. Esant patenkinamai ligonio būklei, po BPS pakartotinai įvertinamas SS per TPP.

Iki 1994 m. 10 mėn. naudoti 2ml talpos Rashkind balionai (USCI-CR Bard Inc., Billerica, MA, USA) arba 1,8ml talpos Fogarty (Paul) balionai (Edward - Baxter Health Care. Irvine. CA, USA.), visos BPS atliekamos per šlaunies venos sekciją. Po 1994 m. 10 mėn. – naudoti 4 ml talpos Miller balionai (Miller™, Baxter Healthcare Corporation, Santa Ana, CA, USA).

BPV

Ligoniai procedūrai buvo atrenkami, remiantis klinikiniu bei TTE SS > 50 mmHg per PAV vertinimu.

Prieš procedūrą diagnostinės kateterizacijos metu vertinamas sistolinis SS per PAV, atliekama DS, AO, PA monometrija. Po DS angiografijos

vertinami PAV diametras, DS infundibulinės dalies bei PA kamieno ir šakų būklė. Atliekama pastovi AO monometrija.

Esant PAV ir kamieno ryškiai hipoplazijai, infundibulinei PA stenozei, BPV nebuvo atliekama. Ligoniai prieš BPV pagal hemodinaminius duomenis buvo suskirstyti į grupes:

1 grupė - su SS per PAV < 50 mmHg.

2 grupė - su SS per PAV \geq 50mmHg.

Siekiant įvertinti faktorius, lemiančius BPV sėkmę, antros grupės ligoniai po BPV buvo suskirstyti dar į 2 pogrupius: su liekamuoju SS < 36mmHg ir \geq 36mmHg. BPV laikoma sėkminga, sumažėjus SS < 36mmHg iš karto po procedūros. Echoscopiškai buvo analizuotas duomenų (SS per PAV, PAVN laipsnis) kitimas iš karto po BPV, tarpiniu iki 2 m. ir vėlyvuoju daugiau 2 m. laikotarpiais.

Visiems taikyta bendroji nejautra. Punktuojamos poraktikaulinė ir šlaunies venos: šlaunies arterija punktuojama spaudimo monitoravimui. Per poraktikaulinę veną įvedamas daugiafunkcinis 5F kateteris, atliekama dešinės širdies monometrija ir oksimetrija, įvertinamas spaudimo skirtumas per PAV, atliekama dešinė ventrikuliografija priekinėje-20° kaudalinėje ir šoninėje pozicijose. Per šlaunies veną daugiafunkciniu kateteriu kateterizuojama dešinė PA šaka, į kurią įvedama 0,38 COOK tipo 260cm viela, per kurią į stenozuoto PAV poziciją įvedamas 2 - 4cm ilgio balioninis kateteris (Boston Scientific, Cook, Cordis, Numed balioniniai kateteriai taikyti visų BP metu), baliono diametras 1,2 - 1,4 karto didesnis už PAV žiedą. Kelis kartus 3 sekundėms atliekamas balioninio kateterio išpūtimas. Subliuškentas kateteris per vielą ištraukiamas į DS, per poraktikaulinę veną įvestu kateteriu matuojamas SS per PAV. BVP kartojama, naudojami 2 balionai arba imamas 2mm didesnio diametro balionas kol pasiekiamas norimas rezultatas.

PA konduito balioninė plastika

Analogiškas BPV ligonių vertinimas, procedūrų atlikimo metodika.

AAL uždarymas spiralėmis

Ligoniai atrinkti, vertinant echoskopiskai siauriausią AAL vietą $\leq 3\text{mm}$, B tipo AAL procedūra nebuvo atliekama. Prieš procedūrą diagnostinės kateterizacijos metu vertinama PAH, nuosrūvio per AAL dydis, MTM / MTD santykis, AAL anatomija (AAL siauriausios vietos diametras, AAL ilgis, AAL aortinės ampulės dydis). Kiekvienoje grupėje angiografiškai (tik tiesiogiai) ir echoskopiskai vertintas KS diastolinis diametras, nuosrūvis per lataką, jį uždarius iš karto po procedūros, po 24 valandų, tarpiniu iki 1 m. ir vėlyvuojų $23,43 \pm 15,11$ mėn. laikotarpiais.

AAL perkateteriniam uždarymui naudotos 5 apvijų Cook atsiskiriančios spiralės (Cook Cardiology -MWCE-5-PDA5, MWCE-6.5-PDA5, MWCE-8-PDA5), spiralių įvedimo ir atskyrimo sistemos (TDS-80 / 110-PDA, Cook Cardiology).

Procedūra atliekama bendroje ar vietinėje nejautroje. Procedūros metu 5F kateteriai su HV įvedami į šlaunies veną ir arteriją. Naudojant žymėtą angiografinį 5F kateterį (USCI Ins., Billerica, MA, USA), šoninėje padėtyje AAL lygyje atliekama nusileidžianti AOG, taikant antegradinį būdą daugiafunkciniu 5F kateteriu šoninėje padėtyje atliekama AAL angiografija.

Spiralių įvedimui tik vienam ligoniui taikytas antegradinis, likusiems retrogradinis būdas. Taikant antegradinį metodą daugiafunkcinis 5F kateteris įstumiamas per AAL iš PA į AO, taikant retrogradinį iš AO į PA. Per minėtą kateterį įvedamos spiralės, kurių diametras ≥ 2 kartus didesnis už AAL siauriausią vietą. Viena spiralės apvija išskleidžiama PA, likusios – AO pusėje. Vizualiai, įsitikinus gera išskleistos spiralės padėtimi, ji atskiriama nuo įvedimo sistemos. Po 10 min. kartojama AOG. Išlikus mažam - dideliame nuosrūviui į PA, pakartotinai įvedama sekanti spiralė, po 10 min. kartojama AOG. Išlikus nereikšmingam nuosrūviui, sekančios spiralės įvedimas netaikomas.

AOK ir AOrK balioninė plastika, stentavimas

Ligoniai procedūrai buvo atrinkami, remiantis klinikiniais bei TTE SS $> 20\text{mmHg}$ per AO nusileidžiančią dalį vertinimu, KT duomenimis. Atliktas

pilnas dešinės ir kairės širdies hemodinaminis ištyrimas. Analizuoti ankstyvieji AO monometriniai SS duomenys prieš ir po AOK - AOrK BP bei stentavimo ir vėlyvieji echoskopiniai AO SS rodikliai. Po procedūros ligoniai reguliariai (kartą kas trys mėnesiai – vieneri metai) stebėti centre ambulatoriškai. Jiems matuotas spaudimas rankose ir kojose, buvo atliekama EKG, echokardiografija, kurios metu vertinta KS būklė, buvo matuojamas SS nusileidžiančiojoje AO.

Širdies kateterizacija atlikta bendroje nejautoje, punktavus šlaunies arteriją (as) ir veną. Į kraujagysles įvedami 5Fr kateteriai su HV. Retrogradiškai 5Fr daugiafunkciniu kateteriu praeinama į kylančią AO, išmatuojamas SS per AOK – AOrK vietą. Daugiafunkcinis kateteris pakeičiamas į žymėtą 5F angiografinį kateterį, aukščiau AO susiaurėjimo kairėje įstrižinėje pozicijoje atliekama AOG, įvertinant AO anatomiją, diametrą ties susiaurėjimu, proksimaliau, distaliau bei ties diafragma.

Į kylančią AO įvedama 0,035 diametro (coliais) 260 cm ilgio Amplatz tipo viela, kateteris ištraukiamas. Į AOrK vietą prastumiamas balioninis kateteris, kurio diametras artimas AO lanko diametru, bet ne didesnis už AO diametrą ties diafragma. Kelis kartus 5 – 10 sekundžių balioninis kateteris išpučiamas iki leistinos ribos. Dviem atvejais kartu buvo išpūsti 2 balioniniai kateteriai, įvesti per abi šlaunies arterijas. Po BP atliktos pakartotinės AOG kairėje įstrižinėje projekcijoje, išmatuotas SS. AOrK ar AOK stentavimo atveju ilgas 6-11Fr Mullins transseptalinis kateteris su HV (William Cook Europe) įvedamas į šlaunies arteriją ir per 0,035 diametro (coliais) 260 cm. ilgio Amplatz vielą nustumiamas virš susiaurėjusios AO. Stento įvedimo atveju susiaurėjusios AO BP nebuvo atliekama. Palmaz stentas (P4014) uždedamas ant Cordis MAXI LD baliono, kurio diametras 1mm didesnis proksimalinei AO daliai, bet nedidesnis už AO diametrą ties diafragma. Taip pat naudoti Jostentas Wave Max, bei PG gamykloje sumontuoti ant balionų stentai. Balioninis kateteris su stentu įvedamas į proksimalinę Mullins kateterio dalį. Atitraukiant Mullins kateterį, balionas su stentu lieka AOrK ar AOK vietoje. Per Mullins kateterį kontrastine medžiaga kontroliuojama stento padėtis (neturi

siekti kairės miego arterijos). Balionas išpučiamas iki rekomenduojamo gamintojų instrukcijose. Negavus norimo rezultato, atliekamos stentų BP didesniais balionais. Pašalinus balioną, ant vielos įvedamas angiografinis kateteris, kartojama AOG kairėje įstrižinėje pozicijoje, matuojamas sistolinis spaudimas distaliau ir proksimaliau stento.

AO vožtuvo balioninė plastika

Ligoniai procedūrai buvo atrenkami, esant TTE SS per AOV > 50mmHg, vertinta AOV morfologija, žiedo diametras, AOVN laipsnis, lydinti širdies patologija. Prieš BP AOG metu vertinamas AOV žiedo diametras, AOVN, nustatomas SS. Po BP pakartotinės AOG metu įvertinamas AOVN. Procedūros atliekamos bendroje neįtūtoje, taikant dirbtinę plaučių ventiliaciją. Visos procedūros buvo atliekamos retrogradiniu būdu. Pirmiesiems dviems ligoniams procedūrą mėginta atlikti per kairės pažastinės arterijos sekciją. Likusiems 6 ligoniams procedūra buvo atliekama punktuojant šlaunies arteriją ir įvedant į ją 4-5F kateterį su HV. Per šį kateterį į kylančią AO įvedamas 4 - 5F angiografinis kateteris ir atliekama kylanti AOG priekinėje – šoninėje pozicijose, įvertinant AOV žiedo diametrą, AOVN laipsnį. Atliekamas AO spaudimo matavimas. Minėtas kateteris pakeičiamas į 4 - 5F Judkins ar Amplatz tipo koronarinį kateterį, pro kurį per AOV į KS viršūnę įstumiamas 0,012 – 0,021 diametro (coliais) viela. Per vielą į KS įstumiamas koronarinis kateteris. Pakartotinai į KS viršūnę įvedama minėta viela, pro ją į AOV poziciją nustumiamas ne didesnis AOV žiedo diametro balioninis kateteris. Balioninis kateteris kelioms sekundėms rankiniu būdu išplečiamas, naudojant skiestą kontrastinę medžiagą kaip ir kitose BP procedūrose, kol išnyksta baliono smėlio laikrodžio forma. Balionas subliuškėnamas ir pašalinamas, paliekant KS vielą. Į KS įvedamas daugiafunkcinis kateteris, matuojamas KS – AO SS. Procedūros pabaigoje atliekama kylanti AOG, AOVN įvertinimui.

PA šakų balioninė plastika ir stentavimas

Ligoniai procedūrai buvo atrenkami, esant DS / AO spaudimų santykiui > 75%, PA šakos stenozei > 50%. Prieš ir po BP atliekamas išsamus echoskopinis ištyrimas nustatant PA šakų anatomiją, SS, vertinami KT

duomenys. Prieš ir po procedūros angiografiškai nustatoma PA šakų anatomija (susiaurėjimo laipsnis, susiaurėjusių vietų kiekis, ilgis ir diametras, PA diametras ties ir už stenozės), atliekama monometrija per PA stenozuotą šaką, atliekama pastovi AO monometrija. Procedūra laikoma sėkminga, padidėjus susiaurėjusios PA šakos diametrai 50% ir sumažėjus DS / AO sistolinių spaudimų santykiui $> 20\%$.

Visiems ligoniams taikyta bendroji nejautra. Į abi šlaunies venas įvedami trumpi 5 – 9F kateteriai su HV. Į PA kamieną (VTV po Fontano operacijos) nustumiamas 5F angiografinis kateteris, atliekama PA (VTV po Fontano operacijos) angiografija. Per kitą šlaunies veną 0,035 diametro (coliais) Terumo viela prastumiama per stenozuotą PA vietą į PA distalinę vietą, ant vielos užmaunamas 5F daugiafunkcinis kateteris ir nustumiamas į PA už stenozės. Terumo viela pakeičiama į 0,035 – 0,038 diametro (coliais) 260 cm ilgio COOK Amplatzer viela, kateteris ištraukiamas. Ant vielos užmaunamas vidutiniškai 3,5 karto didesnis už stenozuotą PA šaką 2 - 4cm ilgio balioninis kateteris, kuris išpučiamas iki 2 – 5 atmosferų, kol išnyksta baliono smėlio laikrodžio simptomas. Subliuškentas kateteris per viela ištraukiamas. Per angiografinį kateterį, esantį PA kamiene (VTV po Fontano operacijos), atliekama PA (VTV po Fontano operacijos) angiografija, SS įvertinimui atliekama monometrija.

Ligoniui su TrV ir PAV atrezijomis po dviejų B – T jungčių suformavimo, esant abipusėms PA šakų stenozėms, kateterizuota šlaunies arterija, įvestas trumpas 5F kateteris su HV. Judkins tipo dešiniu 5F koronariniu kateteriu paeiliui kateterizuotos B – T jungtys, atliktos angiografijos, monometrija per PA šakų stenozes. 0,035 diametro (coliais) Terumo viela per dešinę B – T jungtį prastumiama per stenozuotą kairę PA vietą į PA distalinę vietą (ir atvirkščiai), jau minėta metodika atliekama BP, pakartotinė angiografija ir monometrija.

Atliekant PA stentavimą, ant minėtos COOK Amplatzer vielos užmaunamas sveikos PA šakos diametro balioninis kateteris su gamykloje užmautu stentu (Jostent), kuris nustumiamas viela į PA šakos stenozės vietą.

Balioninis kateteris išpučiamas, stentas išsiplečia, balionas subliuškamas ir pašalinamas. Pakartotinai atliekama PA angiografija, monometrija PA šakoje.

Stambiųjų sisteminių venų balioninė plastika ir stentavimas

Ligoniai procedūrai buvo atrenkami, remiantis klinikinio bei TTE vertinimu. Prieš ir po procedūros vertinti: angiografinis tuščiųjų venų vaizdas (susiaurėjimo anatomija, stenozės laipsnis), atliekamas SS matavimas.

Visiems ligoniams taikyta bendroji nejautra. Punktuota poraktikaulinė vena, esant viršutinės tuščiosios venos (VTV) okliuzijai, arba šlaunies vena (likusiais atvejais).

Per poraktikaulinę veną įvedamas 5F kateteris su HV, atliekama VTV angiografija ir monometrija. 0,035 diametro (coliais) Terumo viela prastumiama per trombuotą VTV vietą į apatinę tuščiąją veną (ATV), ant vielos užmaunamas 5F daugiafunkcinis kateteris ir nustumiamas į ATV. Terumo viela pakeičiama į 0,035 – 0,038 diametro (coliais) 260cm ilgio COOK Amplatzer vielą, kateteris pašalinamas. Ant vielos užmaunamas sveikos VTV diametro 2 - 4cm ilgio balioninis kateteris, kuris išpučiamas iki 2 – 5 atmosferų, kol išnyksta baliono smėlio laikrodžio simptomas. Subliuškentas kateteris per vielą ištraukiamas. Atliekama VTV angiografija, daugiafunkciniu kateteriu atliekama monometrija SS įvertinimui.

Per šlaunies veną įvedamas 5 – 9F kateteris su hemostatiniu vožtuvu. 0,035 diametro (coliais) Terumo viela prastumiama per stenozuotą TV vietą į VTV aukščiau stenozės, ant vielos užmaunamas 5F daugiafunkcinis kateteris ir nustumiamas į VTV. Terumo viela pakeičiama į 0,035 – 0,038 diametro (coliais) 260cm ilgio COOK Amplatzer vielą, kateteris pašalinamas. Ant vielos užmaunamas sveikos TV diametro 2 - 4cm ilgio balioninis kateteris, kuris išpučiamas iki 2 – 5 atmosferų, kol išnyksta baliono smėlio laikrodžio simptomas. Subliuškentas kateteris per vielą ištraukiamas. Atliekama TV angiografija, daugiafunkciniu kateteriu atliekama monometrija, įvertinant SS. Atliekant VTV stentavimą, ant minėtos COOK Amplatzer vielos užmaunamas ilgas 8 – 9F kateteris su hemostatiniu vožtuvu ir nustumiamas į VTV virš stenozės. Stentas P4014 sumontuojamas ant balioninio kateterio, kuris

nustumiamas viela iki kateterio su hemostatiniu vožtuvu galo. Tolimesnė procedūros eiga yra tapati AOrK stentavimui.

Sisteminių AO – PA pooperacinių jungčių balioninė plastika

Ligoniai procedūrai buvo atrenkami, remiantis klinikiniu bei TTE vertinimu, sumažėjus arterinio kraujo išotininimui deguonimi. Prieš ir po procedūros vertinti: angiografinis jungčių vaizdas (susiaurėjimo laipsnis), atliekama monometrija, oksimetrija.

Procedūros atliekamos bendroje nejautroje, taikant dirbtinę plaučių ventiliaciją. Visos procedūros buvo atliekamos retrogradiniu būdu. Kateterizavus šlaunies arteriją, įvedamas 5F diametro kateteris su hemostatiniu vožtuvu.

Esant B-T jungties stenozėi, į B - T jungties aortinį galą nustumiamas 5F dešinys koronarinis kateteris, atliekama angiografija. 0,014 diametro (coliais) lanksčia viela praeinama per jungtį į PA distalinę šaką. Per vielą į B-T jungties stenozuotą vietą įvedamas koronarinis 4mm diametro balioninis kateteris, atliekama BP 10-12 atmosferų slėgiu. Balionas subliuškamas ir pašalinamas, įvertinant liekamosios stenozės laipsnį, atliekama pakartotinė angiografija. Nepasiekus efekto, procedūra kartojama 2-3 kartus. Stebimas arterinio kraujo išotininimas deguonimi.

Esant W-C jungties stenozėi, į jungties aortinį galą nustumiamas 5F visceralinis kateteris, atliekama AOG. 0,035 diametro (coliais) lanksti viela per W-C jungtį pravedama į PA distalinę šaką. Per vielą į jungties vietą nustumiamas 10 mm diametro periferinis balioninis kateteris, atliekama BP iki 12 atm. slėgiu kol išnyksta balione smėlio laikrodžio simptomas. Balionas subliuškamas, pašalinamas.

Anomaliųjų įgimtųjų ir pooperacinių kraujagyslinių jungčių užkimšimas

Prieš procedūras vertinta anomaliųjų jungčių anatomija (jungčių kiekis, diametrai). Po procedūros vertintas užkimšimo laipsnis.

Bendroji nejautra taikyta 8 ligoniams, vietinė nejautra 3 ligoniams. Per šlaunies ar poraktikaulinę veną įvedamas 5F kateteris su hemostatiniu vožtuvu,

priklausomai nuo jungčių lokalizacijos atliekama VTV, PA ar AO angiografija. 5 – 6 F Cobra ar dešinys koronarinis kateteris 0,035 – 0,038 diametro (coliais) vielos pagalba įstumiamas į pataloginės jungties žiotis. Viela pašalinama. Į kateterį įvedama spiralė ir vielos pagalba nustumiamas į pataloginę jungtį. Suleidus kontrastinę medžiagą, nesant užsikimšimo, įvedama sekanti spiralė. Procedūra kartojama iki pilno jungties užsikimšimo.

PPD uždarymas Amplatzer kamščiu

Ligoniai procedūrai buvo atrenkami, patvirtinus diagnozę echoskopiskai ir esant DS perkrovimui. 24 val. prieš procedūrą skiriamas aspirinas 5 mg/kg. Prieš procedūrą vertintas PPD dydis (TEE bei rentgenologiškai matuojamuoju balionu), apskaičiuojamas MTM, MTD ir jų santykis, PA hipertenzijos laipsnis. Po procedūros TEE įvertinamas TPP sandarumo laipsnis, kamščio padėtis pertvaroje. Po 24 valandų kartojama EKG, krūtinės rentgenograma, TTE. Įvertinama kamščio padėtis. Vėlyvuojų 1 mėn., 3 mėn., 12 mėn. laikotarpiu atliekama EKG, TTE. Infekcinio endokardito profilaktikai 24 val. eigoje skiriamos dvi antibiotikų dozės, 6 mėn. laikotarpyje skiriamas aspirinas 3 mg/kg/parai.

Visiems ligoniams procedūra atlikta bendroje neįturoje. Kateterizuojamos šlaunies vena ir arterija. Per šlaunies veną įvedamas 5-6F dydžio daugiafunkcinis kateteris, kuris nustumiamas per PPD į kairę viršutinę plaučių veną. Per kateterį į šią veną įvedama labai kieta 0,035 diametro (coliais) 260 cm ilgio Amplatzer viela. Kateteris pašalinamas. Per Amplatzer vielą matuojamasis Amplatzer balioninis kateteris, balionas nustumiamas į tarpširdinės pertvaros lygį. Rentgenoskopijos ir TEE kontrolėje išpučiant balioninį kateterį atliekamas PPD dydžio matavimas. Pasirenkamas 1-2mm didesnis už išmatuotą PPD dydį Amplatzer kamštis. Priklausomai nuo kamščio dydžio, pasirenkamas 6-12F dydžio nukreipiamasis kateteris, kuris per vielą įvedamas į kairę viršutinę plaučių veną, viela pašalinama, kateteris atitraukiamas į KP. Heparinizuotame fiziologiniame tirpale (2500 vv heparino ir 500 ml fiziologinio tirpalo) paruošiamas Amplatzer kamštis, pašalinant iš jo oro burbulus. Kamštis, neištraukiant iš tirpalo, prisukamas prie privedančios

sistemos ir įtraukiamas į transportuojantį kateterį, kuris prisukamas prie nukreipiamojo kateterio. Kamštis privedančios sistemos pagalba nustumiamas į nukreipiamojo kateterio galą. Atitraukiant nukreipiamąjį kateterį, KP išsiskleidžia kairys Amplatzer diskas, kuris pritraukiamas prie pertvaros. Sekančiu etapu išskleidžiamas DP dešinys kamščio diskas. TEE įvertinama kamščio padėtis pertvaroje bei galimas nuosrūvis. Esant nepatenkinamai padėčiai galimas kamščio repozicionavimas. Įsitikinus gera kamščio padėtimi, kamštis atpalaiduojamas nuo privedimo sistemos.

AAL stentavimas

Procedūros atliktos kritinės būklės ligoniams, esant nepakankamam arterinio kraujo įsotinimui deguonimi. Prieš procedūrą angiografiškai vertinama AAL anatomija, arterinio kraujo įsotinimas deguonimi. Po stentavimo taip pat vertinta: ar stentas pilnai padengė AAL, koks išplėsto AAL diametras, arterinio kraujo įsotinimas deguonimi. Po AAL stentavimo skiriamas aspirinas 3 mg/kg/parai ir tęsiamas kol yra būtinas stento funkcionavimas.

Parą prieš stentavimą skiriamas aspirinas 3 mg/kg. Procedūros atliekamos bendroje nejautroje, taikant dirbtinę plaučių ventiliaciją. Nutraukiama prostaglandino E₁ infuzija. Visos procedūros buvo atliekamos retrogradiniu būdu. Pirmiesiems dviems 18 ir 5 parų amžiaus ligoniams procedūra mėginta atlikti per kairės pažastinės arterijos sekciją, 13 parų ligoniui per šlaunies arterijos punkciją, 30 parų ligoniui per klubinės arterijos sekciją. 5F kateteris su hemostatiniu vožtuvu per kairę pažasties arteriją įvedamas į AAL aortinį galą, atliekama AAL angiografija, įvertinant AAL anatominius rodiklius. Per šį kateterį į AAL ir PA šaką nustumiamas 0,012 diametro (coliais) minkšta viela. Ant šios vielos užmaunamas koronarinis 4mm diametro 2cm ilgio balionas su rankiniu būdu uždėtu Medtronic stentu. Per 5F kateterį, leidžiant kontrastinę medžiagą, kontroliuojama stento padėtis latake, balionas išpučiamas iki 12 atmosferų. Balionas subliuškenamas, pašalinamas, leidžiant kontrastą į AAL, įsitikinama ar AAL pilnai išplėstas iki 4mm ir pilnai padengtas stentu. 2,3kg. ligoniui, atlikus klubinės arterijos sekciją, pavyko į AO prastumti tik 4F

daugiafunkcinį kateterį ir atlikti AOG. Klubinė arterija buvo labai smulki, 5F ilgo nukreipiančio kateterio į arteriją įvesti nepavyko. AAL stentavimas atliktas netipiškai. Pakartotinai įvestas daugiafunkcinis 4F kateteris, pastatytas AAL žiotyse, 0,012 diametro (coliais) viela per kateterį nustumta į AAL ir toliau į PA šaką. Kateteris pašalintas, ant vielos užmautas Coroflex (B Braun Medical) balionas su 4mm diametro 20mm ilgio stentu. Balionas su stentu nustumtas į AAL poziciją, vizualiai lyginant jo lokalizaciją su pirminėmis angiografijomis ir išplėstas. Balionas subliuškęntas, pašalintas. Per vielą pakartotinai įvestas 4F daugiafunkcinis kateteris, atlikta AAL angiografija.

8.4. Statistinė analizė

Tyrimų duomenų analizėje buvo naudojami tiek aprašomosios, tiek ir analitinės statistikos metodai.

Aprašomoji statistika nagrinėja duomenų grupavimą (grupavimo intervalus, požymius, dažnumus); įvertina duomenų kitimą, koncentraciją bei sklaidą. Taip pat analizuojamos išskirtinės reikšmės. Atlikus analizę, tyrimų duomenys pateikiami lentelių bei grafikų pavidalu.

Darbe kiekybiniai rodikliai yra aprašyti vidurkiu ir standartiniu nuokrypiu; kokybiniai rodikliai aprašyti intervalais, intervalų dažniais bei procentais.

Kokybiniais rodikliams buvo sudaromos intervalinės (pasiskirstymo) variacinės eilutės arba lentelės, nurodant intervalų pasikartojimo dažnius. Nagrinėjamų rodiklių sudėtis (struktūra) yra išreiškiama procentine išraiška.

Analitinė statistika nagrinėja statistinių kriterijų (metodų), kuriais remiantis priimamos arba atmetamos hipotezės, taikymą tyrimo duomenų atžvilgiu. Hipotezės priimamos arba atmetamos pasirinktu reikšmingumo lygmeniu. Darbe buvo pasirinktas reikšmingumo lygmuo 0,95 ($p < 0,05$).

Kadangi tyrimas apėmė plačią duomenų aibę, todėl atskiriems duomenų rinkiniams buvo taikomi skirtingi statistinių tyrimų metodai. Tyrime kiekybiniais požymiais buvo taikomi tokie statistinės analizės metodai:

- Parametrinis nepriklausomoms imtims – Stjudento t-testas

- Parametrinis priklausomoms imtims – porinis Stjudento t-testas
- Neparametrinis nepriklausomoms imtims – Mano-Wittnio U-testas
- Neparametrinis priklausomoms imtims – Wilcoxon testas

Tyrimė kokybiniai rodikliai aprašomi dažnių lentelėmis. Šių duomenų statistinei analizei buvo taikytas chi-kvadratu suderinamumo testas. Vienas iš svarbesnių tyrimė naudojamų metodų yra Kaplan-Meier modelis, taikytas ligonių išgyvenamumo analizei.

Tyrimų duomenims kaupiti, skaičiuoti bei analizuoti buvo naudojami standartiniai statistinės analizės programinės įrangos paketai: „Statistica8“, „MedCalc 11 for Windows“, MS Office Excel 2007.

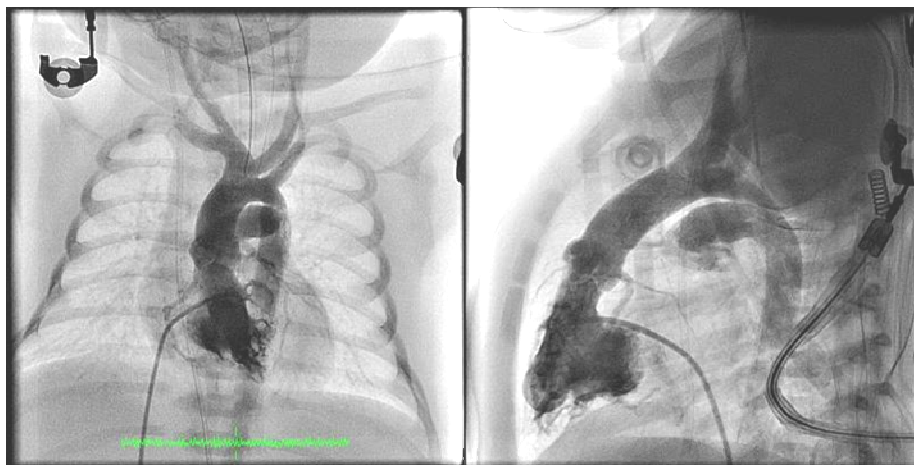
9. REZULTATAI

9.1. Tarpprieširdinės pertvaros balioninė septostomija

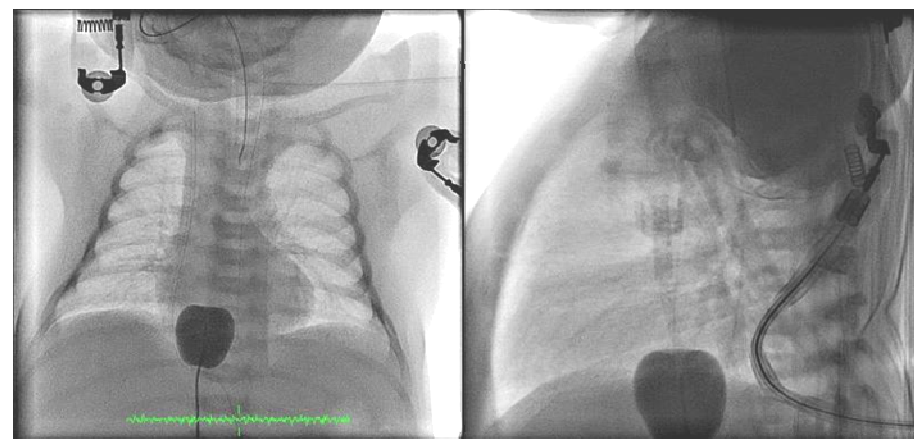
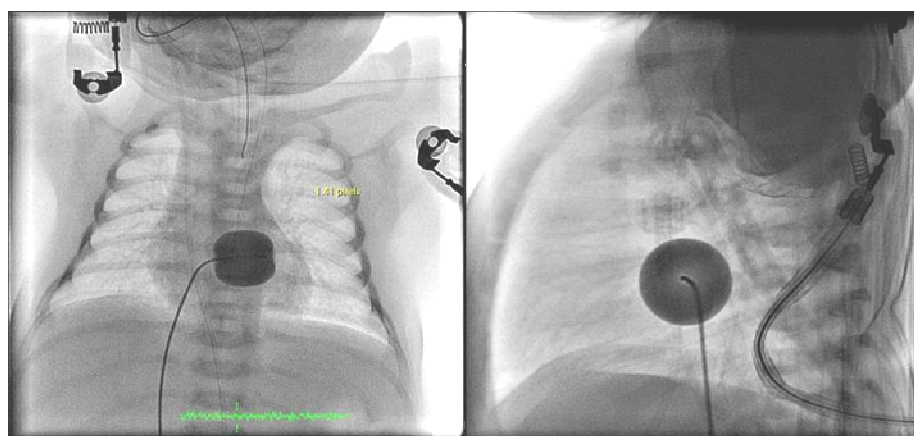
1971 – 2007 m. 168 ligoniams buvo atliekamos 182 BPS. Procedūrą pavyko atlikti 92,9% atvejais. 156 ligoniams padaryta 167 BPS. 11 ligonių atlikta po dvi BPS (24 lentelė). Reikia pažymėti, kad 2 ligoniams po abiejų septostomijų stebėtas teigiamas efektas, 2- tik po antros, o dar 2- tik po pirmos BPS. Nebuvo klinikinio pagerėjimo po 45 BPS (26,95%) - 5 ligoniams nebuvo teigiamo efekto po abiejų BPS.

BPS atliktos:

1. SKT – 144 (92,3%) ligoniai .
2. TrVA – 4 (2,6%) ligoniai.
3. PAV atrezija – 3 (1,9%) ligoniai.
4. MV atrezija – 2 (1,3%) ligoniai.
5. PAPVN – 3 (1,9%) ligoniai.



12 pav. SKT priekinėje – šoninėje pozicijose



13 pav. BPS epizodas priekinėje – šoninėje pozicijose

24lentelė. BPS rezultatyvumas, naudojant Rashkind ir Miller balionus

	Iki 1994.09 mėn. (Rashkind b.)	1994.09 – 2007m. (Miller b.)	p	Viso BPS (vv)
Nepavyko BPS (vv / %)	8 (8,3%)	7 (8,1%)	p>0,05	15 (8,24 %)
Teigiamas BPS klinikinis efektas (vv / %)	57 (59,4%)	65 (75,6%)	p<0,05	122 (67,03 %)
Be teigiamo BPS klinikinio efekto (vv / %)	31 (32,3%)	14 (16,3%)	p<0,05	45 (24,72 %)
Viso BPS (vv / %)	96 (100%)	86 (100%)	p<0,05	182 (100 %)

Statistiškai reikšmingai dažniau po BPS buvo teigiamas klinikinis efektas, naudojant didesnius Miller balionus. Ligoniai suskirstyti į dvi grupes:

1. Ligoniai, kuriems nepavyko atlikti BPS.
2. Ligoniai, kuriems pavyko atlikti BPS.

1. Ligoniai, kuriems nepavyko atlikti BPS.

Nepavyko atlikti 15 BPS (8,2%). Apibendrinant, dažniausiai BPS nepavyksta todėl, kad neplyšta TPP – arba ji būna per daug elastinga, arba stora ir stipri. Komplikacijų tarpe dažniausiai pasitaiko prieširdžio sienelės perforacija.

25 lentelė. Sėkmės ryšys su ligonių amžiumi ir svoriu

	Nepavykusi BPS	Pavykusi BPS	p
BPS skaičius	15	167	
Amžius BPS metu (d.)	45,4±47,7	20,34±23,24	<0,05
BPS skaičius vyresniame 6 sav. amžiuje	6 (40%)	25 (16%)	
Svoris BPS metu (kg)	3,99±0,73	3,69±0,53	>0,05

Statistiškai reikšmingai dažniau BPS nepavyksta vyresniems ligoniams, matyt, jiems sunkiau plyšta pertvara.

BPS data	Amžius(d)	Diagnozė	Lytis	Pasekmė	Operacija - amžius	Operacija
1971	90	SKT, SPD	v	Nutrūko balionas-mirė		
1977	21	SKT	v	Perforacija - mirė		
1978	105	SKT, AAL	v	Perforacija - mirė		
1978	210	SKT,SPD	v	Nekateterizuotas KP	15 mėn.	Mustard
1984	3	SKT	v	Neplyšo pertvara	4d.	Hanlon
1988	90	TrV atrezija,SKT,SPD	m	Neplyšo pertvara- mirė po 10d.		
1989	90	SKT, vid.SPD	m	Neplyšo pertvara. Pakartotinė BPS sėkminga. Mirė 1 metų amžiuje.		
1989	20	SKT, did.SPD	v	Nekateterizuotas KP. Mirė po 30 d.		
1997	43	SKT, SPD	v	Pakartotinės BPS metu DP perforacija.	43d.	Hanlon
2000	4	MV atrezija, AOV atrezija, BS, AAL	v	Nekat. šlaunies vena. Likimas neaiškus.		
2002	1	MV atrezija, BS	m	Neplyšo pertvara. Likimas neaiškus		
2002	1	MV atrezija, BS	v	Neplyšo pertvara. Likimas neaiškus		
2003	1	SKT, AAL, VAA anomalija	v	Neplyšo pertvara.	30d. 4m.	PA siaurinimas, Jatene
2004	1	SKT	m	DP perforacija – mirė.		
2004	1	SKT, AAL	v	Nerasta šlaunies venų. Pakartotinė BPS per bambą, sepsis, mirtis.		

26 lentelė. Nepavykusių BPS priežastys

2. Ligoniai kuriems pavyko atlikti BPS.

Stambiujų kraujagyslių transpozicija (SKT) sudarė didžiausią ligonių grupę – 144 ligoniai:

- A. SKT paprasta forma – 51 (35.4%) ligonis.
- B. SKT, AAL – 45 (31.3%) ligoniai.
- C. SKT, SPD, AAL – 31 (21.5%) ligonis.
- D. SKT, SPD, PAS – 10 (6.9%) ligonių.
- E. SKT, PAS – 3 (2.1%) ligoniai.
- F. SKT, AAL, MN – 1 (0.7%) ligonis.
- G. SKT, SPD, AOK – 3 (2.1%) ligoniai.

Vertinti 144 ligoniai, sergantys SKT su lydinčiomis širdies ydomis. Teigiamas klinikinis efektas stebėtas po 114 (73,55%) BPS, po 41 (26,45%) BPS teigiamo klinikinio efekto nebuvo ($p < 0,05$). Reikia pažymėti, kad, naudojant didesnius Miller balioninius kateterius, teigiamas klinikinis efektas pasiektas 83% atvejų. Vyresniems nei 6 savaičių amžiaus ligoniams atliktos 27 (17,42%) BPS.

27 lentelė. Teigiamo klinikinio efekto priklausomybė nuo ligonio amžiaus BPS metu

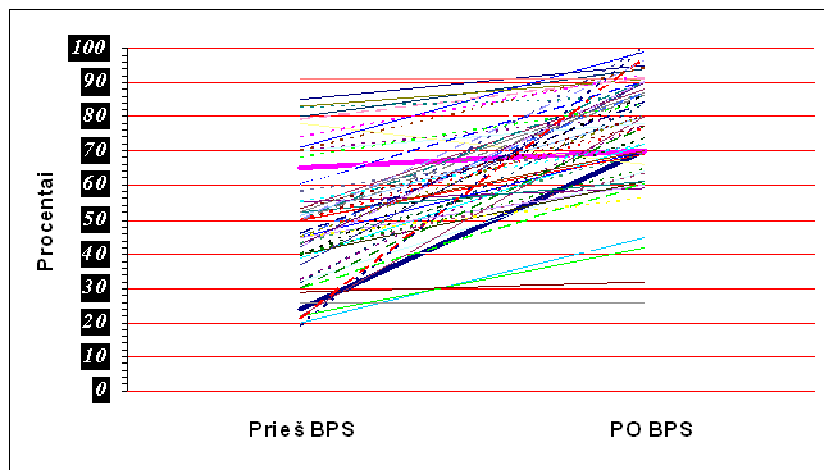
	< 6 sav. amžiaus	> 6 sav. amžiaus	p
Teigiamas BPS efektas	98/128 (76,6%)	16/27 (59,26%)	< 0,05

Statistiškai reikšmingai dažniau po BPS teigiamas klinikinis efektas buvo < 6 savaičių amžiaus ligoniams.

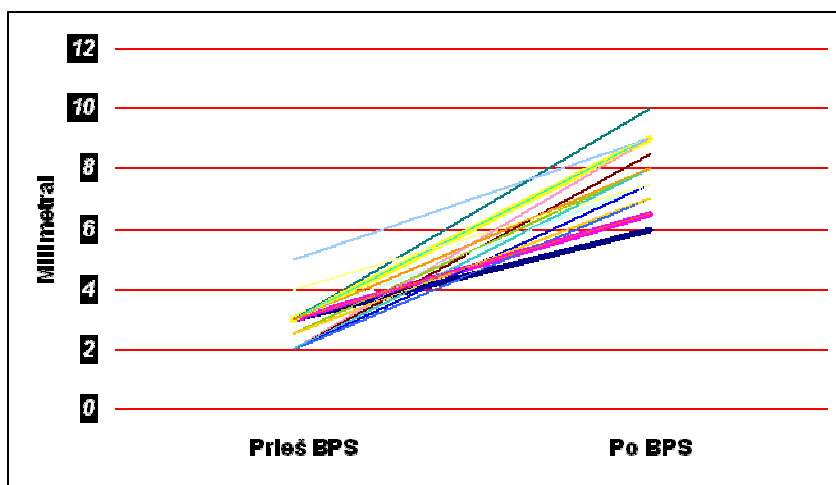
28 lentelė. Ligoniu, sergančių SKT, hemodinamikos rodiklių palyginimas prieš ir po BPS

Rodiklis	Ligonių skaičius	Prieš BPS	Po BPS	p
Arterinio kraujo įsotinimas deguonimi (%)	64/144	49,57±14,19 (19–91)	76,9±12,98 (26–100)	< 0,05
SS per TPP (mmHg)	58/144	4,76±3,61 (0–15)	1,4±1,56 (0–7)	< 0,05
TPP defekto dydis (mm)	22/144	2,73±0,57 (2–5)	7,84±0,76 (6–10)	< 0,05

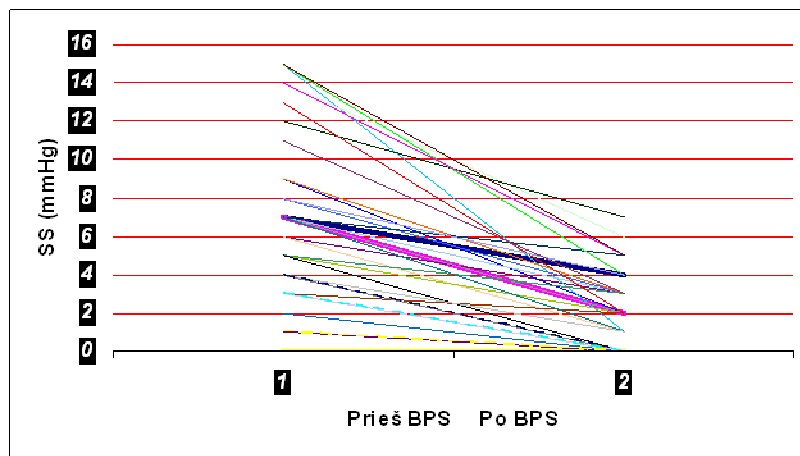
Atlikus BPS statistiškai reikšmingai padidėja PPD defektas, didėja arterinio kraujo išotininimas deguonimi ir mažėja SS tarp prieširdžių ($p < 0,05$).



14 pav. Arterinio kraujo išotininimo deguonimi padidėjimas

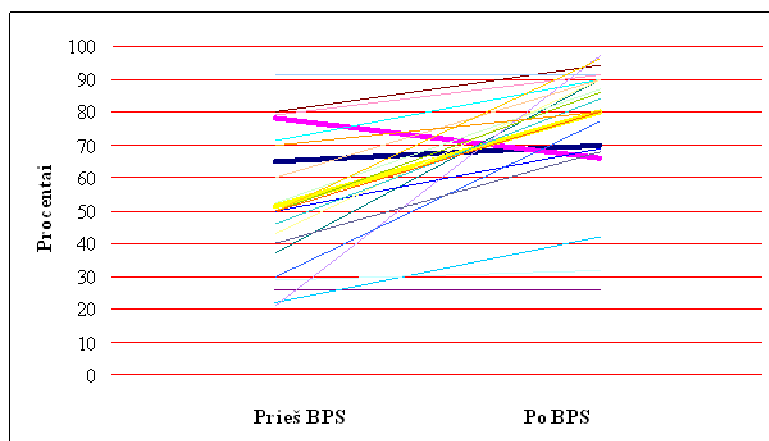


15 pav. TPP defektas prieš ir po BPS



16 pav. SS sumažėjimas per tarpprieširdinę pertvarą

Neoperuoti po BPS 58 (37,18%) ligoniai. Kliniškai efektyvios buvo 34/63 (54%) BPS. Pažymima, kad visi ligoniai, kuriems BPS atliktos > 6 savaičių amžiuje, buvo šioje grupėje. Arterinio kraujo išotininimas deguonimi vertintas 23/58 (39,7%) ligoniams, padidėjo nuo 21-91% ($51,78 \pm 15,65$) iki 26-97% ($77,2 \pm 14,6\%$; $p < 0,05$)(17 paveikslas).



17 pav. Arterinio kraujo išotininimo deguonimi padidėjimas

Ligoniai, kuriems po BPS atlikta Senning operacija

28 ligoniams (30 BPS) atliktos Senning operacijos. Reikia pažymėti, kad po 1999 m. 09 mėn. atliktos tik 6 (21%) Senning operacijos. Šiems ligoniams BPS atliktos 1 – 120 d. ($24,24 \pm 20,63$) amžiuje.

BPS buvo efektinga 1 – 238 d. ($29,9 \pm 32,9$) laikotarpiu ir leido sulaukti 3 - 313 d. ($47,26 \pm 49,7$) amžiaus, kai buvo atliekama Senning operacija (29 lentelė). Virš 3 mėn. amžiuje atliktos 23 (85,52%) operacijos.

29 lentelė . Ligonų amžius Senning operacijos metu

Ligonų amžius (mėn.)	Ligonų skaičius
Iki 1 mėn.	4 (14,8%)
3-4 mėn.	2 (7,4%)
4-6 mėn.	5 (18,5%)
6-8 mėn.	6 (22,2%)
8-10mėn.	2 (7,4%)
10-13 mėn.	8 (29,6%)

11 ligonių, kuriems po 14 BPS, atliktos pavienės operacijos (31, 32, 33 lentelės):

30 lentelė. Hanlon operacija

Dgn.	Amžius BPS metu (d)	Lytis	Pakartotinė BPS	Klinikinis efektas (+/-)	Amžius operacijos metu (d)	Laikas po BPS (d)	Pasėkmė
SKT	6	v	Ne	+	138	132	Mirė
SKT	148	v	Taip	-	150	2	Mirė
SKT	5	m	Taip	-	5	1	Mirė
SKT	3	v	Taip	-	4	1	Mirė
	$40,5 \pm 53,75$				$74,25 \pm 69,75$	71 ± 70	

Hanlon operacija buvo reikalinga tada, kai BPS nepavyko ar buvo neefektyvi.

31 lentelė. Rasteli operacija

Diagnozė	Amžius BPS metu (d)	Ly-tis	Klini-kinis efektas (+/-)	Amžius operacijos metu (m)	Laikas po BPS (m)	Pasėkmė
SKT,SPD	54	v	+	833	779	Mirė
SKT,SPD	18	v	+	1295	1277	Gyva >9 m.
SKT,SPD	86	m	+	180	106	Mirė
SKT,SPD, PAVS	1	v	+	499	498	Mirė
	39,75±30,25			701,8±362	665±363	

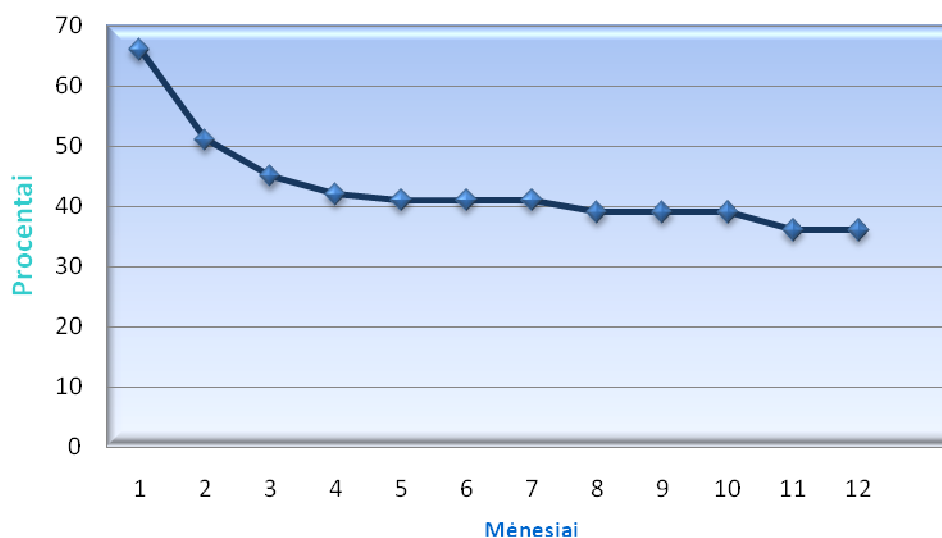
Rasteli ir kitos operacijos parodo, kad BPS reikalinga ir būna efektinga ne tik paprastoms, bet ir komplikuotoms SKT, leidžiančioms ligoniams sulaukti amžiaus, kada galima daryti sudėtingas operacijas.

32 lentelė. Kitos operacijos

Operacija	Diagnozė	Amžius BPS metu (d)	Ly-tis	Klini-kinis efekta s (+/-)	Amžius operacijos metu (d)	Lai-kas po BPS (d)	Pasėkmė
Fontano operacija	SKT, BS, AAL, PAVS	75	m	+	?	?	Gyvena
PA siaurimas	SKT, didelis SPD	136	v	+	148	12	Mirė
B - T operacija	SKT, SPD, PAVS	6	v	-	6	1	Mirė

Ligonių išgyvenamumas po BPS (netaikant Jetene operacijos) iki 3 mėn. 45%, iki 1 m. 36%.

Kaplan-Meier išgyvenamumo kreivė



18 pav. Ligonių išgyvenamumas po BPS
(Kaplan – Meier išgyvenamumo kreivė), netaikant Jatene operacijos

Ligoniai, kuriems po BPS atlikta Jatene operacija

Po BPS 47 ligoniams (26 vyriškos ir 21 moteriškos lyties) atliktos Jatene operacijos. Šiems ligoniams BPS daryta 1-242 ($17,02 \pm 23,7$) dienų amžiuje. Iki 6 savaičių amžiaus atlikta 41(85,4%) BPS (33 lentelė).

33 lentelė. Ligonių amžius BPS metu (prieš Jatene operaciją)

Ligonių amžius BPS metu	Ligonių skaičius
Iki 1 savaitės	36 (75%)
1-2 savaitės	3 (6,25%)
2-4 savaitės	2 (4,17 %)
4-6 savaitės	0 (0%)
> 6 savaičių	7 (14,6%)

1977-1999 metais mūsų klinikoje tik 7(14,6%) naujagimiams virš 6 savaičių amžiaus, t.y. 50-142 d. ($92,2 \pm 30,5d.$) atlikta BPS.

Visiems ligoniams po BPS pasiektas teigiamas klinikinis efektas. BPS buvo efektinga 1-241 d. ($34,29 \pm 39,39d.$) laikotarpiu ir leido sulaukti 3-313 d. ($51,31 \pm 54,72d.$) amžiaus, kai buvo atliekama Jatene operacija (34 lentelė). Iki

1 mėn. amžiaus atlikta 68,7% operacijų. Ligonų pooperacinis išgyvenamumas nenagrinėtas. Pažymima, kad 78,7% (37/47) Jatene operacijų atlikta 1999 m. 09 mėn. - 2007 m. laikotarpiu.

34 lentelė. Ligonų amžius Jatene operacijos metu

Ligonų amžius	Ligonų skaičius
Iki 2 savaičių	23(47,9%)
2 sav.-1 mėn.	10 (20,8%)
1-2 mėn.	2 (4,17%)
2-3 mėn.	2 (4,17%)
3-4 mėn.	2 (4,17%)
4-5 mėn.	2 (4,17%)
5-6 mėn.	1 (2,08%)
6-7 mėn.	2 (4,17%)
>10 mėn.	1 (2,08%)

Po BPS statistiškai reikšmingai padidėjo PPD defektas, padidėjo arterinio kraujo įsotinimas deguonimi ir mažėjo SS tarp prieširdžių:

1. Arterinio kraujo įsotinimas deguonimi 22(46,8%) ligoniams po BPS padidėjo nuo 19 – 82,7% ($50,25 \pm 11,41$) iki 56 - 100% ($80,13 \pm 10,33$; $p < 0,05$).
2. Echoskopiskai matuotas PPD 17 (36,2%) ligonių padidėjo nuo 2-5mm ($2,76 \pm 0,6$ mm) iki 6,5 - 9mm ($7,68 \pm 0,6$ mm; $p < 0,05$).
3. SS sumažėjimas per TPP stebėtas po BPS 20 (31,6%) ligonių. SS: prieš BPS 0 – 15mmHg ($5,55 \pm 3,99$ mmHg), po BPS 0 – 7mmHg ($2,05 \pm 1,96$ mmHg; $p < 0,05$)(23 paveikslas).

BPS mūsų klinikoje buvo atliekama ir pavieniais kitų ĮŠY atvejais: TrV atrezija – 4, PAV atrezija – 3, PAVN – 3, MV atrezija - 2. Visiems ligoniams pavyko atlikti BPS. Teigiamas klinikinis efektas pasiektas po BPS 8(66,7%) ligoniams. BPS rezultatai pateikiami 35 lentelėje. 6(50%) ligoniams po 1 – 3 parų buvo atliekama chirurginė korekcija.

Diagnozē	Lytis	Amžius BPS metu (d)	Kliniskais efekts (+/-)	Operācija	Amžius operācijas metu (d)	Laikas po BPS (d)	Pasēkmē
TrV atrezija, SKT, SPD	v	30	+	Hemifontano operācija	-	-	Mirē
TrV atrezija, SKT, SPD, PAVS	m	90	-	Blalock-Taussing op.	90	1	Mirē
MV atrezija	m	3	-	-	-	-	Mirē
PAV atrezija, BS, AAL	m	14	+	-	-	-	-
PAV atrezija, AAL	m	1	+	-	-	-	-
TrV atrezija, SKT, DS hipoplāzija	v	5	-	-	-	-	Mirē
MV atrezija, BS, bendras arterinis kamienas	m	4	-	-	-	-	Mirē
TrV atrezija, PAV atrezija, BS	m	16	+	-	-	-	-
PAVN, AAL	m	1	+	Ydos korekcija	2	2	
PAVN, AAL	m	8	+	Ydos korekcija	11	3	
PAVN	v	1	+	Ydos korekcija	1	1	
PAV atrezija	v	1	+	Centrinē anastomozē	2	2	Mirē po 2 mēn.

35 lentelē. BPS kitu IŠY atvejais

Komplikacijos

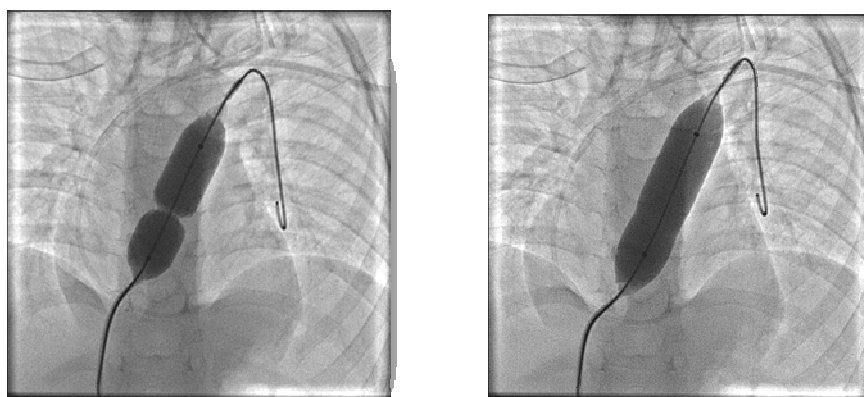
Tiesiogiai BPS metu ir paros bėgyje po procedūros stebėta 14/182 (7,7%) rimtų komplikacijų: 4 procedūrų metu įvyko DP perforacija, 7 BPS metu sprogo septostominis balionas, 1 septostomijos metu nutrūko balionas, 1 metu balionas DP neišsytuštino, 1 procedūros metu nerasta šlaunies venų. 27/182 (14,8%) ligoniai mirė savaitės bėgyje po BPS (ligoniai prieš procedūrą kritinės būklės), reikia pažymėti, kad 5/27 (18,5%) ligoniams mūsų turima informacija PPD dydis skrodimo metu buvo pakankamas. Pagrindinės mirties priežastys buvo širdies perforacija ir hipoksija.

9.2. Balioninė plaučių arterijos valvuloplastika

Procedūrą pavyko atlikti 101 / 105 (96,2%) ligoniui. Procedūra neatlikta 4 ligoniams, nepavykus praveisti balioninio kateterio per stenozuotą vožtuvą. Spaudimas DS sumažėjo nuo $99,14 \pm 29,91$ mmHg (45-245 mmHg) iki $47,96 \pm 17,95$ mmHg (19-155 mmHg) – $p < 0,05$. Sistolinis spaudimas PA reikšmingai nesiskyrė: prieš $19,4 \pm 4,4$ mmHg (4 – 37 mmHg), po $19,6 \pm 4,89$ mmHg (4 - 45 mmHg) – $p > 0,05$. Spaudimas AO reikšmingai nesiskyrė: prieš $119,7 \pm 17,42$ mmHg (55 – 166 mmHg), po $113,49 \pm 16,27$ mmHg (60 – 170 mmHg) – $p > 0,05$. Reikšmingai sumažėjo DS / AO spaudimo santykis: nuo $0,86 \pm 0,3$ (0,39 – 2,48) iki $0,43 \pm 0,17$ (0,15 – 1,94) – $p < 0,05$. SS per PA vožtuvą sumažėjo nuo $79,19 \pm 29,63$ mmHg (30 - 221 mmHg) iki $28,02 \pm 16,6$ mmHg (4-134 mmHg) – $p < 0,05$. Tiriant echoskopiskai SS sumažėjimas buvo panašus – prieš $76,51 \pm 20,52$ mmHg (30 - 14 mmHg) po $29,26 \pm 12,44$ mmHg (5 - 80 mmHg). Balioninio kateterio ir PAV žiedo diametrų santykis svyravo 0,66 - 1,8 ($1,24 \pm 0,15$). Dviem balionais PA valvuloplastika atlikta 8 (8%) ligoniams.



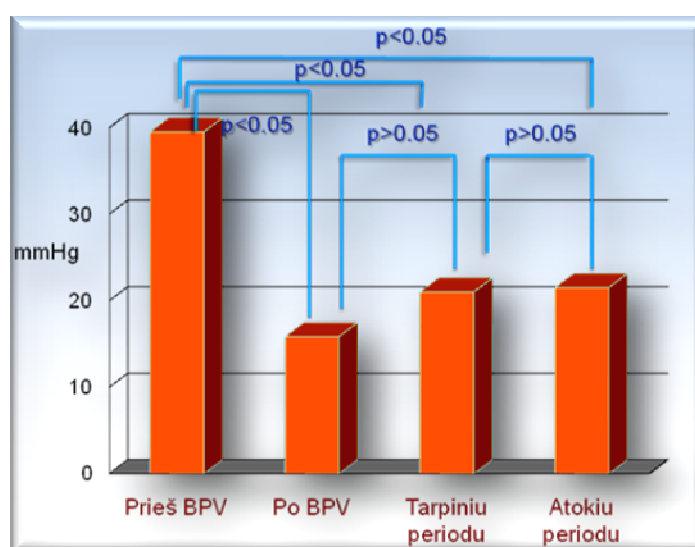
19 pav. VPAS (priekinė padėtis)



20 pav. BPV (priekinė padėtis)

Pirmoje grupėje buvo 18 ligonių. PAV žiedo diametras $18,44 \pm 3,44\text{mm}$ (9 - 25mm). Kateterio baliono ir PAV žiedo diametrų santykis svyravo 0,8-1,53 ($1,21 \pm 0,17$). Vienam ligoniui BPV atlikta 2 balionais. Spaudimas DS sumažėjo nuo $59,89 \pm 5,48\text{mmHg}$ (45 - 75mmHg) iki $38,39 \pm 7,48 \text{ mmHg}$ (25-73mmHg) – $p < 0,05$. Sistolinis spaudimas PA reikšmingai nesiskyrė: prieš $20,44 \pm 3,56\text{mmHg}$ (12 – 28mmHg), po $22,56 \pm 4,06\text{mmHg}$ (14 - 30mmHg) – $p > 0,05$. Sistolinis spaudimas AO reikšmingai nesiskyrė: prieš $118 \pm 9,89\text{mmHg}$ (80 – 135mmHg), po $112,78 \pm 12,22\text{mmHg}$ (80 – 150mmHg) – $p >$

0,05. Reikšmingai sumažėjo DS / AO spaudimo santykis: nuo $0,51 \pm 0,04$ ($0,39 - 0,63$) iki $0,34 \pm 0,06$ ($0,22 - 0,51$) – $p < 0,05$. SS per PAV sumažėjo nuo $39,5 \pm 5 \text{ mmHg}$ ($30 - 48 \text{ mmHg}$) iki $15,83 \pm 8,37 \text{ mmHg}$ ($4 - 47 \text{ mmHg}$) – $p < 0,05$. Vėlyvuojų 6-24 mėn. ($16 \pm 6,46$ mėn.) laikotarpiu tirta 13 ligonių. SS per PAV $10-35 \text{ mmHg}$ ($20 \pm 6 \text{ mmHg}$). Po 2-16 metų ($8,36 \pm 3,6$ m.) tirta 12 ligonių. SS $11,8-35 \text{ mmHg}$ ($21,5 \pm 5 \text{ mmHg}$), statistiškai reikšmingai nesiskyrė nuo tarpinio laikotarpio. Šios ligonių grupės SS per PAV kitimo rezultatai pateikiami 21 paveiksle.



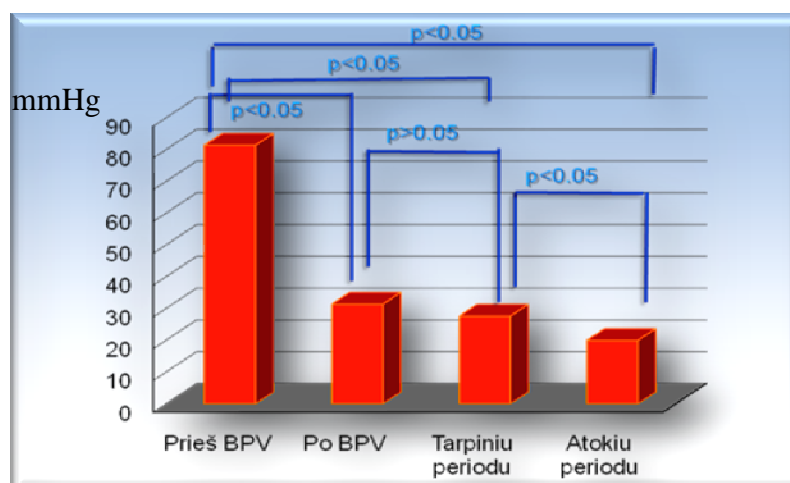
21 pav. Pirmos grupės ligonių SS per PAV kitimas – ankstyvieji, tarpiniai ir vėlyvieji rezultatai

Antroje grupėje atliktos 83 BPV (2 ligoniams pakartotinai). PAV žiedo diametras $15,5 \pm 4 \text{ mm}$. Kateterio baliono ir PAV žiedo diametrų santykis svyravo $0,66 - 1,8 \text{ mm}$ ($1,24 \pm 0,15$). Spaudimas DS sumažėjo nuo $108,52 \pm 29,52 \text{ mmHg}$ iki $50,45 \pm 19,66 \text{ mmHg}$ ($p < 0,05$). Nebuvo reikšmingo PA sistolinio spaudimo kitimo: prieš $19,3 \pm 4,5 \text{ mmHg}$, po $18,9 \pm 5 \text{ mmHg}$ ($p > 0,05$). Arterinis spaudimas AO sumažėjo nuo $121,09 \pm 19,5 \text{ mmHg}$ iki $115,29 \pm 16,96 \text{ mmHg}$ ($p < 0,05$). Reikšmingai sumažėjo DS / AO spaudimų santykis nuo $0,93 \pm 0$, iki $0,46 \pm 0,19$ ($p < 0,05$), bei SS per PAV nuo $88,57 \pm 29,49 \text{ mmHg}$ iki $31 \pm 17,65 \text{ mmHg}$ ($p < 0,05$). Tačiau reikia pažymėti, kad 10 (17,2%) ligonių procedūra buvo neefektyvi – SS sumažėjo nuo $109 \pm$

27,6mmHg iki $64,1 \pm 25,92$ mmHg, taigi, jie toliau buvo gydyti chirurgiškai (valvuloplastika). Tiriant echoskopiškai SS per PAV sumažėjo nuo $81,31 \pm 21,28$ mmHg iki $31,32 \pm 13,82$ mmHg.

SS per PAV tarpiniu 1-24 mėn. ($15,35 \pm 7,47$) laikotarpiu buvo nustatytas 51 ligoniui (63,7%), kuris svyravo 6 - 80mmHg ($27,56 \pm 12,71$), reikšmingai nesiskyrė nuo tuoj po BPV gauto spaudimo skirtumo.

SS per PAV vėlyvuojų 2 - 18 m. ($7,73 \pm 3,58$) laikotarpiu 48 (60%) ligoniams - SS per PAV 4,84 - 74mmHg ($19,89 \pm 10,12$). Šios ligonių grupės SS per PAV kitimo rezultatai pateikiami 22 paveiksle.

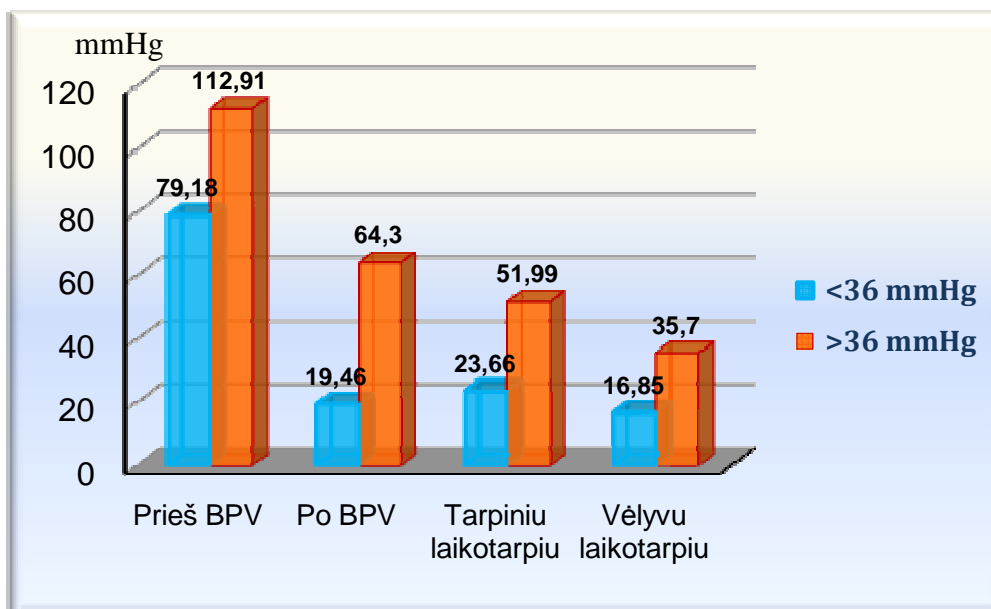


22 pav. Antros grupės ligonių SS per PAV kitimas - ankstyvieji, tarpiniai ir vėlyvieji rezultatai

Antros grupės ligoniai buvo suskirstyti į 2 pogrupius: su liekamuoju SS < 36 mmHg ir ≥ 36 mmHg. Ligonių palyginamoji charakteristika prieš BPV pateikiama 36 lentelėje.

36 lentelė. Antros grupės ligonių su liekamuoju SS < 36mmHg ir ≥ 36mmHg palyginamoji charakteristika prieš BPV, po BPV, tarpiniu ir vėlyvu laikotarpiu

	1 pogrupis (SS<36mmHg)	2 pogrupis (SS≥36mmHg)	p
Ligonių skaičius	58	21	
Ligonių amžius (m.)	7,49±5,56	6,1±5,55	>0,05
Vid. DS sistolinis spaudimas (mmHg)	99,46±23,04	131,73±38,54	<0,05
Vid. PA sistolinis spaudimas (mmHg)	19,42±4,15	18,95±5,4	>0,05
Vid. AO sistolinis spaudimas(mmHg)	122,89±16,64	117,48±23,5	>0,05
Vid. SS prieš BPV (mmHg)	79,18±22,5	112,91±38,45	<0,05
Vid. DS/AO spaudimo santykis	0,48±0,24	1,13±0,33	<0,05
Vid. PAV žiedo diametras(mm)	15,82±3,82	14,41±4,51	>0,05
Vid. baliono / PAV žiedo diametrų santykis	1,23±0,15	1,29±0,15	>0,05
Vid. SS po BPV (mmHg)	19,46±8,18	64,3±17,49	<0,05
Vid. SS (mmHg) tarpiniu laikotarpiu	23,66 ± 9,29	51,99 ± 20,61	<0,05
Vid. SS (mmHg) vėlyvuuoju laikotapiu	16,85 ± 7,98	35,7 ± 16	<0,05



23 pav. Antros grupės ligonių SS per PAV kitimas - ankstyvieji, tarpiniai ir vėlyvieji rezultatai (esant SS po BPV < 36mmHg ir ≥ 36mmHg)

Pirmame pogrupyje (su liekamuoju SS < 36mmHg), kurį sudarė 58 (72,5%) ligoniai, SS per PAV sumažėjo nuo $79,18 \pm 22,5$ mmHg iki $19,46 \pm 8,18$ mmHg ($p < 0,05$). DS/AO spaudimo santykis sumažėjo nuo $0,84 \pm 0,24$ iki $0,35 \pm 0,1$ ($p < 0,05$). Nebuvo reikšmingo PA spaudimo pakitimo prieš BPV $19,42 \pm 4,15$ mmHg ir ankstyvu laikotarpiu po $18,27 \pm 4,32$ mmHg ($p > 0,05$). AO spaudimas sumažėjo nuo $122,89 \pm 16,64$ mmHg iki $112,48 \pm 14,5$ mmHg ($p < 0,05$).

Tarpiniu laikotarpiu pirmame pogrupyje echoskopiskai tirta 44 (76%) ligoniai. Vidutinis SS $23,66 \pm 9,29$ mmHg. 36 (82%) ligoniams SS < 36mmHg. 13 ligonių šiuo laikotarpiu nesilankė, jų pradinis SS po BPV buvo 5-35mmHg ($20,19 \pm 9,19$).

Vėlyvuojų laikotarpiu pirmame pogrupyje tirti 37 (63,8%) ligoniai, 1 ligoniui rastas 80mmHg SS, atlikta chirurginė valvuloplastika. Likusių 36 (97,3%) ligonių SS $4,84 - 3$ mmHg ($16,85 \pm 7,98$). 5/9 ligoniams, kuriems tarpiniu laikotarpiu SS buvo >36mmHg, SS sumažėjo <36mmHg. Nesilankė 17 pacientų, jų pradinis SS po BPV buvo 5 - 35mmHg ($20,24 \pm 8,48$).

Antrame pogrupyje (su liekamuoju SS ≥ 36 mmHg), kurį sudarė 21 (27,5%) ligonis, vid. SS per PAV sumažėjo nuo $112,91 \pm 38,45$ mmHg iki $64,3 \pm 17,49$ mmHg ($p < 0,05$); DS / AO spaudimo santykis sumažėjo nuo $1,13 \pm 0,33$ iki $0,75 \pm 0,25$ ($p < 0,05$). Tačiau ankstyvuojų laikotarpiu 10 (45,4%) ligonių buvo operuoti po BPV dėl procedūros neefektyvumo (SS sumažėjo nuo $109 \pm 27,6$ mmHg iki $64,1 \pm 25,92$ mmHg), pateko į šį pogrupį.

Reikia pažymėti, kad ligoniai pirmame pogrupyje turėjo mažesnę SS ir DS/AO spaudimo santykį prieš BPV. Tarp šių grupių nebuvo reikšmingo skirtumo tarp kateterio baliono ir PAV žiedo diametrų santykio.

Tarpiniu laikotarpiu antrame pogrupyje tirti 9 (42,86%) ligoniai: SS 16 - 80mmHg ($51,99 \pm 20,61$). 4 (44,4%) ligoniams SS sumažėjo < 36mmHg ($16,24 \pm 30,9$).

Vėlyvuojų laikotarpiu antrame pogrupyje tirti 8 (38,1%) ligoniai: SS 10 - 74mmHg ($35,7 \pm 16$). 3 ligoniams SS sumažėjo < 36mmHg. Tik 1 ligoniui gautas SS > 36mmHg, dėl žemos infundibulinės PA stenozės atlikta

infundibulektomija. 2 pacientai nesilankė nuo pat BPV. Šių dviejų pogrupių Ankstyvieji, tarpiniai ir vėlyvieji rezultatai pateikiami 24 ir 25 paveiksluose.

Komplikacijos:

37 lentelė. BPV komplikacijos

	PAV restenozė (%)	PAVN vėlyvuojų laikotarpiu (%)	DP perforacija (%)	DS perforacija (%)	Kitos (%)	Mirė (%)
Pirma grupė	-	100%	0	0	0	0
Antra grupė	5,6	77%	1,2	1,2	4,2	1,2

Dažniausios BPV komplikacijos yra PAVN ir PAV restenozės.

Pirmoje grupėje po BPV nedidelis PAVN registruotas 2 (11%) ligoniams. Tarpiniu laikotarpiu nedidelis PAVN registruotas 4 (22%) ligoniams. Vėlyvuojų laikotarpiu PAVN stebėtas 12 (100%) ligonių (6 - nedidelis, 6 - vidutinis). Kitų komplikacijų nestebėta.

Antroje grupėje įvyko 2 (1,9% visų ligonių) širdies perforacijos. Vienos paros naujagimis su PAV atrezija po sėkmingos BPV, mėginant sekančią parą į PAV vietą įvesti stentą, mirė dėl DP perforacijos. Kitas penkių parų naujagimis dėl procedūros metu įvykusios DS perforacijos buvo operuotas. Po BPV PAVN registruotas 5(6%) ligoniams (3 - nedidelis, 2 - vidutinis).

Tarpiniu laikotarpiu PAVN registruotas 30 (58,8%) ligonių (21 - nedidelis, 8 - vidutinis, 1 - ryškus). Keturiems ligoniams (4,8%) po BPV, esant SS 66mmHg - 80mmHg, atliktos chirurginės valvuloplastikos. Pažymima, kad vienam ligoniui buvo atliktos dvi BPV su liekamuoju SS 35mmHg ir 46mmHg, bet po 2 metų SS padidėjo iki 80mmHg.

Vėlyvuojų laikotarpiu PAVN registruotas 37 (77%) ligoniams (20- nedidelis, 14 - vidutinis, 3 - ryškus). Pastariesiems 3 ligoniams su ryškiu PAVN buvo gautas geras pradinis efektas - po BPV SS sumažėjo: 161 → 24mmHg, 175 → 40mmHg, 133 → 15mmHg. Šiems ligoniams numatyta

atlikti chirurginę korekciją biologiniu konduitu. Vienam ligoniui po BPV SS sumažėjo nuo 170→30mmHg, po 2 metų gautas 80mmHg SS – atlikta infundibulektomija. 2 metų pacientei, esant ryškiam TrV nesandarumui (Ebšteino anomalija), atlikta triburio vožtuvo plastika. Antros grupės ligonių PAVN augimo dinamika parodyta 38 lentelėje.

38 lentelė. PAVN didėjimo dinamika antroje ligonių grupėje

PAVN laipsnis	Nėra - nereikšmingas	Nedidelis	Vidutinis	Ryškus
PAVN po BVP	94%	3,6%	2,4%	0%
PAVN tarpiniu laikotarpiu	41,1%	41,2%	15,7%	2%
PAVN vėlyvu laikotarpiu	22,8%	41,7%	29,2%	6,3%
p	< 0,05	< 0,05	< 0,05	> 0,05

Pirmame pogrupyje po BPV PAVN registruotas 5 (8,6%) ligoniams (3 - nedidelis, 2 - vidutinis). Tarpiniu laikotarpiu 9 (15,5%) ligoniams rastas SS >36mmHg, iš jų 3 atliktos chirurginės valvuloplastikos, tačiau 5/9 ligoniams vėlyvu laikotarpiu SS sumažėjo < 36mmHg. PAVN registruotas 28 (63,6%) ligoniams (20 ligonių nedidelis, 5 - vidutinis, 3 - ryškus). Vėlyvuojų laikotarpiu 1 ligoniui buvo 80mmHg SS, numatyta operacija. PAVN registruotas 32 (88,9%) ligoniams (20 - nedidelis, 10 - vidutinis, 2 - ryškus). Pastariesiems 2 ligoniams numatyta biologinio konduito operacija.

39 lentelė. PAVN didėjimo dinamika pirmame ligonių pogrupyje

PAVN laipsnis	Nėra - nereikšmingas	Nedidelis	Vidutinis	Ryškus
PAVN po BVP	91,35%	5,2%	3,45%	0%
PAVN tarpiniu laikotarpiu	41,1%	45,5%	11,4%	6,8%
PAVN vėlyvuojų laikotarpiu	22,8%	54,1%	22,7%	5,4%
p	<0,05	<0,05	<0,05	>0,05

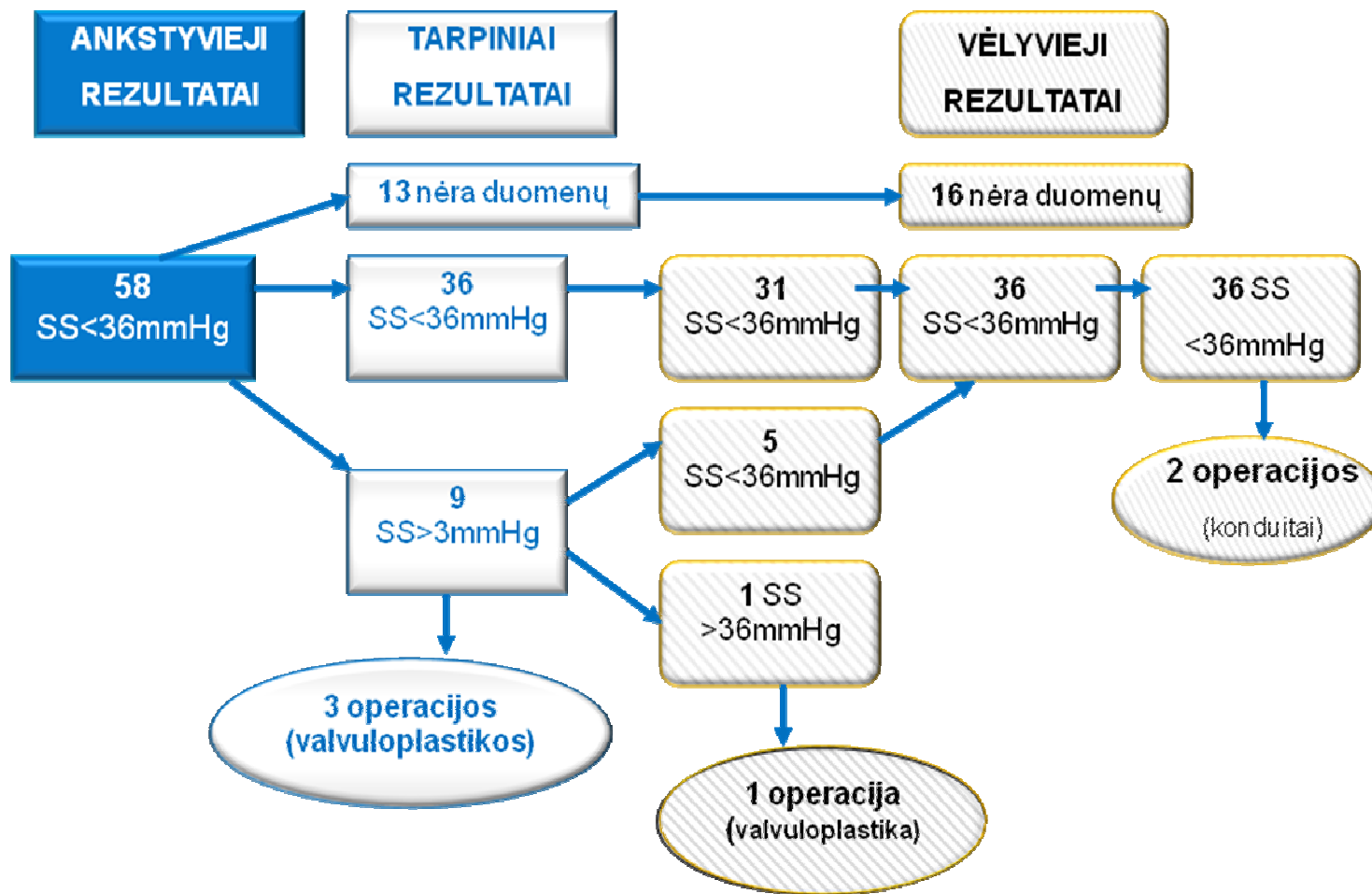
39 ir 40 lentelėse matome, kad tarpiniu ir vėlyvu laikotarpiu statistiškai reikšmingai vystosi nedidelis – vidutinis PAVN.

Antrajame pogrupyje ankstyvuojų laikotarpiu 10 (17,2%) ligonių buvo operuoti po BPV dėl procedūros neefektyvumo. Tarpiniu laikotarpiu 1 ligoniui su SS 74mmHg atlikta chirurginė valvuloplastika. PAVN po BPV stebėtas 2 (20%) ligoniams (1 - nedidelis, 1 - vidutinis). Vėlyvuojų laikotarpiu 3 ligoniai numatomi tolesniam operaciniam gydymui (vienas su SS 60mmHg ir ryškiu PAVN biologinio konduito operacijai, antras su SS 74mmHg ir ryškia PA infundibuline stenoze, trečias su SS 33mmHg ir ryškiu TrV nesandarumu). PAVN registruotas 5 (62,5%) ligoniams (1 - nedidelis, 3 - vidutinis, 1 - ryškus).

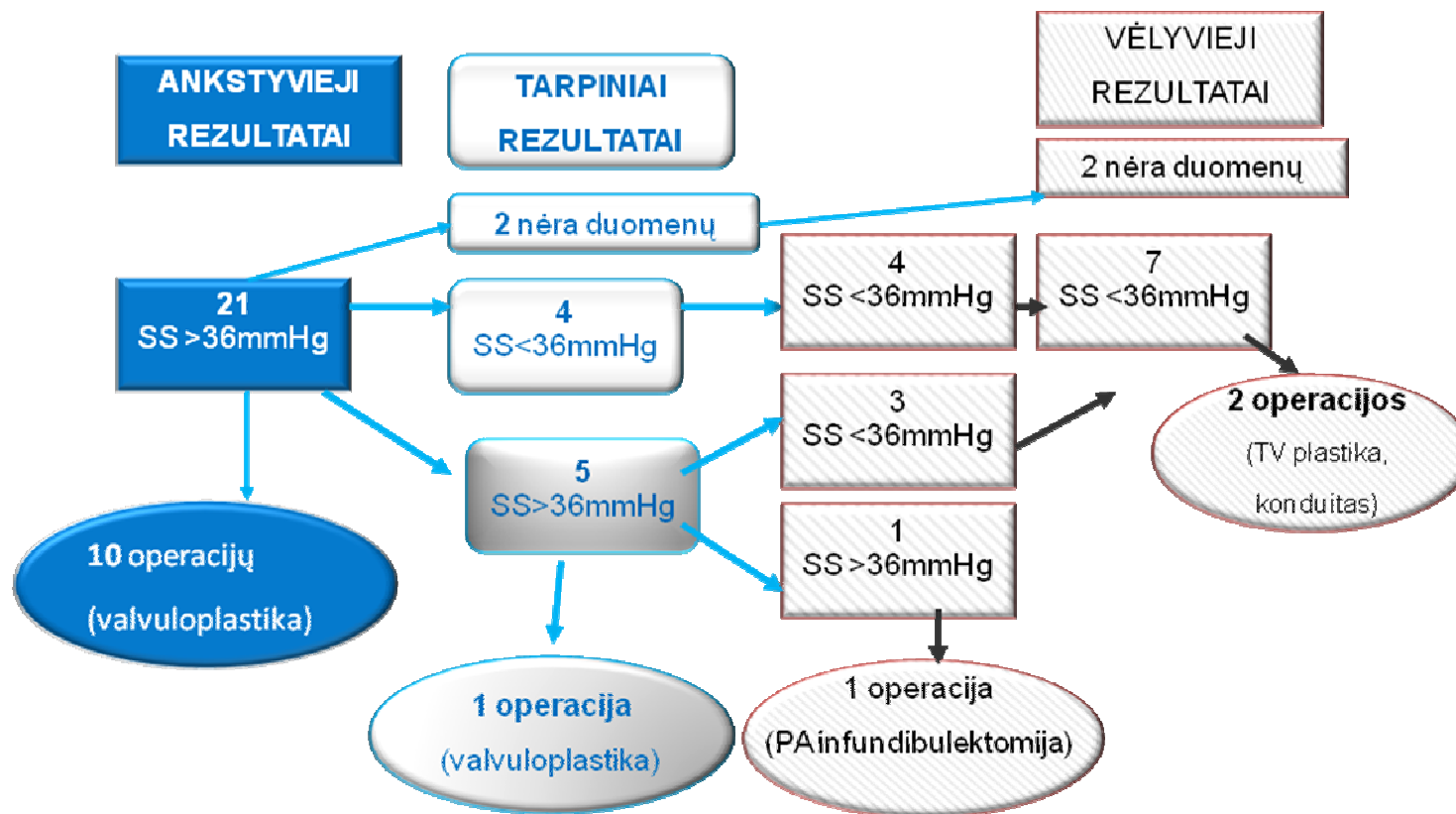
40 lentelė. PAVN didėjimo dinamika antrame ligonių pogrupyje

PAVN laipsnis	Nėra - nereikšmingas	Nedidelis	Vidutinis	Ryškus
PAVN po BVP	80%	10%	10%	0%
PAVN vėlyvuojų laikotarpiu	37,5%	12,5%	37,5%	12,5%
p	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

Lentelėje matome, kad PAVN laipsnis tarpiniu ir vėlyvuojų laikotarpiu didėja, bet dėl mažo ligonių skaičiaus statistiškai apibūdinti negalima.



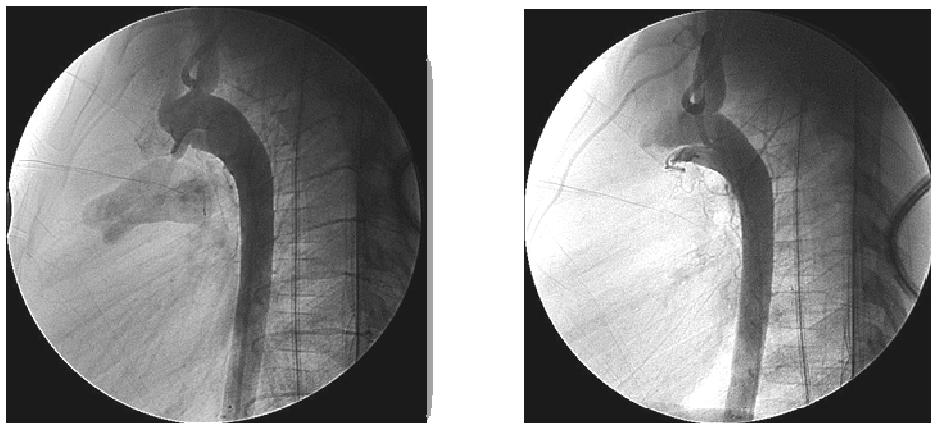
24 pav. Ankstyvieji, tarpiniai ir vėlyvieji rezultatai (esant spaudimo skirtumui po BPV < 36mmHg)



25 pav. Ankstyvieji, tarpiniai ir vėlyvieji rezultatai (esant SS po BPV >36mmHg)

9.3. Atviro arterinio latako uždarymas spiralėmis

Gydyti 77 ligoniai. Viso atliktos 82 procedūros (77 užsidarė iš karto, 3 pakartotos po 24 val., 2 pakartotos vėlyvuoju laikotarpiu po 6 mėn. ir 1 m). Ligoniams įvestos 89 COOK atsiskiriančios spiralės. Procedūrą pavyko atlikti 78/82 (95%) atvejų.



26 pav. AAL uždarymas COOK spirale (šoninė padėtis)

Procedūros rezultatai priklausomai nuo minimalaus AAL dydžio ir anatomijos dydžio pateikti 3 ir 4 lentelėse. Geriausias efektas buvo pirmoje pacientų grupėje, kai ant operacinio stalo AAL pilnai uždarytas 80 % atvejų, bei vėlyvuoju 1 m. laikotarpiu reikšmingo skirtumo nebuvo. AAL uždarymo anatomicinėse grupėse reikšmingai nesiskyrė. Kelios spiralės įvestos 15,6% (12/77) pacientų (42 lentelė). Dažniausiai kelios spiralės reikalingos didesnių AAL grupėse (28,6-30%) ir tik 2,5 % pirmoje grupėje.

41 lentelė. AAL uždarymo minimalaus AAL grupėse atskiriančiomis COOK spiralėmis rezultatai

Rezultatai	Grupės (minimalus AAL diametras mm)			p	Viso
	1 (iki 1,9mm)	2 (2-2,9mm)	3 (≥ 3mm)		
AAL užsidarė operacinėje	80% (32/40)	60% (18/30)	43% (3/7)	p<0,05	68,8% (53/77)
Chirurginis gydymas (tiesiogiai)	2,5% (1/40)	10% (3/30)	0	p<0,05	4/77 (5,2%)
AAL užsidarė per 24 val.	84,6% (33/39)	77,8% (21/27)	57% (4/7)	p<0,05	72,6% (58/73)
AAL užsidarė per 1 mėn.	87,2% (34/39)	85% (23/27)	71,4% (5/7)	p<0,05	84,9% (62/73)
AAL užsidarė per 6 mėn.	95% (37/39)	92,6% (25/27)	71,4% (5/7)	p<0,05	91,8% (67/73)
AAL užsidarė per 1 m.	100% (39/39)	96,3% (26/27)	85,7% (6/7)	p<0,05	97,3% (71/73)
Kelios spiralės	2,5% (1/40)	30% (9/30)	28,6% (2/7)	p>0,05	15,6% (12/77)

42lentelė. AAL uždarymo anatomicinėse grupėse atskiriančiomis COOK spiralėmis rezultatai

AAL tipas	Liginių skaičius %	Ant operacinio stalo	Vienų metų bėgyje	Viso per vienerius metus	Kelios spiralės	Operacinis gydymas
A	62(80,5%)	44 (71%)	14 (22,6%)	58(93,5%)	8 (12,9%)	3 (4,8%)
B	-	-		-	-	-
C	9(11,7%)	6 (67%)	2 (22,2%)	8 (88,9%)	2 (22,2%)	1 (11%)
D	4 (5,2%)	3 (75%)	0 (0%)	3 (75%)	0 (0%)	0
E	2 (2,6%)	2 (100%)	0 (0%)	2 (100%)	2 (100%)	0
Viso	77 (100%)	55(71,4%)	16(20,8%)	71(92,2%)	12(15,6)	4 (5,2%)

Pirmoje grupėje iš karto po procedūros minimalus nuosrūvis angiografiškai stebėtas 8 (20%) pacientams - AAL buvo A tipo, jo ilgio vidurkis 8mm. Šešiams pacientams nuosrūvio nestebėta echokardiografijos tyrimo metu po 6 mėnesių, likusiems 2 pacientams nuosrūvis išnyko po 1

metų. Hemolizės šlapime nebuvo nei vienam iš šių pacientų. Echokardiografiškai šioje grupėje KS vidutinis diastolinis diametras vienu metų stebėjimo laikotarpiu nesikeitė $3,9 \pm 0,5\text{cm}$ ir $4,04 \pm 0,47\text{cm}$ ($p > 0,05$).

Antroje grupėje 12 ligonių liko nuosrūvis po procedūros, šešiams buvo stebėtas echoskopiškai po 24 val. Penkiems iš jų AAL buvo A tipo, vienam - C tipo, latako vidutinis dydis ties siauriausia vieta 2,3mm, ilgio vidurkis - 8,6mm. Keturiems iš jų nuosrūvis buvo nereikšmingas. Po 1 m. nuosrūvis liko vienam 8 metų ligoniui, pacientui mažo nuosrūvio dydis per metus nesikeitė - AAL buvo D tipo, 4mm ilgio. KS vidutinis diastolinis diametras vienu metų laikotarpiu grupėje nesikeitė $3,9 \pm 0,58\text{cm}$ ir $3,72 \pm 0,6\text{cm}$ ($p > 0,05$).

Trečioje grupėje keturiems ligoniams liko nuosrūvis po procedūros, du A ir du C tipo. Po 24 val. vienas A tipo AAL užsidarė. Po 6 mėn. nuosrūvis išliko 2 ligoniams (1A ir 1C).

Vienam ligoniui po procedūros liko vidutinis nuosrūvis - AAL 3mm ties siauriausia vieta, C tipas, trumpas 5mm, be sąsmaukos, be išplatėjimo ties AAL aortiniu galu. Stebint dinamikoje nuosrūvis nemažėjo, po 6 mėn. pakartotinai įvesta spiralė, nuosrūvio neliko. Vienam ligoniui panaudojus dvi 8mm spirales sėkmingai uždarytas 4mm AAL. Po 1 m. nuosrūvis išliko vienam ligoniui – AAL 3,37mm, A tipas, 10mm ilgio. KS vidutinis diastolinis diametras grupėje vidutiniškai sumažėjo nuo $4,61 \pm 0,74\text{cm}$ iki $4,13 \pm 0,7\text{cm}$ ($p > 0,05$).

Iki 1 m. ligonių amžiaus bendroje 8 ligonių grupėje AAL 7/8 ligoniams 1 m. bėgyje užsidarė pilnai.

Ligoniai stebėti vėlyvuojų $23,43 \pm 15,11$ mėn. laikotarpiu. Vienam ligoniui (1 grupė, D tipas) po 2 metų išsivystė AAL rekanalizacija, dėl smulkios AO ampulės, išvengiant galimos AOK, kita spiralė nevesta, ligonis operuotas. Vienam 3A grupės ligoniui, išlikus nuosrūviui per AAL po 1 m. įvesta papildoma spiralė.

Komplikacijos

Bendrai viso stebėta 13 (16,25%) komplikacijų: trys (3,75%) embolizacijos, dvi (2,5%) hemolizės, trys spirales (3,75%) išsikišimai į AO ir

dvi (2,5%) į PA, viena (1,25%) AAL rekanalizacija, 2 (5%) transitoriniai šlaunies arterijos pulso išnykimai. Dėl komplikacijų 4/77 (5,2%) ligoniai buvo operuoti.

43 lentelė. AAL uždarymo COOK spiralėmis komplikacijos

	AAL minimalaus diametro grupės		
	1 grupė	2 grupė	3 grupė
Spiralės embolizacija	1 (A)	2 (A)	-
Hemolizė		2 (A)	-
Spiralės išsikišimas į PA	2 (A)	-	-
Spiralės išsikišimas į AO	3 (A)	-	-
Transitorinis šlaunies arterijos pulso išnykimas	2 (A)	-	-
AAL rekanalizacija	1 (D)	-	-

Pirma grupė. Šioje grupėje stebėta 9/13 (69%) visų komplikacijų. Vienam 5 metų 1D grupės ligoniui, įvedus į AAL spiralę ir, esant AO ampulės diametru 1 mm, ji vizualiai žymiai išsikišo į Ao, spiralė pašalinta, pacientas operuotas. 3 ligoniams (7,5%) iš karto po procedūros echokardiografiškai buvo stebimas spiralės išsikišimas į nusileidžiančią aortą. AAL buvo A tipo, ilgio vidurkis 10 mm. Kraujotakos turbulencijos, SS nusileidžiančioje AO negauta iš karto po procedūros, po 1 mėn. ir po 6 mėn. 2 ligoniams (5%) spiralės išsikišimas stebėtas ir kairiojoje PA šakoje, stenozės požymių nestebėta. Dviems (5%) kūdikiams stebėtas poprocedūrinis transitorinis šlaunies arterijos pulso išnykimas.

Antra grupė. Operuoti 3 (10%) ligoniai. Vienam iš jų antra spiralė įvesta sekančią parą per pakartotinę kateterizaciją dėl išlikusio nuosrūvio ir masyvios hemolizės, tačiau abi spiralės embolizavo į PA. Kitam 3 m. ligoniui įvestos dvi spiralės embolizavo į plaučius, spiralės pašalintos per kateterį, pacientai operuoti. Vienam ligoniui, įvedus dvi spirales, po procedūros stebėtas vidutinis ir didelis nuosrūvis, po 8 valandų išsivystė hematūrija, pacientas buvo

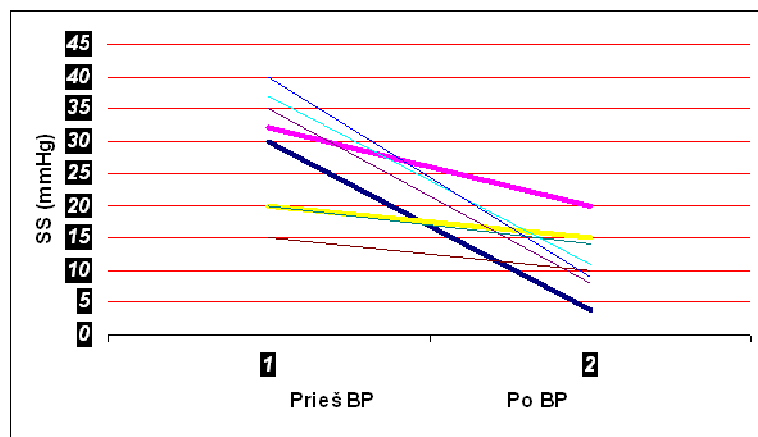
operuotas. Visų operuotų ligonių AAL buvo A tipo su vidutiniu ir gausiu nuosrūviu per lataką prieš procedūrą.

Vienam ligoniui po 2,8 m. dėl D tipo AAL rekanalizacijos įvesta papildoma spiralė.

Trečia grupė. Komplikacijų nestebėta.

9.4. Aortos koarktacijos ir rekoarktacijos balioninė plastika, stentavimas

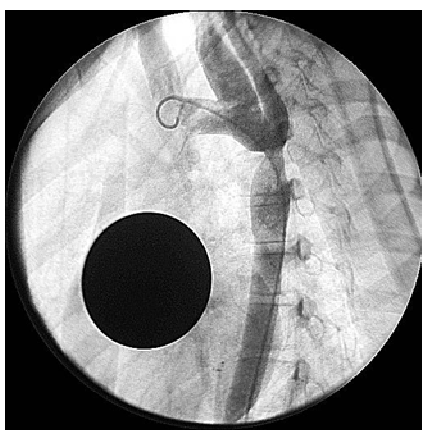
Atliktos 9 AOrK BP. Siauriausia vieta ties AOrK 3,7-10mm ($6,2 \pm 2,87\text{mm}$), AO diametras ties diafragma 9-16,2mm ($11,4 \pm 3,2\text{mm}$). Naudoto kateterio baliono diametras 8-18mm ($10,8 \pm 2,56\text{mm}$). Vidutinis kateterio baliono ir AOrK diametro santykis 1,74. Pradinis efektas pasiektas 8 (88,8 %) ligoniams, esant liekamajam SS < 20mmHg. Intraaortinis SS AOrK vietoje po procedūros sumažėjo nuo $29 \pm 7,2\text{mmHg}$ iki $9,1 \pm 4,9\text{mmHg}$. Vienam ligoniui išlikus SS > 20mmHg, atliktas pakartotinis operacinis gydymas.



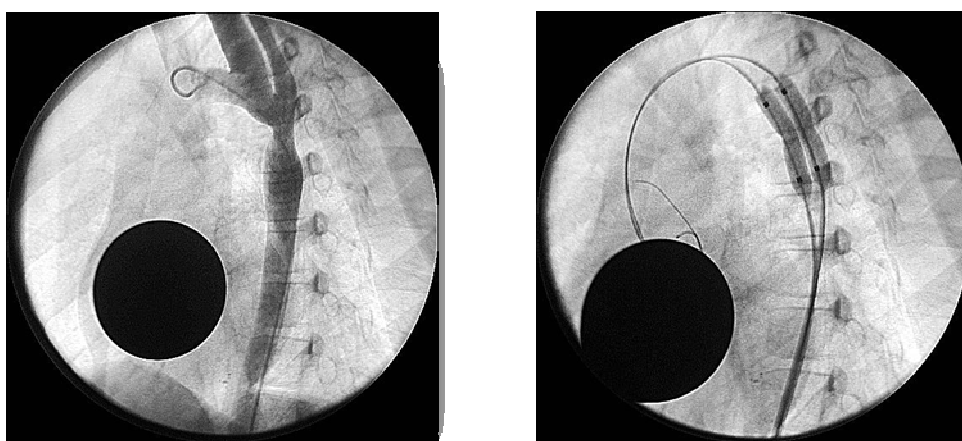
27 pav. SS prieš ir po BP

Tarpiniu 0,2 – 2 m. ($1,3 \pm 0,56\text{m.}$) laikotarpiu stebėti 6 ligoniai, vienam jų po 2 mėn. atlikta pakartotinė BP. Šiems ligoniams echoskopinis SS 21,7 - 121mmHg ($43,62 \pm 6,25\text{mmHg}$), 5/6 (83,3%) ligoniams echoskopinis SS yra > 20mmHg.

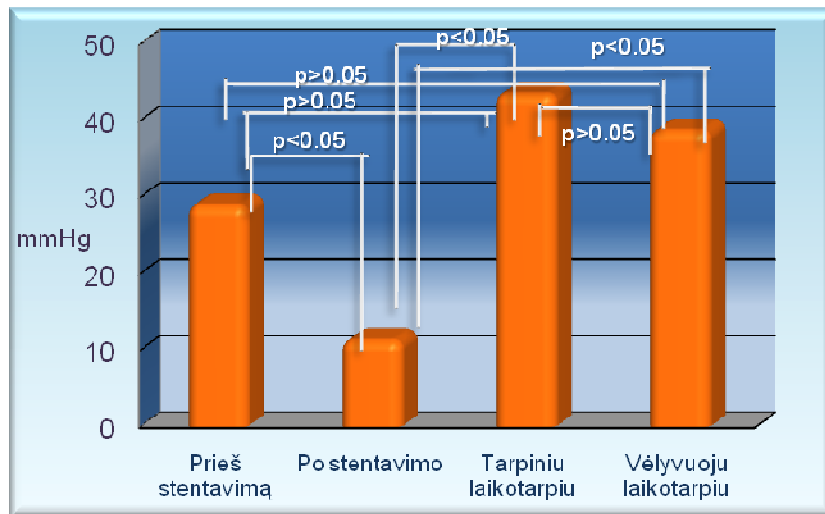
Vėlyvuoju 2,5 - 13,5 m. ($5,8 \pm 3,08$ m.) laikotarpiu stebėti 6 ligoniai. Šiems ligoniams echoskopinis SS 20 – 100mmHg ($38,8 \pm 20,4$ mmHg), 5/6 (83,3%) ligoniams echoskopinis SS > 20 mmHg, trims ligoniams po 2,5; 5 ir 5,5 metų buvo atlikta pakartotina procedūra – AOrK stentavimas. Vyriausia 28 metų pacientė nuo pakartotinės procedūros atsisakė, arterinė hipertenzija jai šiuo metu gydoma 3 medikamentais. 5 metų ligoniui nedidelė rekoarktacija patvirtinta KT metu, SH nėra, todėl jis toliau stebimas.



28 pav. Kairė įstrižinė pozicija



29 pav. AOrK BP dviem balionais (kairė įstrižinė pozicija)

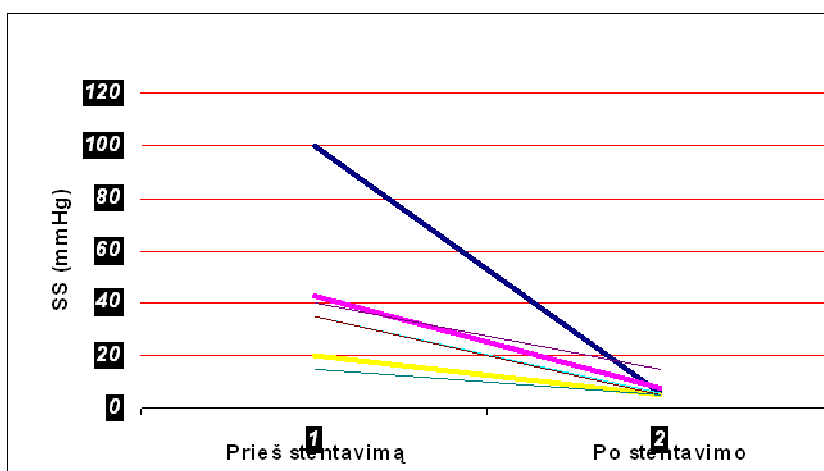


30 pav. Vidutinis SS prieš, ankstyvuoju, tarpiniu ir vėlyvuoju laikotarpiu po AOrK BP

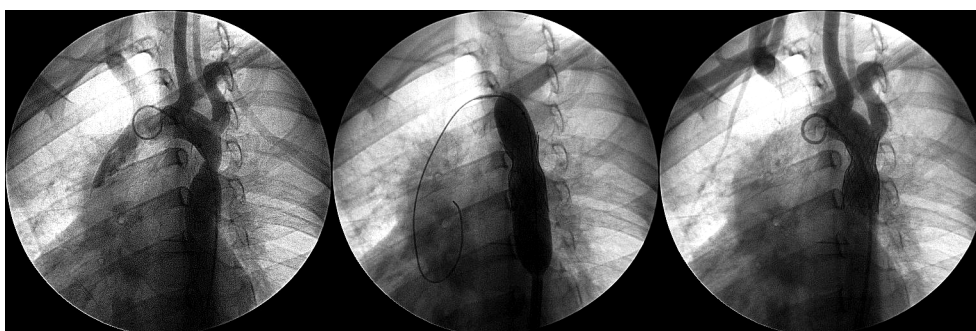
Kaip matyti, po AOrK BP SS sumažėja reikšmingai, bet efektas yra trumpalaikis. Šiai problemai spręsti nuo 2003 m. pradėti naudoti stentai. Stentai įvesti 13 ligonių, trims ligoniams stentavimas atliktas atsinaujinus AOrK po BP. Po chirurginės korekcijos stentavimas atliktas praėjus 0,07 - 12,25 m. ($5,58 \pm 4,5$). Vienam 45 m. ligoniui atliktas pirminės AK stentavimas dengtu CHEATHMAN - PLATINUM stentu. Esant AOrK, šešiams ligoniams įvesti Palmaz 4014 stentai, keturiems Palmaz - Genesis stentai, dviems Jostent tipo stentai.

Siauriausia vieta ties AOrK 4 – 12mm ($5,75 \pm 2,94$ mm), AO diametras ties diafragma 8 – 37mm ($14,76 \pm 5,92$ mm). Naudoto baliono diametras 8 - 18mm ($10,8 \pm 2,56$ mm). Vidutinis kateterio baliono ir AOK – AOrK diametro santykis 2,5. Procedūra pavyko 12 iš 13 ligonių (92,3%).

SS vidutiniškai sumažėjo reikšmingai nuo $37,7 \pm 18,3$ mmHg iki $7,1 \pm 2,51$ mmHg (36 lentelė), KS diastolinis diametras 2,82 - 5,3 cm ($3,73 \pm 0,67$ cm).

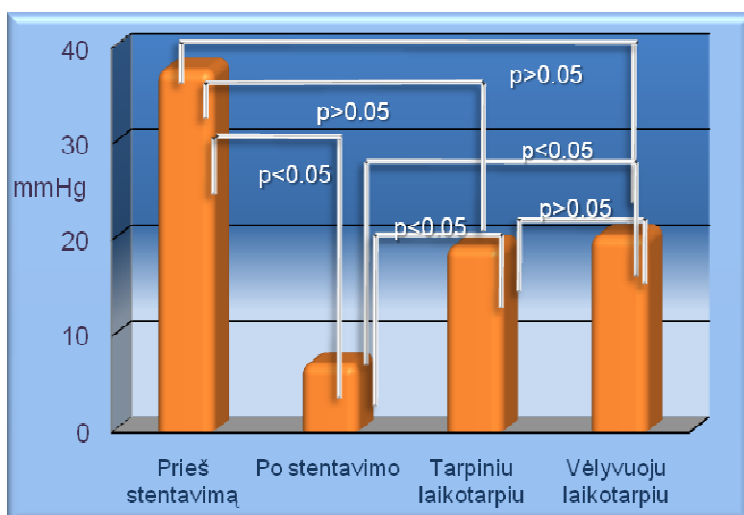


31 pav. SS prieš ir po AOK ir AOrK stentavimo



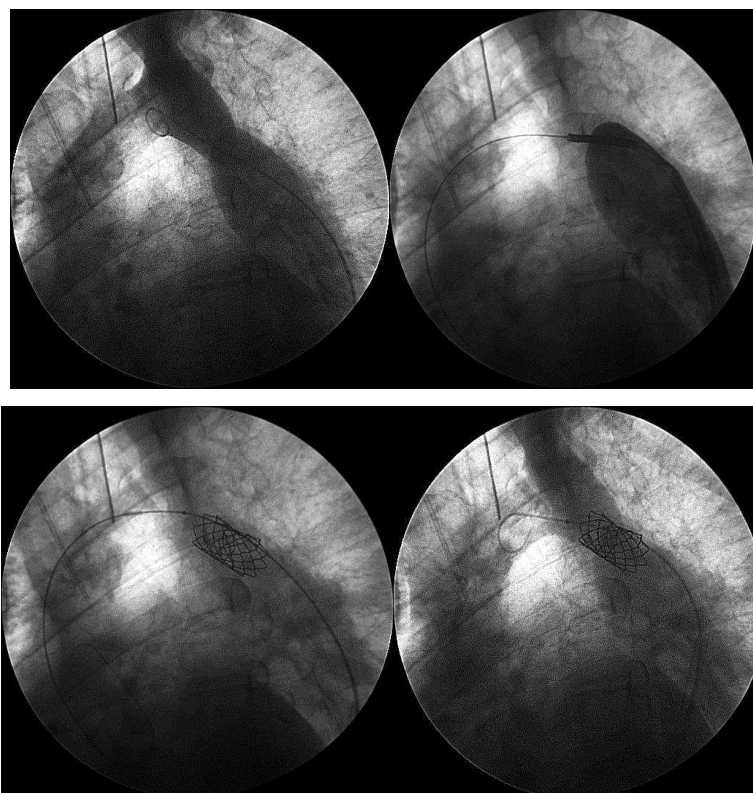
32 pav. AOrK stentavimas (kairė įstrižinė pozicija).

Dešimt ligonių po stentavimo stebėti 0,6 – 5 m. ($2,05 \pm 1,26$) laikotarpiu. Echoskopinis SS 8,1 – 41 mmHg ($20,45 \pm 6,91$), 2/10 (20%) ligoniams SS padidėjo ir yra >20 mmHg. KS diastolinis diametras 3,5 - 4,6 cm ($4,01 \pm 0,67$). 0,75 ir 2,5 metų laikotarpiu po stentavimo, dviems ligoniams nustatyta rekoarktacija. Atlikta stentų pakartotinė BP: SS sumažėjo nuo 17 iki 5 mmHg ir nuo 33 iki 5 mmHg atitinkamai.



33 pav. SS prieš, ankstyvuou ir vėlyvuuju laikotarpiu po AOK ir AOrK stentavimo

Po AOrK stentavimo reikšmingai sumažėja SS, bet vėlyvuuju laikotarpiu SS dėl restenozės ar ligonio somatinio augimo linkęs didėti, būtinos pakartotinos stentų BP.



34 pav. AOK stentavimas dengtu stentu (kairė įstrižinė pozicija)
Komplikacijos

Po BP keturiems (44,4%) kūdikiams stebėtas kojos kraujotakos sutrikimas, dviems (22,2%) kūdikiams BP vietoje stebėti AO disekacijos požymiai.

Stebėtos 3 rimtos stentavimo komplikacijos. Vienu atveju įvyko stento dislokacija į nusileidžiančią aortą, stentas buvo išplėstas nusileidžiančioje aortoje virš diafragmos. Vienai 1,5 mėnesių sunkios būklės ligonei su sudėtinėmis įgimtomis ydomis (koreguota SKT, SPD, būklė po PA siaurinimo) stentavimas buvo atliekamas praėjus 23 d. po chirurginės AO lanko hipoplazijos korekcijos (galas su šonu). Procedūra komplikavosi širdies sustojimu. Ligonė buvo reanimuota, tačiau po 5 d. mirė. Po Norvudo operacijos 0,5 metų amžiaus ligoniui sėkmingai implantuotas stentas, bet dėl arterinės komplikacijos ligonis mirė.

9.5. Kitų rečiau pasitaikančių širdies ydų perkaterinis gydymas

9.5.1. Aortos vožtuvo balioninė plastika

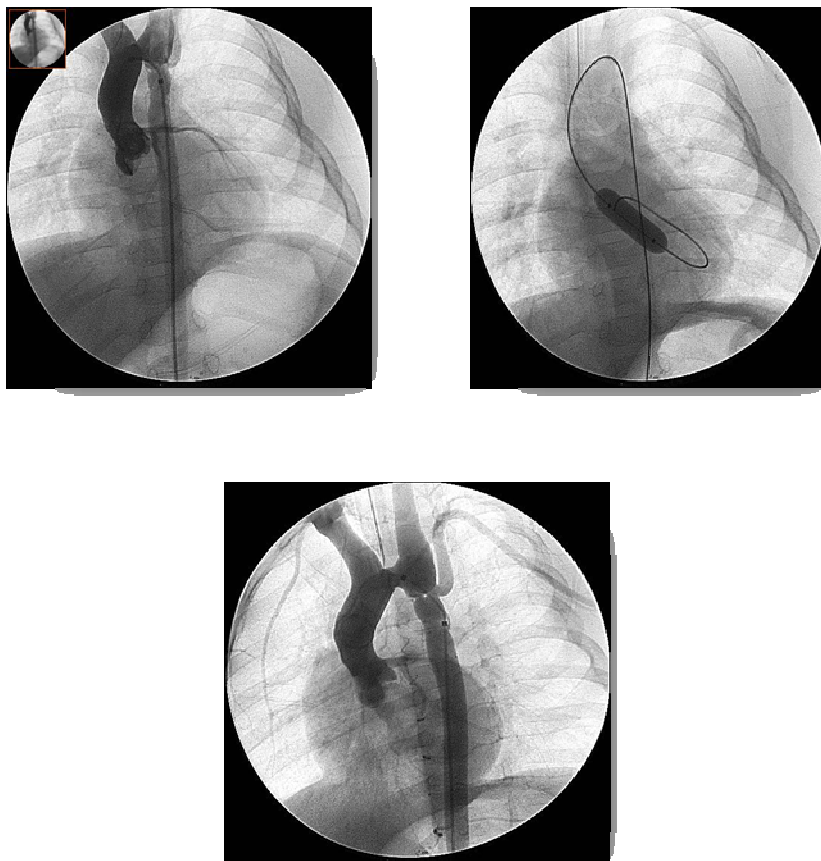
KS, AO ir SS per AO vožtuvą monometrijos duomenys prieš ir po AOV BP pateikiami 44 lentelėje.

44 lentelė. AOV BP ankstyvieji ir vėlyvieji hemodinamikos duomenys

	Prieš AOV BP	Po AOV BP	p	Vėlyvas laikotarpis (m.)	SS vėlyvu laikotarpiu	p
KSsp. mmHg	128,17±33,17	108,67±31,33	>0,05			
AO sp. mmHg	69±18,67	88,67±19,67	>0,05			
SS per AOV mmHg	59,17±24,17	20,83±13,06	>0,05	3,88±1,44	32,5±7,5	>0,05

Stebimas ryškus SS sumažėjimas po AOV BP (vidutiniškai 64,8%). 5/6 (83,3%) ligoniai toliau sekti 1 – 5 m. (3,88 ± 1,44). Vidutinis echoskopinis SS padidėjo, lyginant su SS po BP.

AOV BP pavyko atlikti 7/9 (77,8%) ligoniams.



35 pav. AOV BP

AOV diametras 8 - 18mm ($12,5 \pm 2,83$), balioninio kateterio diametras 6 – 10mm ($8,5 \pm 1,0$). Vidutinis AOV žiedo / kateterio baliono diametrų santykis 0,68.

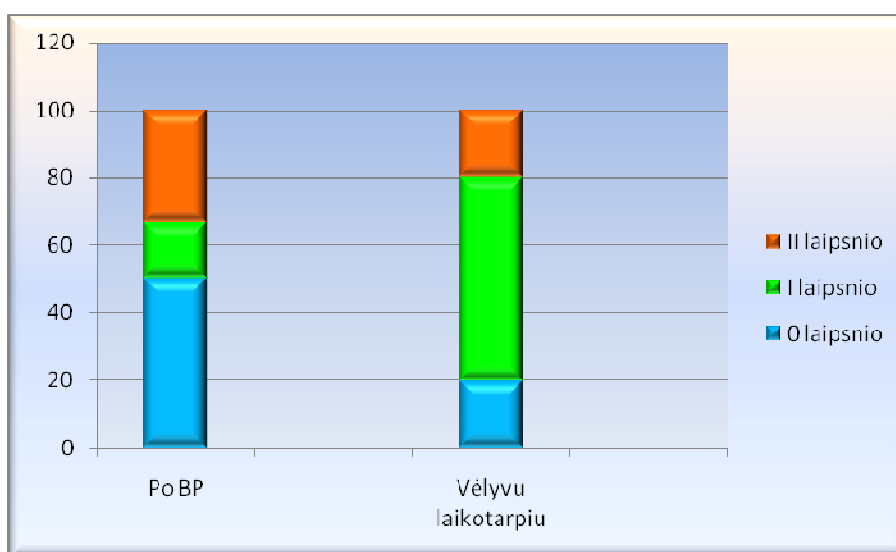
Komplikacijos:

Stebėtos 3/9 (33,3%) ankstyvosios mirtys:

1. Vienos paros ligonis, įvedus vielą į KS, dėl ritmo sutrikimų mirė ant operacinio stalo.
2. Dviejų mėn. amžiaus ligoniui, išsivysčius AOV restenozei po chirurginės valvuloplastikos, neišsistūtinant išpūstam balioniniam kateteriui AOV pozicijoje, užtruko pilnai sustabdyta arterinė kraujotaka, paros bėgyje ligonis mirė dėl ritmo sutrikimų.

3. Vienas ligonis su lydima KS hipoplazijos patologija, esant echoskopiniam SS 16mmHg, mirė po 14 parų dėl širdies nepakankamumo. Dvieju mėn. ligoniui AOV BP nepavyko atlikti (viela nepraeita į KS).

Po AOV BP stebimas AOVN didėjimas. Iš karto po BP AOVN stebėtas 3/6 (50%) ligoniams: 1/6 (16,7%) ligoniui I⁰, 2/6 (33,3%) II⁰. Vėlyvu laikotarpiu AOVN stebėtas 4/5 (80%) ligoniams: 3/5 (60%) ligoniams I⁰, 1/5 (20%) II⁰ nesandarumas. III⁰ AOVN nebuvo stebėta.

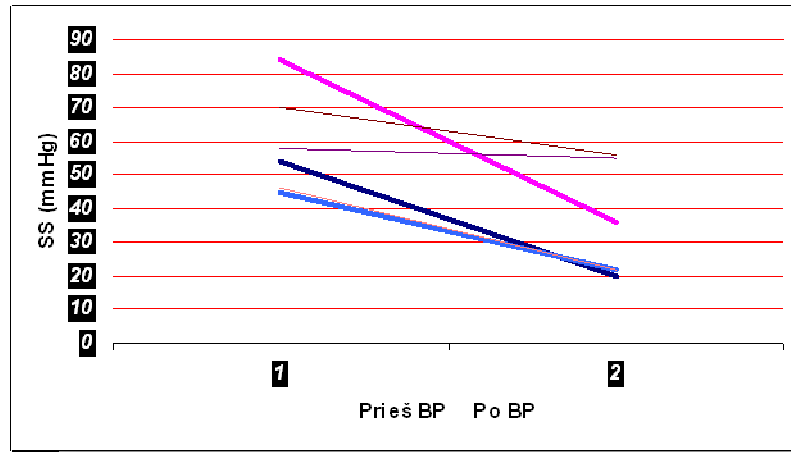


36 pav. AOVN ankstyvu ir vėlyvuojų laikotarpiu po BP

9.5.2. Plaučių arterijos konduito balioninė plastika

5 ligoniams atliktos PA konduito BP (1 ligoniui atliktos 2 konduito BP). Konduito diametras 14 – 20mm ($17,6 \pm 2,08$ mm), baliono diametras 14 – 23mm ($20,6 \pm 2,88$ mm). Vidutinis kateterio baliono ir konduito diametrų santykis 1,21.

Po BP sumažėjo reikšmingai DS spaudimas, spaudimas PA nekito. SS vidutiniškai sumažėjo 59,11 % (37 paveikslas). Vidutinis DS/AO sistolinių spaudimų santykis po BP sumažėjo nuo 0,74 iki 0,5.



37 pav. SS prieš ir po PA konduito BP

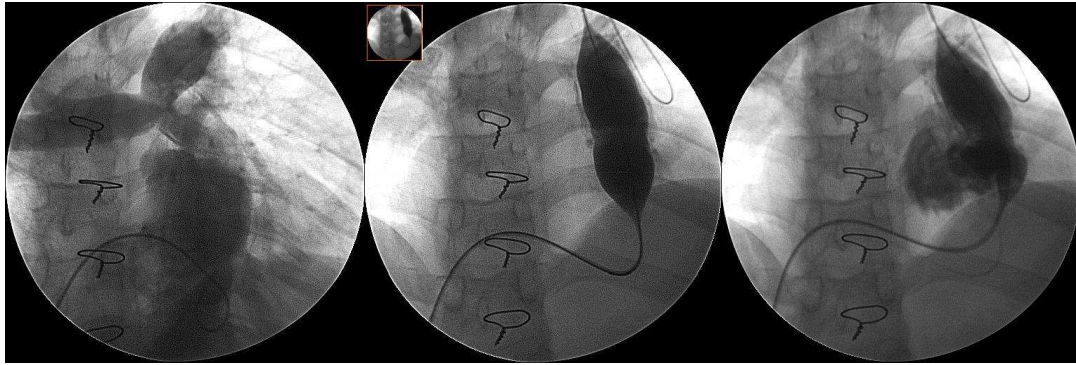
45 lentelė. PA konduito BP hemodinamikos rodikliai

	Prieš PA konduito BP	Po PA konduito BP	Vėlyvas laikotarpis (m.)	SS vėlyvu laikotarpiu
AO sp.(mmHg)	105,83±6,11	108,67±31,33		
DS sp.(mmHg)	78±13,33	53,83±16,5		
PA sp. (mmHg)	18,5±2,67	18,67±2,67		
SS per PA konduita (mmHg)	59,5±11,67	35,17±13,83	1,75±0,4	72,6±10,08

Pažymyama, kad vėlyvuojų laikotarpiu SS per konduita padidėjo reikšmingai. Konduito BP yra tik paliatyvi procedūra, siekianti atitolinti konduito pakeitimo terminą. Visiems ligoniams, echoskopiskai išryškėjus SS per PA konduita iki 60 – 83mmHg, pakartotinės konduitų operacijos atliktos po 0,75 - 2,25 m. ($1,75 \pm 0,4$ m.).

Komplikacijos:

40% atvejų dėl konduito kalcinozės įvyko baliono plyšimas.



38 pav. PA konduito BP, baliono plyšimas.

9.5.3. Plaučių arterijos šakų balioninė plastika ir stentavimas

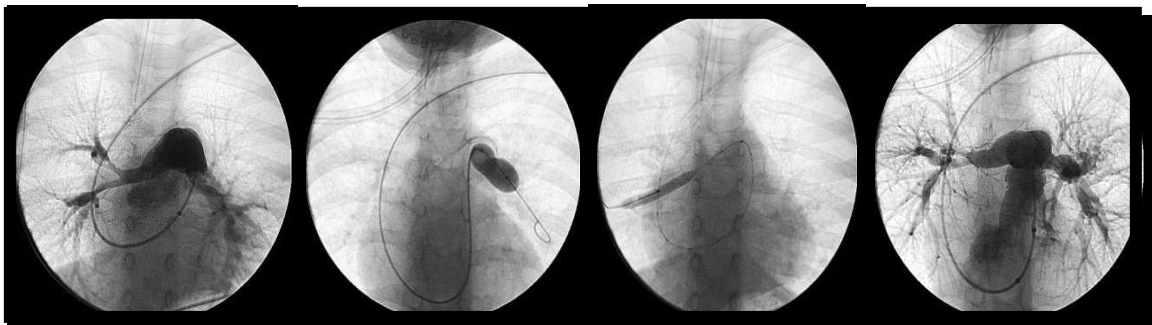
4/9 (44,4%) ligoniams gautas teigiamas kliniškinis efektas, pažymėtina, kad net 3 (75%) ligoniams tik po PAS stentavimo.

PA šakų balioninė plastika.

Septyniems ligoniams atliktos 14 PA šakų vietų BP. Prieš BP stebėta vidutiniškai $56,29 \pm 13,62\%$ PAS stenozė. Kateterio baliono / stenozuotos PA šakos vidutinis santykis $3,51 \pm 1,42$. Iš karto po procedūros PA šakos spindis padidėjo nuo $4,36 \pm 2,12\text{mm}$ iki $5,81 \pm 2,82\text{mm}$ ($38,76 \pm 30,43\%$). Minėtiems 7 ligoniams atliktos 3 (42,86%) pakartotinės intervencijos (2 BP ir 1 stentavimas ligoniui sergančiam Viljamso sindromu). Reikia pažymėti, kad PA šakų spindis padidėjo $> 50\%$ 3/14 (21,43%) šakose, o kliniškinis pagerėjimas stebėtas po 1/9 (11,1%) BP.

PA šakų balioninė plastika, esant tiesioginei DS – PA kraujotakai

Šią ligonių grupę sudarė 4/7 (57,14%) ligoniai.



39 pav. PA šakų daugybinių stenozė BP

46 lentelė. PA šakų BP hemodinamikos duomenys, esant DS – PA tiesioginei kraujotakai

	DS sist. sp. (mmHg)	KS sist. sp. (mmHg)	DS/KS sp. santykis (%)	PA sistolinis spaudimas už stenozės (mmHg)	SS (mmHg)
Prieš BP	75,89±13,19	125,56±15,06	60,44	22,33±10	51,33±13,41
Po BP	68,56±9,19	126,11±14,07	54,37	26,78±8,81	41,78±14,59

Kaip matoma lentelėje DS / KS sistolinių spaudimų santykis sumažėjo 6,07%, nė vienam ligoniui nesumažėjo > 20%. SS po BP sumažėjo nereikšmingai. Ligoniui, sergančiam Viljamso sindromu po 2 BP, plečiant abi PA šakas 1,47 – 3,33 (2,24 ±0,77) karto didesniu už PA stenozuotą vietą kateterio balionu, nebuvo jokio angiografinio, monometrinio ar klinikinio efekto.

PA šakų balioninė plastika, nesant antegradinės DS – PA kraujotakos

Šią ligonių grupę sudarė 3 / 7 (42,86%) ligoniai, atliktos keturios 5 PA šakų BP. 2 ligoniai buvo po Fontano operacijų, 1 po abipusių B – T anastomozijų, esant TrV ir PAV atrezijai. Šiems ligoniams buvo ryškesnės PA šakų stenozės vidutiniškai 65,2 ± 11,84 %. Kateterio baliono / stenozuotos PA šakos vidutinis santykis 3,4. Tiesiogis procedūros metu PA šakos spindis padidėjo nuo 2,94 ± 1,62mm iki 4,76 ± 2,5mm – (75,56 ± 31,55%). SS per stenozuotą PA šaką vidutiniškai sumažėjo nuo 9,4 ± 2,32mmHg iki 7,4 ± 4,32mmHg. Pažymima, kad būtent šios grupės 3 ligoniams PA šakos spindis padidėjo > 50%, bet tik 1/3 ligoniui buvo klinikinis efektas.

PA šakų balioninė plastika, vėlyvi rezultatai

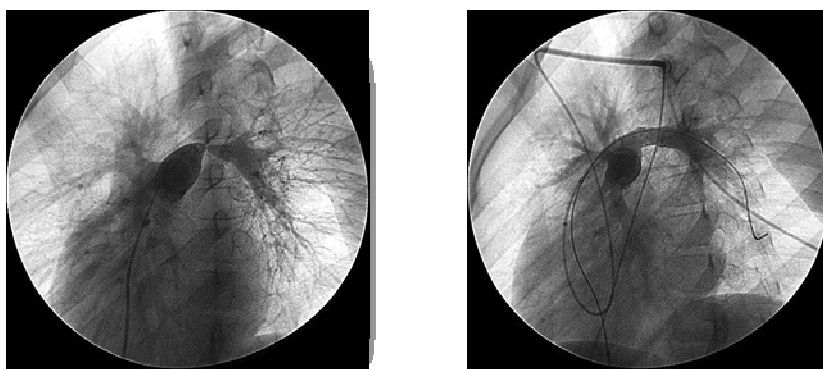
Po PA šakų BP 7 ligoniai sekti 0,85 – 6 m. (2,95 ± 2), tik 2/7 (29%) ligoniams šiuo laikotarpiu nereikėjo tolimesnio intervencinio gydymo.

1. Trims (43%) ligoniams atliktos pakartotinės operacijos po 0,85; 1 ir 4,75 metų.

2. Vienam (14%) ligoniui, praėjus 1 m. po BP, esant echoskopiniam SS per PA šaką 73mmHg, įvestas stentas.
3. Vienas (14%) ligonis po Fontano operacijos po neefektyvios kalcifikuotų PA šakų BP mirė po 6 m., laukdamas širdies transplantacijos.
4. Dviems (29%) ligoniams po BP, praėjus 4,1 ir 4,8m., SS per PA šaką yra 0 ir 30mmHg.

PA šakų stentavimas

Atlikti 3 PA šakų stentavimai. Naudoti Jostentai. Vienam ligoniui stentavimas atliktas po 2 BP. Prieš stentavimą stebėta vidutiniškai $56,5 \pm 1,2\%$ PA šakos stenozė. Kateterio baliono / stenozuotos PA šakos vidutinis santykis $2,3 \pm 0,07$. Iš karto PA šakos spindis vidutiniškai padidėjo nuo $3,5 \pm 0,67$ iki $8 \pm 1,33\text{mm} - 130\%$ (visiems ligoniams $> 50\%$).



40 pav. PA šakos stentavimas

47 lentelė. PA šakų stentavimas, ankstyvieji ir vėlyvieji hemodinamikos rodikliai

	DS sist.sp. (mmHg)	KS sist.sp. (mmHg)	DS/KS SS (%)	PA sist. sp. už stenozės (mmHg)	SS (mmHg)	Vėlyvas laikotarpis (m.)	SS (mmHg)
Prieš stentavimą	$55,67 \pm 19,56$	$0,67 \pm 19,56$	46,13	$16,67 \pm 3,11$	$39 \pm 22,67$		
Po stentavimo	$37,67 \pm 13,67$	$115 \pm 16,67$	32,76	$20 \pm 7,33$	$17,67 \pm 7,11$	$3,52 \pm 1,68$	$28,67 \pm 9,11$

Visiems ligoniams iš kartai po stentavimo SS sumažėjo > 50%. DS / KS sistolinių spaudimų santykis sumažėjo 13,36%. 2/3 (66,67%) ligoniams sumažėjo > 20%. Visiems ligoniams buvo teigiamas klinikinis efektas.

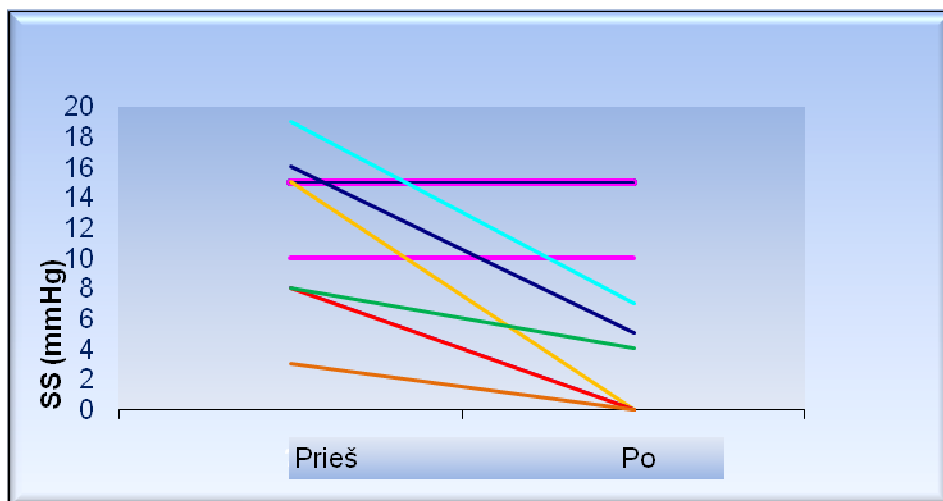
PA šakų stentavimas, vėlyvieji rezultatai

Po PA šakų stentavimo ligoniai sekti 1 – 4,8 m. ($3,52 \pm 1,68$). Registruotas vidutinis echoskopinis SS 15 – 41mmHg ($28,67 \pm 9,11$ mmHg). Lyginant su ankstyvaisiais duomenimis, SS vėlyvu laikotarpiu padidėjo.

9.5.4. Stambiųjų sisteminių venų balioninė plastika ir stentavimas

Septyniems ligoniams atlikta 12 procedūrų. Dviems ligoniams atlikta po 3 procedūras. Išmatuotas stenozuotų venų diametras 4,7 – 2mm ($10,17 \pm 4,66$ mm), baliono diametras 9 - 40mm ($18,2 \pm 6,04$ mm). Vidutinis kateterio baliono / venų diametrų santykis 1,79.

SS prieš procedūrą 3 – 19mmHg ($12 \pm 4,18$ mmHg), po 0 – 15mmHg ($6,45 \pm 5,4$) - 41 paveikslas. Pažymėtina, kad 2 (29%) ligoniams angiografiškai sisteminių venų spindis nepadidėjo ir SS nesumažėjo.



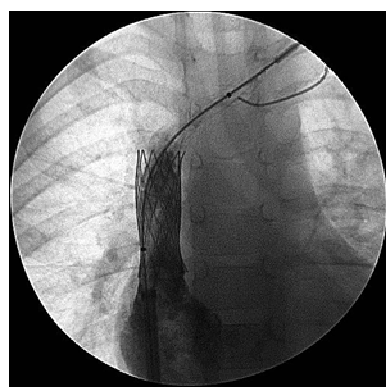
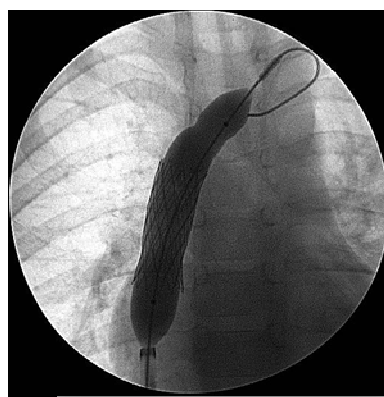
41 pav. SS kitimas prieš ir po TV BP ir stentavimo

Klinikinio efekto po BP nebuvo 2 (28,57%) ligoniams, kurie po 0,5 ir 1,25 metų buvo pakartotinai operuoti. Klinikinis efektas pasiektas 5 (71,4%)

ligoniams. Vienam ligoniui pooperaciniu laikotarpiu trombavosi VTV, atlikus BP, ligonis mirė po 7 d. nuo sepsio.

Likusieji 4 ligoniai stebėti 0,5 – 2,7 m. ($1,18 \pm 0,76m.$). 2/4 (50%) ligoniams šiuo laikotarpiu nereikėjo tolimesnio intervencinio gydymo.

1. Vienam ligoniui po 2 sėkmingų VTV BP po 2,2 m. į VTV įvestas Palmaz P 4014 stentas, po 2,8 m. SS = 0mmHg.
2. Vienam ligoniui po sėkmingos VTV BP (po Gleno operacijos) praėjus 2,7 m. atlikta Fontano operacija.
3. Dviems ligoniams po VTV BP po 0,5-1,3 metų echoskopinis SS = 0 – 3mmHg.

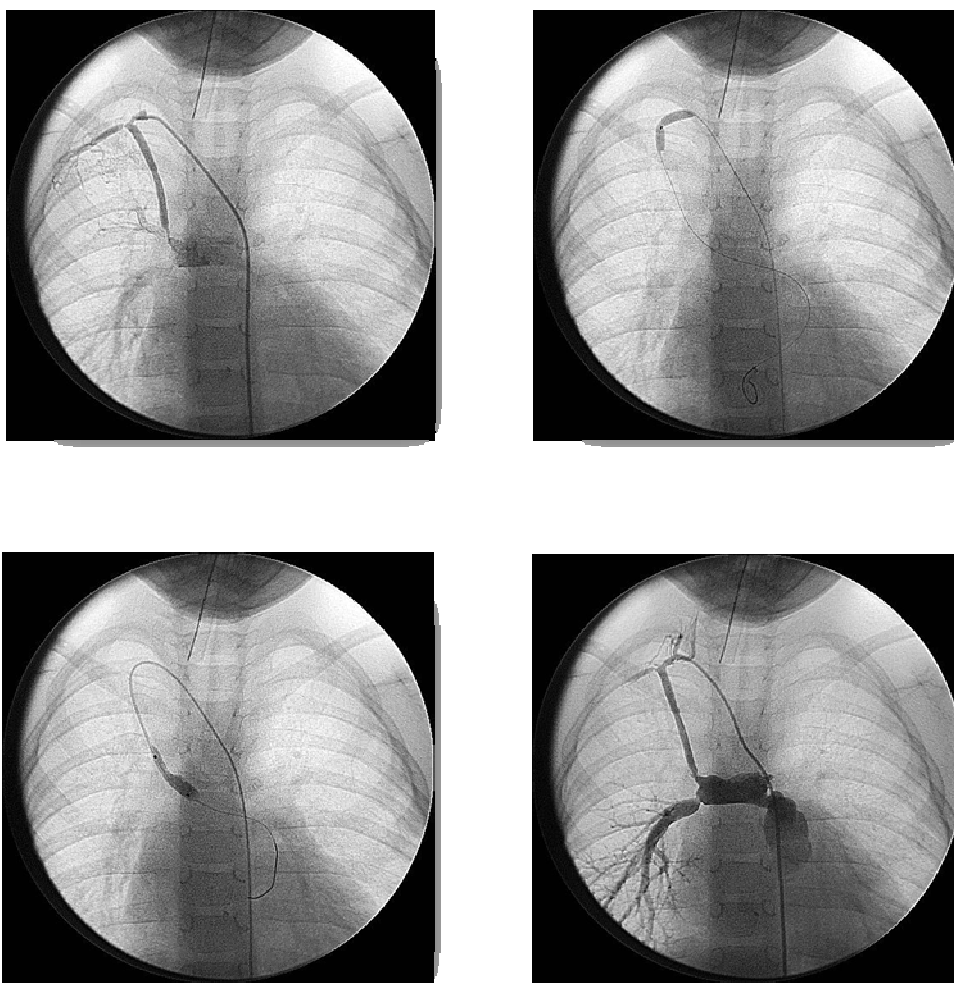


42 pav. VTV stentavimas

9.5.5. Sisteminių AO – PA pooperacinių jungčių balioninė plastika

Vienam ligoniui 11 m. amžiuje dėl sumažėjusio arterinio kraujo išotininimo deguonimi iki 60%, atlikus W - C BP, 7mm balionu gautas trumpalaikis arterinio kraujo išotininimo deguonimi padidėjimas iki 96%, kuris paros bėgyje sumažėjo iki 66%. Po 0,5 metų atlikus pakartotinę BP 10mm balionu, arterinio kraujo išotininimas deguonimi pakilo nuo 80% iki 96 % ir laikėsi iki ligonio išrašymo iš ligoninės. Vėliau ligonis nesilankė.

Kitam 3 m. ligoniui, blogėjant klinikinei būklei, atlikus širdies kateterizaciją, rastos dešinės B - T jungties proksimalinės ir distalinės > 75% stenozės. Atlikta jungties abiejų vietų BP 4mm koronariniu balionu, susiaurėjusių vietų spindis padidėjo > 50% (43 pav.), bet ligonio klinikinė būklė nepagerėjo. Po 0,85 m. ligonis pakartotinai operuotas, po 1 paros mirė.



43 pav. B – T jungties BP

9.5.6. Anomolinių įgimtų ir pooperacinių kraujagyslinių jungčių užkimšimas

Naudotos 3 – 10mm diametro COOK spirалės, įvesta po 2 - 11 ($4,62 \pm 2,2$) spiralių. Vienam ligoniui daugybinėms bronchinėms arterijoms užkimšti dėl rekanalizacijos reikėjo 5 procedūrų. Kitai ligonei, užkimšant daugybines abipuses arterio-venines plaučių fistules, metų eigoje atliktos 5 procedūros. Komplikacijų procedūrų metu nestebėta.

48 lentelė. Anomolinių įgimtų ir pooperacinių kraujagyslinių jungčių užkimšimo ankstyvieji ir vėlyvieji rezultatai

Ligonių skaičius (n)	Procedūrų sk. (n)	Pilnas užsikimšimas ant op. stalo (n, %)	Dalinis užsikimšimas ant op. stalo (n, %)	Pakartotinis užsikimšimas (n, %)	Vėlyvas laikotarpis (m.)	Rekanalizacijos (n, %)
11	19	17 (89,4%)	2 (10,6%)	4 (21,05%)	$1,99 \pm 1,34$	0 (0)

Ligoniai vėliau stebėti 0,5 – 4 m. laikotarpiu, jungčių rekanalizaciją nediagnozuota.



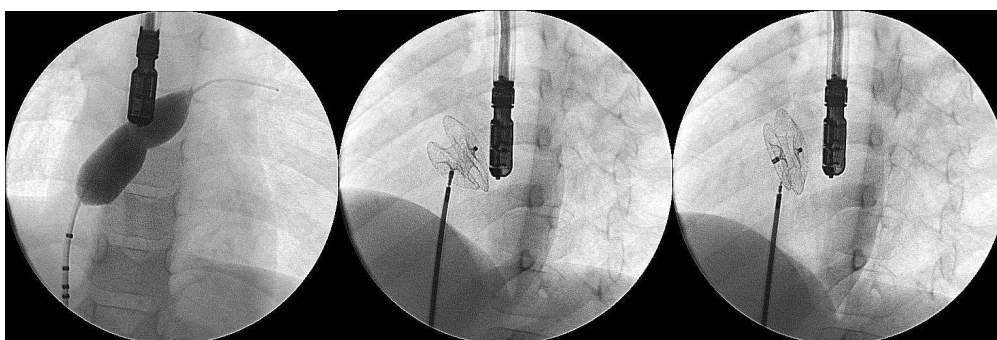
44 pav. B – T jungties užkimšimas spirale

9.5.7. PPD uždarymas Amplatzer kamščiu

Atliktos 6 prieširdžių pertvaros defekto uždarymo Amplatzer prietaisu procedūros. MTM/MTD $1,27 \pm 0,14$ PPD dydis TEE metu $10,17 \pm 2,89$ mm. PPD dydis matuojamuoju balionu $11,57 \pm 4,01$ mm, Amplatzer prietaiso dydis $11,83 \pm 4,11$ mm.

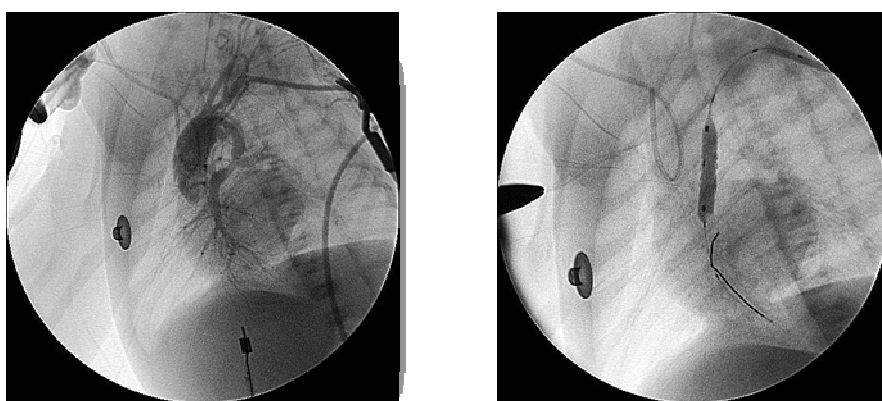
Visiems ligoniams defektas užsidarė ant operacinio stalo.

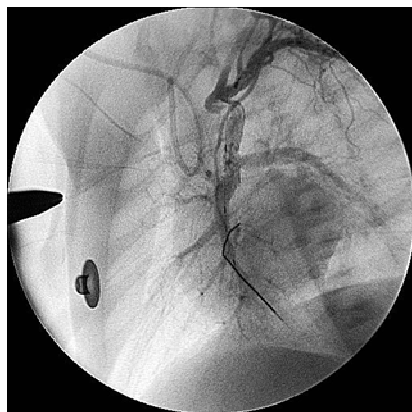
Keturi ligoniai stebėti 0,5 – 4,0 ($1,56 \pm 1,22$) metus, echoskopiškai nuosrūvio per TPP negauta. Pirmieji 2 ligoniai po procedūros daugiau nesilankė.



45 pav. PPD uždarymas Amplatzer kamščiu

9.5.8. AAL stentavimas





46 pav. AAL stentavimas

4 ligoniams taikytos šios procedūros, tačiau rezultatai yra blogi – vienam ligoniui 4mm diametro, 7,5mm ilgio stentas nuslinko nuo baliono, antram nepavyko kateterizuoti AAL (netipinis AAL atsišakojimas iš kairės poraktikaulinės arterijos). Dviem ligoniams į AAL įvedus 4mm diametro (7,5mm ir 20mm ilgio) koronarinius stentus, paros bėgyje stebėta stentų trombozė.

10. REZULTATŲ APTARIMAS

10.1. Tarpprieširdinės pertvaros balioninė septostomija

BPS pediatriinėje kardiologijoje išlieka svarbia intervensine procedūra. Ilgą laikotarpį po 1966 m. Rashkind ir Miller balioninio kateterio įdiegimo procedūra buvo atliekama per šlaunies arterijos sekciją. Įvedus į klinikinę praktiką kateterius su hemostatiniu vožtuvu, kurie Vilniaus širdies ir kraujagyslių ligų klinikoje pradėti taikyti visoje intervensinėje kardiologijoje nuo devinto dešimtmečio pradžios, visos intervensinės procedūros sutrumpėjo, sumažėjo nukraujavimo ir infekcijos pavojus, po procedūrų kirkšnies srityje nelikdavo rando.

Rashkind septostomija pradėta taikyti tik po 5 m. po pirmųjų Rashkind ir Miller atliktų septostomijų, kai BPS amžiaus kriterijai dar nebuvo susiformavę. Todėl, nors literatūroje dabar skelbiama, kad virš 6 savaičių

amžiaus BPS nėra indikuotina, mūsų studijoje iki 1999 m. šioje grupėje buvo 31 (17%) ligonis, iš kurių tik 6 (19%) ligoniams procedūros atlikti nepavyko.

Tik atskiruose naujos literatūros straipsniuose skelbiama apie Rashkind septostomiją kaip paliatyvią procedūrą, bet jos svarba bei rezultatai net neaptariami. Galime palyginti mūsų gautus rezultatus tik su senesne literatūra.

Iki 1994 m. klinikoje naudoti 2ml talpos Rashkind septostominiai kateteriai, po 1994 m. tik 4ml talpos Miller septostominiai kateteriai, kas sąlygojo užtikrinti didesnį TPP defekto susidarymą, geresnį kraujo maišymąsi pertvaros lygyje, SS sumažėjimą tarp prieširdžių. Naudojant Rashkind septostominius balionus, teigiamas klinikinis efektas pasiektas 65,1%, o Miller balioninius kateterius 84% atvejų. Powel T.G. ir kt. (1984) laikosi nuomonės, kad didesni balionai sąlygoja geresnį išgyvenamumą, tam pritaria ir Waldman J.S. ir Swensson R.E. (1990), nors Venables A.W. (1970) tuo abejoja.

Ankstyvojoje literatūroje BPS dažniausiai buvo atliekamos ligoniams su SKT, nors jau Hijazi Z.M. ir kt. (1997) aprašo žymiai platesnes indikacijas, kurios šiuo metu yra taikomos.

Mūsų studijoje nepavyko atlikti 8,2% BPS, Venables A.W. (1970) nurodo 13,3% nepavykusių BPS. Tačiau Hijazi Z.M. ir kt. (1997), naudodamas naują mažo profilio Z-5 balioninį kateterį visiems ligoniams sėkmingai atliko BPS. Viena iš nepavykusios BPS priežasčių yra stora TPP, mūsų studijoje 5/182 (2,75%) BPS metu nepavyko suplėšyti TPP. Park S.C. ir kt. (1982) tokiu atveju rekomenduoja naudoti pjaunančio kateterio techniką, Thanopoulos B.D. ir kt. (1996) TPP plėtimą valvuloplastiniu balionu, Gewilling M. ir kt. (2002) TPP stentavimą, o Pedra C.A.C. (2007) pjaunančių koronarinių balioninių kateterių panaudojimą.

BPS dažniausiai buvo atliekama, esant SKT - 92,3% atvejų. Teigiamas klinikinis efektas pasiektas po 73,55% BPS (naudojant didesnius Miller balioninius kateterius, 83% atvejų), tuo tarpu Rashkind W.J. ir Miller W.W. (1968) gavo 84%, Gutsell H.P. ir kt. (1975) 89%, Waldman J.D. ir Swensson R.E. (1990) 96%, Alekian B.G. ir kt. (1995) 95%, Guarnera S. ir kt. (97%).

Po BPS reikšmingai padidėjo arterinio kraujo išotininimas deguonimi nuo $49,57 \pm 14,19\%$ iki $76,9 \pm 12,58\%$ (vidutiniškai 27,33%). Rashkind W.J. ir Miller W.W. (1968) studijoje šis rodiklis padidėjo 23%, Singh S.P. ir kt. (1969) 26%, Beitzke A. ir kt. (1977) 21%, Mani S. ir kt. (1994) 27%, Powel T.G. ir kt. (1984) nurodo tik vidutinį 16% padidėjimą. De Marchi C.H. ir kt. (2005), atlikdamas BPS echoskopijos kontrolėje, gavo reikšmingą šio rodiklio padidėjimą nuo $64,5 \pm 18,9\%$ iki $85,1 \pm 9,2\%$. Taip pat reikšmingą arterinio kraujo išotininimo deguonimi padidėjimą pateikia Hijazi Z.M. ir kt. (1997) bei Patel H.T. ir kt. (1998).

Studijoje gautas reikšmingas SS sumažėjimas per TPP nuo $4,76 \pm 3,6\text{mm}$ iki $1,4 \pm 1,56\text{mm}$. Hijazi Z.M. ir kt. (1997) studijoje SS sumažėjo reikšmingai nuo $8,5 \pm 6,9\text{mmHg}$ iki $0,9 \pm 1,3\text{mmHg}$, analogiškai Patel H.T. ir kt. (1998) studijoje nuo $3,9 \pm 2,4\text{mmHg}$ iki $0,5 \pm 1,1\text{mHg}$.

Taip pat reikšmingas rodiklis yra TPP defekto padidėjimas, kuris studijoje padidėjo nuo $2,73 \pm 0,57\text{mm}$ iki $7,84 \pm 0,76\text{mm}$. Analogiškai reikšmingai jis kito Hijazi Z.M. ir kt. (1997) studijoje nuo $2,7 \pm 1,7\text{mm}$ iki $8 \pm 2,3\text{mm}$, Patel H.T. ir kt. (1998) nuo $2,0 \pm 1,1\text{mm}$ iki $6,5 \pm 1,1\text{mm}$, De Marchi C.H. ir kt. (2005) nuo $1,8 \pm 0,8\text{mm}$ iki $5,8 \pm 1,3\text{mm}$.

Reikia pažymėti, kad studijoje 58/144 (40,28%) ligoniams su SKT po BPS nebuvo atliktas operacinis gydymas, iš kurių 32,76% mirė pirmą savaitę po BPS, 56,9% mirė pirmą mėnesį po BPS, 94,8% – po trijų mėnesių. Gauta (be Jatene operacijos) aktuarinė ligonių išgyvenamumo kreivė su SKT iki 3 mėn. amžiaus – 45%, iki 6 mėn. amžiaus – 41%.

Ligoniams su SKT po BPS atliktos 47 Jatene operacijos. Iki 2 savaičių amžiaus atlikta net 81,25% operacijų. Ilgalaikis ligonių išgyvenamumas tapo nelabai aktualus, tačiau BPS išlieka gyvybę gelbstičia procedūra, leidžiančia ligoniui sulaukti operacijos. Pažymėtina, kad taikant prostaglandinus E₁, BPS prieš Jatene operaciją buvo atlikta tik 81% ligonių.

10.2. Balioninė plaučių arterijos vožtuvo stenozės valvuloplastika

PAVS yra viena iš dažniausių įgimtų širdies ydų. Daugumą, kuriems ši yda diagnozuojama ir gydoma, sudaro vaikai, retai ši yda diagnozuojama ir gydoma paaugliams ir suaugusiems. Vilniaus Širdies ir kraujagyslių ligų klinikoje BPV pradėta po 5 metų, kai Kan J.S. ir kt. 1982 m. pirmą kartą atliko BPV. Indikacijos nėra pilnai apibrėžtos, todėl buvo atliekama BPV, esant $SS > 30$ mmHg. Bonow R.O. ir kt. (2008) kaip indikaciją BPV procedūrai nurodo asimptominius ligonius su $SS \geq 30$ mmHg, Mendelsohn A.M. ir kt. (1996) rekomenduoja atlikti BPV, esant $SS > 40$ mmHg arba net ≤ 30 mmHg, esant DS disfunkcijos simptomams. Dauguma autorių nurodo, kad indikacija BPV yra $SS > 50$ mmHg. Studijose nurodoma, kad stenozės su $SS < 50$ mmHg linkusios nedidėti vėlyvuojų laikotarpiu; tik echoskopiniam SS didėjant, indikuotina BPV (Rao P.S., 2007). Mūsų gauti rezultatai taip pat leidžia suabejoti BPV tikslingumu, esant $SS < 50$ mmHg.

Ryški PAV stenozė vaikams ir suaugusiems, esant sistoliniam spaudimui $DS > AO$, PA vožtuvo displazija nėra kontraindikacija BPV. Reikšminga PAV stenozė laikoma, esant DS / AO spaudimo santykiui 0,75; mūsų studijoje 2 grupėje šis santykis buvo 0,86. Bendra anestezija su endotrachėjine ventiliacija indikuotina jaunesniems 3 mėn. naujagimiams. Heparinas skiriamas 100 vv/kg intraveniškai tik esant intrakardinėms jungtims (Rao P.S., 2007). Mes taikėme hepariną visiems ligoniams, endotrachėjinės ventiliacijos nenaudojome tik vyresniems vaikams. Baliono ilgis naujagimiams rekomenduojamas 2cm, vaikams 3cm, suaugusiems 4cm (Rao P.S., 2007), mes turėjome galimybę naudoti 2 arba 4cm ilgio balioninius kateterius. Didelę reikšmę BPV sėkmingumui, ypač išvengiant PAVN, turi balioninio kateterio diametro pasirinkimas. Remiantis paskutinių studijų duomenimis, baliono / PAV žiedo rekomenduojamas santykis 1,2-1,25 (Rao P.S., 2007); 1 - 1,3 (Garty Y. ir kt., 2005). Displastinio PAV atveju tikslingas kateterio baliono / PAV žiedo santykis 1,4 - 1,5 (Rao P.S., 2007). Mūsų studijoje ligonių su PAV displazija nebuvo, BPV atlikimo metu kateterio baliono / PAV žiedo santykio vidurkis 1,23. Kai kurie autoriai, ypač suaugusiems ligoniams rekomenduoja naudoti 2

balionus (Pedra C.A. ir kt., 2006), du balioninius kateterius taikėme 8% ligonių. Esant nepakankamam BPV efektui ($SS > 50\text{mmHg}$), rekomenduojama imti 2mm didesnę balioną (Rao P.S., 2007), tokia metodika studijoje buvo taikoma 8,9% ligonių.

Mūsų ligonių populiacija buvo panaši į daugelio kitų institucijų duomenis, kurie aprašė ankstyvus, tarpinius ir vėlyvuosius BPV rezultatus. Sėkminga BPV, lemianti tarpinius ir vėlyvuosius rezultatus, mūsų studijoje buvo laikoma (remiantis literatūra: McCrindle B.W. ir Kan J.S., 1991; Rome J.J., 1998; Hatem D.M. ir kt., 2004; McCrindle B.W., 1994; Silvilairat S. ir kt., 2006; Lin S-C. ir kt., 2004) kai SS po BPV $< 36\text{ mmHg}$, kas sudarė 72,5% atvejų. Literatūroje Rome J.J. (1998) nurodo 75%, Inglesis I. ir Lanzberg M.J. (2007) – iki 80% atvejų.

Mūsų studijoje yra pažymimas reikšmingas sistolinio spaudimo sumažėjimas DS, DS / AO spaudimų santykio sumažėjimas bei SS sumažėjimas per PAV, kas atitinka skelbiamų publikacijų duomenis (Rao P.S., 2007; Inglesis I. ir Landzberg M.J., 2007; Garty Y. ir kt., 2005; Hatem D.M. ir kt., 2004; Garty Y. ir kt., 2005; Rao P.S., 2005; Čibiras S. ir Kosinskas E., 2002).

Tarpiniu laikotarpiu 4 (4,82%) ligoniams, radus $SS > 50\text{mmHg}$, buvo atlikta chirurginė valvuloplastika. PAV restenozė po BPV yra rimta problema. Jei Rao P.S. (2007a) nurodo 1 - 2% restenozių dažnį, tai Garty Y. ir kt. (2005) – net 17,3%. Literatūroje nurodoma, kad 2 pagrindiniai rizikos faktoriai nulemia restenozės galimybę: kateterio baliono / PAV žiedo santykis $< 1,2$ ir SS tuoj po BPV $\geq 36\text{mmHg}$ (Rao P.S., 2007; McCrindle B.W. ir Kan J.S., 1991; McCrindle B.W., 1994; Earing M.G. ir kt., 2005). Reikia pažymėti, kad mūsų studijoje po BPV, likus $SS > 36\text{mmHg}$ ($64,3 \pm 17,5\text{mmHg}$), iš karto po BPV 10% ligonių buvo operuoti, kai literatūroje nurodoma, kad sėkmingai yra atliekamos pakartotinės BPV iki 8-10% (Rao P.S., 2007; Garty Y. ir kt., 2005; Rao P.S. ir kt., 1998). Mūsų studijoje dėl restenozės buvo tik 2 pakartotinės BPV, pasibaigusios chirurginiu gydymu.

Reikia pabrėžti, kad ligonių grupėje su pradiniu SS po BPV ≥ 36 mmHg ankstyvieji ir vėlyvieji rezultatai žymiai blogesni. Tačiau, tarpiniu laikotarpiu antrame ligonių pogrupyje 3 pacientams stebėtas SS sumažėjimas < 36 mmHg, kas aiškinama kaip infundibulinės hipertrofijos regresavimas (Mendelson A.M. ir kt., 1996), ypač tai pabrėžiama suaugusiems ligoniams (Rao P.S., 2007; Fawzy M.E. ir kt., 2007). Tarpiniu laikotarpiu, matuojant echoskopiskai, vidutinis SS reikšmingai nesiskyrė nuo iš karto po BPV gauto SS (McC Crindle B.W. ir Kan J.S., 1991; Rao P.S. ir kt., 1998; Garty Y. ir kt., 2005; Rao P.S., 2005).

Vėlyvuojų laikotarpiu antroje ligonių grupėje iš 47 tirtų ligonių tik vienam buvo užfiksuotas SS > 36 mmHg. Mūsų studijos duomenys rodo SS mažėjimą nuo ankstyvojo $31 \pm 17,65$ mmHg, tarpinio $27,56 \pm 12,71$ mmHg iki vėlyvojo laikotarpio $19,89 \pm 10,12$ mmHg. Garty Y. ir kt. (2005) pateikia 150 BPV ankstyvų, tarpinių ($0,9 \pm 1,1$ m.), vėlyvųjų ($11,9 \pm 3,1$ m.) SS kitimo analizę (23 ± 20 mmHg $\rightarrow 26 \pm 19$ mmHg $\rightarrow 17 \pm 11$ mmHg). Rao P.S. ir kt. (1998) pateikia 10 metų laikotarpio rezultatus – iš karto po procedūros SS sumažėjo nuo 87 ± 38 iki 26 ± 22 mmHg, vidutiniškai po 2 metų buvo 29 ± 17 mmHg, o po 2-10 metų 17 ± 15 mmHg. Jarrar M. ir kt. (1999) pateikia 62 ligonių echoskopinius duomenis po 1 m. – 18 ± 9 mmHg, po 10 m. – $6,4 \pm 3,4$ mmHg. Visos šios studijos patvirtina mūsų gautą rezultatą, kad liekamasis SS vėlyvuojų laikotarpiu linkęs mažėti.

Tačiau didelė problema po BPV yra PAVN didėjimas. Mažėjant SS vėlyvuojų laikotarpiu, echoskopiniai tyrimai rodo PAVN dažnio bei laipsnio didėjimą. Mūsų studijoje tuoj po BPV nesandarumas stebėtas 7% ligonių, tarpiniu laikotarpiu 53% ligonių, vėlyvuojų laikotarpiu 81,67% ligonių. Tarpiniu laikotarpiu 14% ligonių, vėlyvuojų laikotarpiu 38% ligonių registruotas vidutinis-ryškus PAVN. Garty Y. ir kt. (2005) studijoje PAVN tarpiniu laikotarpiu 24% (nedidelis - vidutinis 22%, ryškus 2%), vėlyvuojų laikotarpiu iki 57% (nedidelis – vidutinis 40%, ryškus 17%). Jarrar M. ir kt. (1999) vėlyvuojų laikotarpiu nurodo 39% atvejų vidutinį-ryškų PAVN. Rao P.S. (2005,2007) bei Rao P.S. ir kt. (1998) studijose vėlyvuojų laikotarpiu

pabrėžia ryškų PAVN padažnėjimą iki 70-80 (88%) ir laipsnio padidėjimą. Berman W.Jr. kt. (1999) aprašo net 6% atvejų, kai esant ryškiam PAVN, reikalinga PAV implantacija. Mūsų studijoje vėlyvučiu laikotarpiu, esant ryškiam PAVN, 3 ligoniams (5%) buvo atlikta biologinio konduito operacija. Berman W.Jr. ir kt.(1999), Garty Y. ir kt. (2005) konstatuoja, kad vėlyvąjį PAVN vystymąsi įtakoja jaunas ligonių amžius, didelio laipsnio stenozė, didelis kateterio baliono / PAV žiedo santykis, žemas postdilatacinis SS. Daugelis studijų nurodo, kad jaunesnis amžius, mažas paviršiaus plotas BPV metu bei besimptominiai pacientai siejasi su vėlyvučiu PAVN vystymusi (Rao P.S., 2007; McCrindle B.W., 1994; Rao P.S., 2005). Paskutinėse studijose (Rao P.S., 2007; 2005) nurodoma, kad geriausi rezultatai pasiekiami, naudojant kateterio balioną, ne daugiau 1,2-1,25 karto didesni už PAV žiedą.

Lyginant PAVS chirurginio ir BPV vėlyvuosius 5-10 metų rezultatus, literatūroje (Petersen C. ir kt., 2003) skelbiama, kad po chirurginio gydymo yra didesnis SS sumažėjimas, retesnės restenozės, bet dažnesni ryškaus PAVN atvejai (44%). Apžvelgiant 22 - 33 m. studiją po chirurginio gydymo Roos-Hesselink J.W. ir kt. (2006) vidutinį - ryškų PAVN stebėjo 37% ligonių, 9% dėl PAVN reikėjo pakartotinės operacijos. Mūsų studijoje 2 naujagimiams procedūros metu įvyko širdies perforacijos, 1 (1%) ligonis mirė. VACA (Valvuloplasty and Angioplasty of Congenital Anomalies) registro 26 institutų duomenimis 822 BPV metu stebėta 0,24% mirčių ir 0,35% kitų rimtų komplikacijų (Rao P.S., 2007).

10.3. Atviro arterinio latako uždarymas spiralėmis

Ankstyvoje literatūroje nurodoma 6% - 23% pooperacinės AAL rekanalizacijos tikimybė (Podnar T. ir Masura J., 1999), laringinio ir diafragmos nervų pažeidimai (Krasuski R.A., 2006). Tačiau AAL chirurginis gydymas keitėsi ir progresavo, pateikiami labai geri rezultatai su nuliniu mirštamumu ir minimaliomis komplikacijomis (Mavroudis C. ir kt., 1994), vienok, pjūvis, psichologinė įtampa yra chirurgijos trūkumai.

Morfologiškai yra skiriama daug latako anatominių variantų. Plačiai taikoma Kričenko klasifikacija (Krichenko A. ir kt., 1989). Mes naudojome šią metodiką, kai pagal siauriausią AAL vietą, kaip žymeklį, skiriamos penkios AAL anatominės grupės (A, B, C, D, E). A tipas yra pagrindinis, sudarantis 80% visų atvejų (Krasuski R.A., 2006), mūsų studijoje sudarė 80,5%.

Pastaruoju metu AAL užkimšimo priemonių pasirinkimas platus, tačiau du metodai yra plačiausiai taikomi - atskiriamos spiralinės ir Amplatz latakų kamščiai (Rao P.S. 2007; Podnar T. ir Masura J., 2000; Andrews R.E. ir Tulloh R.M.R., 2004; Godart F. ir kt., 2003; Chessa M. ir kt., 2006).

Perkateterinis AAL uždarymas nuo 1992 m. tapo plačiai taikomas, panaudojant Gianturco spirales. Tačiau šis metodas turėjo trūkumų dėl dažnų embolizacinių į PA ar AO komplikacijų – įvairių šaltinių duomenimis jų dažnis siekė iki 16% (Galal M.O. 2003). 1993m buvo pritaikytos atsiskiriančios COOK spiralinės bei 1996 m. atsiskiriančios Flipper spiralinės (Podnar T. ir Masura J., 2000; Grifka R.G. 2004; Walsh K.P. 2005). Mažų AAL užkimšimas COOK atskiriamomis spiralėmis dėl maksimalios kontrolės įvedimo metu, sumažėjusio embolizacijos pavojaus bei dėl smulkios įvedimo sistemos plačiai taikomas (Sanatani S. ir kt., 2000). Įvedamos spiralinės diametras 2 kartus, o kartais, priklausomai nuo AAL tipo anatomijos, 2-3 kartus didesnis už minimalų AAL diametrą (Rao P.S. ir kt., 2000; Brown S. ir kt., 2004; Grifka R.G., 2004; Krasuski R.A., 2006). Mūsų tyrime visiems be išimties ligoniams įvedamos spiralinės diametras buvo ≥ 2 kartus didesnis už siauriausią AAL vietą (Čibiras S. ir kt., 2007).

AAL uždarymas COOK atsiskiriančiomis spiralėmis būdas laikomas saugia alternatyva chirurginiam gydymui. Palyginti maža spiralinės įvedimo sistema (4F, 5F), neginčytinai galima naudoti naujagimiams, yra lengva spiralinės įvedimo technika, spiralę lengvai galima repozicionuoti ar pašalinti, retos komplikacijos, didelė pilno AAL užsikimšimo galimybė, procedūra trumpa, COOK spiralė palyginti nebrangi, trumpas hospitalizacijos laikas (Galal M.O., 2003).

Vilniaus universiteto širdies ir kraujagyslių ligų klinikoje buvo taikomas AAL užkimšimas COOK atsiskiriančiomis spiralėmis echoskopiskai atrinkus pacientus su minimaliu AAL ≤ 3 mm diametru. AAL užkimšimui spiralėmis taikomas antegradinis arba retrogradinis metodas (Grifka R.G., 2004; Krasuski R.A., 2006). Literatūroje skelbiama, kad, esant reikalui, antrą spiralę pavyksta įvesti tik retrogradiniu būdu (Grifka R.G., 2004), todėl mūsų studijoje tik vienam mažam vaikui buvo pritaikyta antegradinė metodika.

Mūsų studijoje procedūra pavyko 95% atvejų, kas atitinka literatūros duomenis: 97,4% Magee A.G. ir kt. (2001), 94% Hofbeck M. ir kt. (2000).

Iš karto ant operacinio stalo mūsų tyrime AAL užsidarė 68,8%, įvairiose studijose AAL pilnas užsidarymas svyruoja nuo 24% iki 96% (El Mallah M.K. ir kt., 2002; Podnar T. ir Masura J., 2000). Europos registro duomenimis AAL COOK spiralėmis ant operacinio stalo pilnai užsidaro 59% (naudojant kelias spirales iki 100%). Po 1 m. laikotarpio mūsų studijoje pilnas AAL užsidarymas 97,3%, kas atitinka literatūros duomenis (95% - Magee A.G. ir kt., 2001; 100% Lee M-L. ir kt., 2006).

Geriausi rezultatai buvo stebimi pirmoje pacientų grupėje, kai ant operacinio stalo AAL užsikimšo 80% atvejų, po 6 mėn. 87,5%, po 1 m. 100%. Tai atsispindi ir kitose studijose (Fu Y.C. ir kt., 2003; Ing F.F. ir Sommer R.J., 1999; Hofbeck M. ir kt., 2000). Liekamojo nuosrūvio rizika padidėja, esant minimaliam AAL diametru $> 2,5$ mm (Hofbeck M. ir kt., 2000) kas atsispindėjo ir mūsų tirtose pacientų grupėse, nors reikšmingo skirtumo po 1 m. laikotarpio negavome. Didžioji dalis liekamųjų nuosrūvių užsidaro spontaniškai, bet kartais tenka pakartotinai taikyti procedūrą (Kobayashi T. ir kt., 2005; Magee A.G. ir kt., 2001; Brown S. ir kt., 2004; Čibiras S. ir kt., 2007). Pakartotinis spiralių įvedimas mūsų studijoje dažniausiai taikytas, esant AAL $> 2-3$ mm (18,7% atvejų). Tai atitinka literatūros duomenis (El Sisi A. ir kt., 2001; Agaki T. ir kt., 2001).

Mūsų studijoje AAL anatomicinėse grupėse ankstyvieji ir vėlyvieji rezultatai reikšmingai nesiskyrė, Ing F.F. ir Sommer R.J. (1999) taip pat

patvirtina šį rezultatą, nors Hofbeck M. ir kt. (2000) skelbia blogesnius rezultatus uždariant B tipo AAL, kurių mūsų studijoje nebuvo.

Kai AAL < 2mm dauguma autorių rekomenduoja vieną spiralę, kai > 2-2,5 mm – kelias spirales (Brown S. ir kt., 2004; El Sisi A. ir kt., 2001; Podnar T. ir Masura J., 2000). Literatūroje skelbiama, kad spiralės taikomos ir esant AAL minimaliam diametrai > 4mm – kai kurie autoriai AAL užkimšimui taikė net 7 spirales (Agaki T. ir kt., 2001), bet rekomenduojama, kad COOK spiralės būtų taikomos, kai AAL minimalus diametras < 3mm (Kobayashi T. ir kt., 2005; Ewert P., 2005; Gudausky T.M. ir kt., 2008; Kumar R.K., 2007; Hofbeck M. ir kt., 2000; Hijazi Z.M., 2002), esant > 3mm minimaliam AAL diametrai, rekomenduojama Amplatz latako kamštis, Gianturco-Grifka kraujagyslinis kamštis, Nit-Occlud kimšimo priemonė arba chirurginis gydymas (Arora R. ir kt., 2003). Mūsų studijoje daugumai ligonių minimalaus AAL diametras buvo $\leq 3\text{mm}$ (75/77 – 97,4 %). Vienam ligoniui su 4mm AAL, įvedus dvi 8mm spirales, latakas užsidarė ant operacinio stalo, nors kitam ligoniui su 3,37mm AAL, įvedus 6,5mm spiralę, išliko nuosrūvis ir po 1 m. įvesta papildoma spiralė. Manytume, kad esant palankiai anatomijai, ypač pakankamai AAL aortinei ampulei, galima saugiai ir efektyviai uždarinėti iki 3mm AAL.

Mūsų klinikoje 7/8 (87,5%) kūdikiams sėkmingai atliktas AAL uždarymas spiralėmis. Kai kurie autoriai taip pat sėkmingai taiko šį metodą naujagimiams (Knirsh W. ir kt., 2004; Forbes T.J. ir kt., 2004; Tomita H. ir kt., 2009; Parra-Bravo J.R. ir kt., 2005), nors Ewert P. (2005) nurodo, kad Berlyno Širdies Centre iki 1 m. amžiaus ligoniams AAL gydymui pirmenybė teikiama chirurgijai. Tomita H. ir kt. (2009) atlikę kūdikiams iki 12 mėnesių AAL uždarymą spiralėmis, konstatuoja, kad yra nepalankūs šie faktoriai: amžius iki 6 mėnesių, svoris iki 6 kg, minimalus AAL diametras > 3,5mm. Tam pritaria Parra-Bravo J.R. ir kt. (2005). Anil S.R. ir kt. (2002) rekomenduoja mažiems vaikams atlikti AAL kimšimą retrogradiniu keliu, o, esant mažai AAL AO ampulei, siekiant išvengti AO ar PA stenojavimo, naudoti 3 apvijų trumpas spirales.

Įvykusios komplikacijos, jų dažnis neišsiskyrė iš kitų skelbiamų studijų rezultatų. Viena iš dažniausių AAL transkateterinio uždarymo spiralėmis komplikacijų yra spiralių embolizacija į PA ar AO. Literatūros šaltiniuose nurodomas toks COOK spiralių embolizacijų dažnis: 6,5% Galal M.O. ir kt. (2001), 3,8% Magee A.G. (2001), 4,8% El Sisi A. (2001), 2,4% Parra-Bravo J.R. ir kt. (2005). Pažymima, kad Gianturco spiralės embolizuoja žymiai dažniau – iki 16,6% (Huang T.C. ir kt., 2009). Mūsų studijoje įvyko 2 (2,5%) embolizacijos į PA, spiralės pašalintos perkateteriniu būdu. Kita rimta komplikacija yra hemolizė dėl nepilno AAL užkimšimo, irstant eritrocitams. Mes stebėjome 2 (2,5%) masyvias hemolizes, pareikalavusias chirurginio gydymo. Literatūroje nurodoma, kad hemolizė stebėta nuo 0,8 % iki 4,8% atvejų (Anil S.R. ir kt., 2003; El Mallah M.K. ir kt., 2002; Forbes T.J. ir kt., 2003; Tomita H. ir kt., 2009), kai kurios smulkios pavienės studijos nurodo net 6,25% hemolizės dažnį (Aydoğan Ū., 2002).

5 (6,25%) atvejais dar viena komplikacijų rūšis - spiralės išsikišimas: trims pacientams stebėtas echoskopiskai spiralės išsikišimas į aortą, dviems į plaučių arteriją, tačiau stenozavimo požymių nebuvo. Šie pacientai pirmoje stebėjimo grupėje su maža aortine ampule. Literatūroje spiralės išsikišimas nuo 0,7% (Magee A.G. ir kt., 2001) iki 18,8% (Aydoğan Ū., 2002). Panašiais atvejais, esant mažai aortinei ampulei, literatūroje siūloma AAL uždarinėti trumpomis trijų apvijų COOK spiralėmis (Anil S.R. ir kt., 2002).

AAL rekanalizacija įvyko 1 (1,3%) ligoniui. Literatūroje nurodoma 0,16% Magee A.G. (2001), 3,7% Kusa J. ir kt. (2007), 5% Turner D.R. ir kt. (2002).

10.4. Aortos koarktacijos ir rekoarktacijos balioninė plastika, stentavimas

AOK ir AOrK korekcijai taikomi chirurginis ir vis labiau populiarėjantis perkateterinis gydymo metodai. Literatūroje paskelbta daugybė studijų apie sėkmingą BA ir ypač stentavimo naudojimą. Įsigalint naujų stentų

technologijoms stentavimas turėtų kardinaliai pakeisti šios patologijos gydymo perspektyvas.

Mūsų atliktame tyrime pirminės AOK gydyme BP nebuvo naudota, todėl šią problemą galime aptarti tik remdamiesi literatūros šaltiniais. Nors visuose ankstyvuosiuose ir vėlyvuosiuose literatūros šaltiniuose visų ligonių amžiaus grupėse tiesiogiai gautas statistiškai reikšmingas SS sumažėjimas, pagrindinė AOK BP problema yra didelis komplikacijų dažnis. Tai AOrK ir AOA. Pats kontraversišiausias klausimas yra BP taikymas naujagimiams ir kūdikiams.

Po AOK BP AOrK naujagimiams išsivysto: 57% (Johnson M.C. ir kt., 1993; Fiore A.C. ir kt., 2005), 73% (Rao P.S. ir kt., 2003), 69% (Lee C-L. ir kt., 2007). Kūdikiams AOrK po BP yra retesnės: 24% (Rao P.S. ir kt., 2003), 33% (Galal M.O. ir kt., 2003), 20% (Lee C-L. ir kt., 2007), bet kai kuriuose šaltiniuose siekia 57% (Hamdan M.A. ir kt., 2006). Parra-Bravo J.R. ir kt. (2007) iki 1 m. amžiaus kūdikiams AOrK stebėjo 48,6%, o AOA 17% ligonių, Rodes-Cabau J ir kt.(2007) vyresniems 1 m. amžiaus ligoniams AOrK 32% ligonių, AOA 24%. Pažymima, kad ir vyresniems vaikams AOrK yra gana dažnos: 20% (Lee C-L. ir kt., 2007), 22% (Saba S.E. ir kt., 2000). AOA susidaro iki 35%, o po operacinio gydymo 0% (Cowley C.G. ir kt., 2005). Suaugusių amžiuje Walhaut R.J. ir kt. (2009) AOrK stebėtos 3%, o AOA nebuvo, bet Pedra C.A.C. ir kt. (2005) AOrK buvo 11% ligonių, o AOA 13% ligonių.

Pažymimos ir kitos komplikacijos: De Lezo J.S. ir kt. (2005) naujagimių ir kūdikių grupėje 17% mirčių, 13% išnyko ar sumažėjo arterinis pulsas, vaikų grupėje 29% stebėta AO disekacija, 7% arterijos trombozė, 4% neurologinės komplikacijos.

Golden A.B. ir Hellenbrand W.E. (2007) AOK gydyme apamai nerekomenduoja taikyti BP iki 1 m. amžiaus, taikant BP tik kraštutiniiais atvejais, o vyresniame amžiuje yra diskutuotinas.

Mūsų nuomone, AOK BP, yra vengtina, taikytina tik kaip kraštutinai paliatyvi priemonė, teikiant pirmenybę chirurginiam būdai arba stentavimui.

Mūsų tyrime pooperacinės AOrK atveju 9 ligoniams taikyta BP. Pradinis efektas pasiektas 88,8 %. Kiti autoriai nurodo panašų teigiamą efektą: 88% Yetman A.T. ir kt. (1997), 72% Siblini G. ir kt. (1998), 91% Maheshvari S. ir kt. (2000), 93% Reich O. ir kt. (2008). Mūsų studijoje vidutinis SS sumažėjo reikšmingai nuo $29 \pm 7,2$ mmHg iki $9,1 \pm 4,9$ mmHg. Vėlyvuojų laikotarpiu gautas echoskopinio SS padidėjimas iki $42,56 \pm 23$ mmHg. Netenkinantis SS > 20 mmHg gautas net 7/8 (87,5%) ligonių. 4/8 (50%) ligonių dėl padidėjusio SS atlikta pakartotinė procedūra (1 BP ir 3 stentavimai). Reich O. ir kt. (2008) pakartotinė procedūra atlikta 28% ligonių (BP, stentavimas ar operacinis gydymas). Kiti autoriai pažymi taip pat didelį pakartotinos AOrK dažnį: Maheshvari S. ir kt. (2000) 16%, Reich O. ir kt. (2008) 28,3%, Gumbienė L. ir kt. (2007). Mūsų tyrime gautas didelis AOrK dažnis paaiškintinas tuo, kad 2 ligoniai (vienas su Viljamso sindromu) buvo su AOrK po AO lanko rekonstrukcinių operacijų, vėlyvojoje literatūroje Boshoff D. ir kt. (2006) ir Holzer R.J. ir kt. (2008) po AO lanko rekonstrukcinių operacijų rekomenduoja naudoti stentus. Be to, 5/9 (55,6%) ligoniai buvo iki 1 m. amžiaus, kai AOrK rizika yra didžiausia (Rao P.S., 2005; Yetman A.T. ir kt., 1997).

Po AOrK stebėtas kojos kraujotakos sutrikimas 4/9 (44,4%) ligoniams iki 1 m. amžiaus, 2/9 (22,2%) ligoniams AO nekomplikuota disekacija. Literatūroje nurodoma iki 39% komplikuočių AOrK BP atvejų (Siblini G. ir kt., 1998), tame tarpe ir mūsų tyrime stebėtos komplikacijos. Mūsų tyrime didelis negrėsmingų komplikacijų dažnis aiškintinas mažu ligonių skaičiumi bei santykinai dideliu kūdikių kiekiu.

Įsigalint naujoms žemo profilio stentų technologijoms, AOK ir AOrK gydyme BP taikoma vis rečiau. Augant ligoniui, BP dėka galima padidinti stento diametrą iki reikiamo dydžio. Duke C. ir kt. (2003) – nesant efekto naudoti aukšto slėgio balionus (17-20 atmosferų, Blue Max, Meditech). Literatūroje Maglione J. ir kt. (2009) straipsnyje pateikia naujos balioninių kateterių kartos – ultra aukšto slėgio balionų panaudojimo teigiamus 91% rezultatus rezistentiškomis instentstenozėms.

Mūsų tyrime procedūra stentą pavyko įvesti 92,3% ligonių. Vienam ligoniui nuslinko stentas, o pakartotinam stentavimui nebuvo galimybių. Ankstyvesnėse studijose nurodomi panašūs duomenys: Ladesma M. ir kt. (2001) 98 %, Hamdan M.A. ir kt. (2001) 97%. Vėlyvesnėje literatūroje procedūra pavykdavo 100%.

Ankstyvuojų laikotarpiu SS mūsų tyrime sumažėjo reikšmingai, tačiau ligonių skaičius patikimumui apskaičiuoti yra mažas. Visuose literatūros šaltiniuose SS sumažėjimas be išimčių buvo statistiškai reikšmingas (žiūrėti 14 lentelę).

Augant ligoniui, stento diametras tampa santykinai mažas, todėl mums pavyko 20% ligonių sėkmingai atlikti stentų BP. Literatūros duomenimis stentų rekoarktacija stebima nuo 1,7% susumuotose studijose (CCISC, 2007) iki 33% atskirose studijose (Honing-Hemmers A.M. ir kt., 2003), sėkmingai taikoma stentų redilatacija.

DCP panaudotas suaugusiam ligoniui ir išplėstas 4,5 karto didesniu balioniniu kateteriu, iš karto SS sumažėjo nuo 35mmHg iki 15mmHg, ateityje numatant DCP stento papildomą BP. Po 1,2 m. echoskopinis SS 18mmHg. Butera G. ir kt. (2007) nurodo, kad DCP stentų pakartotinė BP yra galima, jų studijoje buvo atlikta 21% ligonių.

Mes stebėjome 3/13 (23%) komplikacijos: 7,7% stento nuslinkimas, 7,7% šlaunies arterijos nuplyšimas, 7,7% mirtis (po 5 d. po stentavimo sustojus širdžiai, esant koreguotai SKT ir dideliu SPD). Literatūroje skelbiama stento migracija iki 4,8 % susumuotose studijose (CCISC., 2007), atskirose studijose (5,56% Ladesma M. ir kt., 2001; 4,2% Chessa M. ir kt., 2005; 2,7% De Lezo J.S. ir kt., 2005), skelbiami pavieniai atvejai tiek ankstyvojoje, tiek vėlyvojoje literatūroje (Magee A.G. ir kt., 1999; Thanopolos B.V. ir kt., 2008). Šlaunies arterijų pažeidimas taip pat yra nereta komplikacija: 2,6% (CCISC., 2007), vaikams siekia iki 41,2% (De Lezo J.S. ir kt., 2005), ši komplikacija minima praktiškai visose studijose. Marshall A.E. ir kt. (2000) taip pat nurodo pilnos atrioventrikulinės blokados atvejus.

10.5. Kitų rečiau pasitaikančių širdies ydų perkateterinis gydymas

10.5.1. Aortos vožtuvo balioninė plastika

Ankstyvoje literatūroje skelbiamas palyginti didelis mirštamumas po BP, ypač naujagimiams ir kūdikiams: Robinson B.V. ir kt. (2000) 18%, Zeevi B. ir kt. (1989) 19%, Wren C. ir kt. (1987) 15%. McCrindle B.W. (1996) didelėje 606 ligonių grupėje nurodo 1,9% su BP susijusį mirštamumą. Kusa J. ir kt., (2004) studijoje mirčių nestebėta. Mūsų praktikoje BP taikyta mažam ligonių skaičiui, tame tarpe net 66,7% ligonių buvo su lydinčia širdies patologija ar po chirurginės AOVS valvuloplastikos, ankstyvas hospitalinis mirštamumas siekė 33,3%.

Procedūrų nepavyko atlikti 2/9 (22,2%) ligoniams, tačiau šiais atvejais naudotos santykinai kietos ir storos 0,035 diametro (coliais) vielos.

Praktikoje yra taikomi 5 AOVS BP būdai, mes taikėme du metodus, pastaruoju metu naudojame tik retrogradinį BP metodą, punktuojant šlaunies arteriją. Šis metodas pasaulinėje literatūroje nurodomas kaip dažniausiai taikomas (Weber H.S., 2006).

Visoje literatūroje skelbiami geri ankstyvi rezultatai, reikšmingai statistiškai sumažėjus SS po BP ($p < 0,001$). Han R.K. ir kt. (2007) gavo 69%, McElhinney D.B. ir kt., (2005) 56%, McCrindle B.W. ir kt., (2001) 65% SS vidutinį sumažėjimą. Mūsų duomenimis gautas 64,8% vidutinis ankstyvas SS sumažėjimas.

Vėlyvuojų laikotarpiu literatūroje skelbiamas SS per AOV progresavimas nuo 10 iki 38% ligonių daugumoje studijinių amžiaus grupių (Franz S. ir kt., 2008; Han R.K. ir kt., 2007; Reich O. Ir kt., 2004), nors Balmer C. ir kt. (2004) vyresnių 3 mėn. ligonių grupėje vėlyvuojų laikotarpiu reikšmingo SS didėjimo nerado ($p = 0,07$). Balmer C. ir kt. (2004), Franz S. ir kt. (2008) skelbia, kad SS ir AOVN per AOV linkę didėti nuo 6,1 iki 31% ligonių. Autoriai pabrėžia, kad vėlyvuojų laikotarpiu SS ir AOVN didėjimas siejamas su ligonių amžiumi iki 1 mėn. (Franz S. ir kt., 2008; Knirsh W. ir kt., 2008; Han R.K. ir kt., 2007; Latiff H.A. ir kt., 2003; Borghi A. ir kt., 1999). Literatūroje nurodomas didelis reintervencijų dažnis vėlyvuojų laikotarpiu 20,7% - 53% (Robinson B.V. ir kt.,

2000; Franz S. ir kt., 2008). Mūsų duomenimis taip pat gautas reikšmingas SS per AOV augimas, nors yra labai mažas ligonių skaičius, taipogi AOVN didėjo nuo 50% iki 80% ligonių. Mažoje mūsų ligonių grupėje reintervencinių procedūrų nebuvo.

10.5.2. Plaučių arterijos konduito balioninė plastika ir stentavimas

Mūsų analizuotoje 5 ligonių grupėje iš karto po BP tik 1 (20%) ligoniui nesumažėjo SS per kalcinuotą konduitą. Lyginant su ankstyvąja literatūra, mūsų ankstyvieji rezultatai buvo geresni: Zeevi B. ir kt. (1989) studijoje BP pavyko 3 (33%) ligoniams, Lloyd T.R. ir kt. (1987) 50% ligonių.

Bendri ankstyvieji BP rezultatai atitiko Sugiyama H. ir kt. (2005) sėkmingos intervencinės procedūros vertinimo kriterijus: vidutinis DS/AO sistolinių spaudimų po BP sumažėjo 24% iki 0,5, po PA konduito BP gautas 20 – 56mmHg SS, kuris vidutiniškai sumažėjo 59,11%.

Vėlyvuoju $1,75 \pm 0,4$ m. laikotarpiu visiems mūsų ligoniams dėl padidėjusio SS reikėjo keisti konduitą. Sanatani S. ir kt. (2001) studijoje 11/12 (91,7%) ligonių ankstyvuoju laikotarpiu po BP buvo pakeistas konduitas, Sohn S. ir kt. (1995) tik 2 (40%) ligoniams pavyko atidėti konduito pakeitimą. Zeevi B. ir kt. (1989) po $5,7 \pm 4,5$ mėn. konduitas pakeistas 5 (55,6%) ligoniams.

Visuose ankstyvos literatūros šaltiniuose kaip komplikacija aprašomas balioninio kateterio plyšimas BP metu. Mūsų studijoje 2/6 (33,3%) procedūrų metu įvyko balioninio kateterio plyšimas.

PA konduito stentavimo procedūros mūsų klinikoje nebuvo atliekamos. Vėlyvoje literatūroje skelbiami ankstyvieji rezultatai yra geri (Sugiyama H. ir kt., 2005; Peng L.F. ir kt., 2006; Aggarwal S. ir kt., 2007), bet šių autorių studijose tarpiniu laikotarpiu dėl restenozės buvo būtina stentų pakartotinė 34 - 46% ligonių. Po 2,1-3 m. dėl restenozės pakeisti PA konduitai 49-66% ligonių.

Kaip pagrindines stentavimo komplikacijas Peng L.F. ir kt. (2006) stebėjo 4,2% stento dislokacijų, baliono plyšimą 30% atveju, stento lūžimas iki 43% atveju.

10.5.3. PA šakų balioninė plastika ir stentavimas

Esant dideliame PA šakų BP restenozės bei komplikacijų dažniui, pastarųjų metų literatūroje ir praktikoje vyrauja nuomonė, kad PA šakų stenozių perkateriniame gydyme pirmenybė teiktina stentavimui (Kannan B.R. ir Qureshi S.A. 2008; Baerlocker L. ir kt., 2008; Čibiras S. ir Kosinskas E. 2002). Jau 1995 m. (Fogelman R. ir kt., 1995) iš karto stentavimas pavyko ir buvo efektyvus 96% ligonių. Paskutinėse studijose stentavimas vertintas kaip sėkmingas 71,4 - 97%, nors komplikacijų dažnis buvo nuo 3 iki 13% (Baerlocker L. ir kt., 2008; Stanfill R.S. ir kt., 2008; Shnaider M.B.E. ir kt., 2002; Ashwath R. ir kt., 2008; Duke C. ir kt., 2003). Mūsų atliktoje nedidelėje 7 ligonių PA šakų BP studijoje ankstyvieji ir vėlyvieji rezultatai nepatenkinami. Buvo naudojami tik mažo slėgio balioniniai kateteriai. Nebuvo tenkinančio hemodinaminių rodiklių pagerėjimo (SS sumažėjimo, PA šakų spindžio padidėjimo, DS/KS spaudimo santykio sumažėjimo), klinikinis efektas gautas tiesiogiai tik 1 (11%) po BP. Vėlyvuojų laikotarpiu tik 1/7 (14%) ligoniui PA šakoje nėra echoskopinio SS.

Mūsų 3 ligonių PA šakų stentavimo procedūra buvo sėkminga 100%, reikšmingai sumažėjo SS bei padidėjo PA šakų spindis, sumažėjo DS / KS spaudimų santykis, nors vėlyvuojų laikotarpiu stebimas echoskopinis SS didėjimas stentų lygyje. Literatūroje stentų redilatacija vėlyvuojų laikotarpiu siekia 19 - 73% atvejų, kuri iki 57,5% yra dėl somatinio vaiko augimo (Shnaider M.B.E. ir kt., 2002).

10.5.4. Stambiųjų sisteminių venų balioninė plastika ir stentavimas

TV obstrukcijos grupę mūsų studijoje sudarė pooperaciniai 6 ligoniai ir 1 ligonis su įgimta v. transversa obstrukcija. Skirtingai kaip skelbiama literatūroje, mūsų grupėje nebuvo ligonių po Mustard ir Senning operacijų. V. transversa obstrukcija yra reta patologija, kurios gydymui rekomenduojamas stentavimas (Lo-A-Njole S.M. ir kt. 2006; Benson L., 2007). Mes 1 m. ligonei su šia patologija, panaudoję 2,4 karto didesnę balioninę kateterį už stenozuotą venos segmentą, jokio BP teigiamo efekto negavome. Manome, kad

stentavimas šiuo atveju būtų efektingas. Negavome ir Fontano konduito anastomozės BP teigiamo efekto, nors BP atlikta 2 balionais, kurių bendras dydis buvo 2 kartus didesnis už anastomozės diametrą. Šiuo atveju neturėjome stentavimo galimybių. Tuo metu Ovrouski S. ir kt. (2007) Fontano anastomozės BP taikė 35.7% ligonių, o stentavimą 64,3%.

Dauguma autorių literatūroje skelbia, kad TV BP obstrukcijų elastingumo yra tik trumpalaikė ir daug efektyvesnis yra gydymas stentais (Ward C.J.B. ir kt., 1995; Gewild M. 2007; Rao P.S. 2001; Allen H.D., 1998). Tačiau Tzifa A. ir kt. (2007) ir Giannico S. ir kt., (2006) sėkmingai taikė tiek BP ir stentavimą TV obstrukcijos gydymui, vėlyvuojų 2 m. laikotarpiu, esant restenozei, kartojant BP ar įvedant stentą.

Mūsų ligonių grupėje 71,4% po BP gautas teigiamas klinikinis efektas su reikšmingu ankstyvu SS sumažėjimu, vienam ligoniui po 2 BP dėl restenozės taikytas stentavimas. Vėlyvuojų $1,18 \pm 0,76$ m. laikotarpiu liekamasis echoskopinis SS 0 – 3 mmHg.

Manytume, kad siekiant trumpalaikių paliatyvių TV obstrukcijos gydymo rezultatų, BP gali būti efektyvi. Tačiau, negaunant teigiamo efekto procedūros metu, būtinas stentavimas nedelsiant.

10.5.5. Sisteminių aortos – plaučių arterijos pooperacinių jungčių balioninė plastika

AO-PA jungčių obstrukcija nėra reta pooperacinė patologija, kurią gali lemti daugelis faktorių, tame tarpe trombozė, jungčių įsiuvimo vietų striktūra, neointimos proliferacija. Arterinio kraujo išotinimas deguonimi normaliomis sąlygomis, esant ryškiai obstrukcijai sumažėja $< 75\%$ (Gillespie M.J. ir Rome J.J., 2008). Wang J-K. ir kt. (2001) studijoje, taikant modifikuotą B-T jungčių BP, procedūra vertinta kaip pavykusi, padidėjus jungties diametrui $\geq 20\%$ arba padidėjus arterinio kraujo išotinimui deguonimi $\geq 3\%$. Mūsų tirtam ligoniui buvo atliekama abiejų B-T jungčių proksimalinių ir distalinių galų BP bei abiejų PA šakų BP neaukšto slėgio balionais, jungties diametras padidėjo $> 20\%$, tačiau kliniškai jokio efekto negauta. Arterinio kraujo išotinimas

deguonimi nepadidėjo. Stentai tuo metu nebuvo naudojami šios patologijos gydymui mūsų klinikoje. Literatūroje Kutty S. ir Zahn E.M., (2004), Sivakumar K. ir kt., (2001) rekomenduoja stentavimą.

W-C pastaruoju metu taikomos labai retai, jos siaurėja retai, kraujo pritekėjimas į PA dažniausiai pakankamas ar net padidintas. Ankstyvoje literatūroje rastas tik vienas straipsnis su geru klinikiniu efektu ir ryškiu arterinio kraujo išotrinimo deguonimi padidėjimu nuo 79 iki 96%. Mūsų atveju, taip pat gautas panašus rezultatas - arterinio kraujo išotrinimas deguonimi padidėjo nuo 80 iki 96%.

10.5.6. Anomaliųjų įgimtųjų ir pooperacinių kraujagyslinių jungčių užkimšimas

Šios patologijos operacinis gydymas yra sunkus ir kompliktuotas dėl patologijos lokalizacijos bei pakartotinės operacinės rizikos (Sato Y. ir kt., 2003). Pastaraisiais metais patologinių jungčių diagnostikoje sėkmingai taikoma KT (Maeda E. ir kt., 2006) ir MR tyrimai (Prasad S.K. ir kt., 2004), kas buvo taikoma ir mūsų klinikoje, ypač vertinant stambiųjų arterioveninių kolateralinių anatomiją.

Mūsų nedidelėje įgimtųjų ir pooperacinių jungčių užkimšimo studijoje tik vienos procedūros metu buvo naudojamas spongostanas, kitais atvejais tik Cook, Gianturco spiralės. Remiantis Sim J.Y. ir kt., (2003) anomalinių jungčių klasifikacija, neturint tinkamo instrumentariumo, nebuvo uždaromos vainikinių arterijų fistulės.

Pilnas užsikimšimas ant operacinio stalo pasiektas 89,4%, nepilnas 10,6%, vertinant visas procedūras. Sharma S. ir kt. (1995) Gianturco spiralėmis uždarant tik APK gavo panašius rezultatus (76% ir 10%). Gautas rekanalizacijų dažnis 21,05%, lyginant su Sharma S. ir kt. (1995) 5,6%, manau, paaiškinamas tuo, kad visos jos stebėtos vienam suaugusiam ligoniui su daugybinėmis stambiomis aortopulmoninėmis kolateralėmis.

Esant stambioms anomalinėms jungtims, ypač plaučių arterioveninėms fistulėms, kai kurie autoriai rekomenduoja taikyti ir kitas priemones:

Amplatzer kraujagyslinį kamštį, Amplatzer septalinį kamštį (White R.I. ir kt., 2006; Farra H. ir Balzer D.T., 2005; Tabori N.E. ir Love B.A., 2008; Gamillscheg A. ir kt., 2003), tačiau šios priemonės yra labai brangios. Sim J.Y. ir kt., (2003) literatūroje aprašo, kad plaučių sekvestracija yra reta patologija, tinkamesnis yra chirurginis gydymo būdas, bet mūsų studijoje sėkmingai 2/11 (18,18 %) ligoniams panaudotos spirалės. Brzezinska-Rajszyz G., (2007) kaip labai retą patologiją nurodo jungtį tarp AO ir VTV, kurią mums sėkmingai pavyko uždaryti spirale.

10.5.7. Prieširdžių pertvaros defekto uždarymas Amplatzer kamščiu

Perkateterinis PPD uždarymas yra mažai kompliktuotas, saugus gydymo metodas. Hospitalizacijos trukmė trumpa. Šis gydymo metodas leidžia išvengti torakotomijos, nėra operacinio pjūvio, psichologinės ir estetiškos traumos. Procedūros metu išvengiama AO perspaudimo ir dirbtinės kraujo apytakos. Vilniaus širdies chirurgijos centre pirmieji du PPD uždarymai Amplatzer kamščiu atlikti 2001 metais (Čibiras S. ir Kosinskas E., 2002). Procedūrai visi 6 ligoniai buvo kruopščiai TTE atrinkti: ligoniai buvo tik su centriniais antriniais defektais, pakankamais > 5mm defektų kraštais. Matyt, dėl mažo ligonių skaičiaus ir atrankos griežtų kriterijų visi PPD 100% užsidarė ant operacinio stalo, komplikacijų ankstyvuojų ir vėlyvuojų laikotarpiu nebuvo.

Metodas yra efektyvus ir saugus, bet prieš Amplatzer kamščio panaudojimą būtina kruopščiai atranka. Butera G. ir kt., (2008), 2000 – 2004 metais ištyrė 1013 ligonius su antriniais PPD, nustatė, kad 80% šių ligonių yra tinkami perkateteriniam gydymui. Autoriai laikosi nuomonės, kad chirurginis gydymas tikslingesnis jauniems pediatriiniams ligoniams su dideliais PPD ar kompleksinėmis IŠY, atkreipiant ypatingą dėmesį į PPD kraštų pakankamą dydį. Studijiniu laikotarpiu, laikantis griežtos ligonių atrankos, tik 1% ligonių įvykusių komplikacijų gydymui buvo būtina chirurginė pagalba. Kadangi dalis PPD užsidaro spontaniškai, Butera G. ir kt., (2003) 5 – 8mm PPD, nesant klinikinės ar echoskopinės simptomatikos,

uždarinėjo tik vyresniems 3 metų ligoniams, tikintis spontaninio tokių PPD užsidarymo 2 – 3 metų amžiuje.

Įvairių autorių studijose PPD vėlyvuojū laikotarpiu užsidaro 94-100% (Fisher G. ir kt. 2003; Masura J. ir kt. 1997; Patel A. ir kt., 2007).

Daugybiniai PPD taip pat sėkmingai uždaromi vienu, dviem ar net trimis Amplatzer kamščiais (Patel A. ir kt., 2007; Tomar M. ir kt., 2006; Arcidiacono C. ir kt., 2008).

10.5.8. Atviro arterinio latako stentavimas

Literatūroje nurodoma, kad nors stentuoto AAL spindis siaurėja greičiau už AO-PA chirurginę jungtį, bet dažniausiai leidžia užtikrinti pakankamą plaučių kraujotaką keletui mėnesių (Gewillig M. ir kt., 2004). Alwi M. ir kt. (2004) studijoje 6 mėn. eigoje pakartotinės reintervencijos nereikėjo 89%, 1 m. eigoje 55% stentuotų ligonių. Nors, esant AAL audinio morfologiniams ypatumams bei ryškiai AAL intimos proliferacijai, pirmaisiais 3 – 6 gyvenimo mėnesiais daugumai stentuotų ligonių per šį laikotarpį būtinas reintervencinis pakartotinis gydymas. Schneider M. ir kt. (1998) studijoje po 3 – 6 mėn. ryškios instentstenozės rastos 84,6% ligonių, Gewillig M. ir kt. (2004) po 4,7 mėn. 70% ligonių, Sandoro G. ir kt. (2008) po vidutiniškai 4 mėn. 45,5% ligonių rastos pilnos stentų okliuzijos.

Tikintis gerų rezultatų būtina gera AAL anatomicinė atranka, atsisakant stentuoti komplikuotai vingiuotus AAL (Hussain A. ir kt., 2008; Alwi M. ir kt., 2004; Schneider M. ir kt., 1998). Mūsų klinikoje vieną netipinį AAL nepavyko kateterizuoti.

Gewillig M. ir kt. (2004) pabrėžia, kad būtina pasirinkti tinkamą instrumentariumą: stentai turi būti ilgi, lankstūs, mažo profilio, užmaiti ant baliono gamykliniu būdu. Mūsų mažoje studijoje vienam ligoniui, naudojant rankiniu būdu uždėtą stentą, gautas stento nuslinkimas nuo baliono. Tokia komplikacija atžymima ir literatūroje (Gibbs J.L. ir kt., 1992), pasitaiko ir gamykloje užmauto stento nuslinkimo atvejais (Alwi M., 2004; Michel-Behnke I. ir kt., 2004).

Daugumoje studijų pabrėžiama, kad ankstyvas AAL instentstenozes nulemia per trumpi stentai, būtina padengti stentu visą AAL (Gibbs J.L. ir kt., 1992; Schneider M. ir kt., 1998; Gewillig M. ir kt., 2004; Hussain A. ir kt., 2008). Mūsų studijoje pavyko stentuoti AAL dviem ligoniams, tačiau akivaizdžiai 7,5mm ilgio stentas buvo per trumpas, kas nulėmė jo ankstyvą okliuziją.

11. IŠVADOS

1. Balioninė tarpprieširdinės pertvaros septostomija yra svarbi procedūra gelbstinti ligonio gyvybę, leidžianti sulaukti operacijos. Pagrindiniai neefektingos balioninės tarpprieširdinės pertvaros septostomijos rizikos faktoriai yra vyresnis ligonių amžius, mažesnis balioninis kateteris.
2. Taikant balioninę tarpprieširdinės pertvaros septostomiją, iš karto reikšmingai padidėja arterinio kraujo įsotinimas deguonimi, tarpprieširdinės pertvaros defekto dydis, sumažėja spaudimo skirtumas per tarpprieširdinę pertvarą, patenkinami pirminiai rezultatai.
3. Balioninė plaučių valvuloplastika yra viena iš dažniausių gydomųjų procedūrų, dažnai galinti pakeisti operaciją. Jos efektas – ryškus spaudimų skirtumo tarp dešinio skilvelio ir plaučių arterijos sumažėjimas, o pagrindinė komplikacija – plaučių arterijos vožtuvo nesandarumo vystymasis.
4. Balioninės plaučių valvuloplastikos vėlyvieji rezultatai blogesni, kai yra didelis spaudimų skirtumas prieš procedūrą, o po procedūros liekamas spaudimų skirtumas $\geq 36\text{mmHg}$.
5. Mažų iki 3mm atvirų arterinių latakų kimšimas Cook spiralėmis gali sėkmingai konkuruoti su operaciniu gydymu.
6. Aortos, tuščiųjų venų ir plaučių arterijos šakų balioninės plastikos efektas trumpalaikis, o gydymas stentais daug sėkmingesnis.
7. Anomolinių įgimtų ir pooperacinių kraujagyslinių jungčių užkimšimas spiralėmis yra saugus ir efektyvus gydymo metodas.

12. PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS

1. Balioninę tarpprieširdinės pertvaros septostomiją rekomenduojama atlikti didesnės talpos balioniniais septostominiais kateteriais.
2. Balioninės tarpprieširdinės pertvaros septostomijos metu rekomenduojama kartu taikyti echoskopinį tyrimą, tiksliai įvertinant kateterio padėtį širdyje ir procedūros efektingumą.
3. Balioninės plaučių valvuloplastikos metu balioninio kateterio / plaučių arterijos vožtuvo žiedo diametrų santykis turi būti nedidesnis kaip 1,25.
4. Uždarant atvirą arterinį lataką, siekiant išvengti spiralės išsikišimo į plaučių arteriją ir aortą, būtina išsami echoskopinė ir angiografinė ligonių atviro arterinio latakų anatomicinė atranka, ypač įvertinant atviro arterinio latakų ampulės dydį. Tikslinga turėti kelių rūšių perkaterinio atviro arterinio latakų uždarymo priemones.
5. Aortos koarktacijos ir aortos rekoarktacijos, plaučių arterijos šakų, tuščiųjų venų stenozių gydymui rekomenduojama naudoti stentus, kuriuos vėlyvuojai laikotarpiu galima papildomai išplėsti iki reikiamo diametro.
6. Anomalių įgimtų ir pooperacinių kraujagyslinių jungčių užkimšimui būtinas įvairus užkimšimo priemonių arsenalas.
7. Uždarant prieširdžių pertvaros defektą Amplatzer kamščiu rekomenduojama kruopšti transezofaginė echoskopinė ligonių atranka, tikslus prieširdžių pertvaros defekto dydžio įvertinimas transezofagine echoskopine ir matuojamojo baliono pagalba.

13. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Abbruzzese P.A., Aidala E. Aortic coarctation: an overview. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* 2007; 8(2):123-8.
2. Abu Haweleh A., Hakim F. Balloon pulmonary valvuloplasty in children: Jordanian experience. *J Saudi Heart J* 2003; 15:31-34.
3. Agaki T., Mizumoto Y., Iemura M., et al. Catheter closure of moderate to large sized patent ductus arteriosus using the simultaneous double or triple coil technique. *Pediatrics International* 2001; 43:536-541.
4. Aggarwal S., Garecar S., Forbes T.J., Turner D.R. Is stent placement effective for palliation of right ventricle to pulmonary artery conduit stenosis? *J Am Coll Cardiol* 2007; 49:480-484.
5. Aydoğan Ü. Arterial duct closure with detachable coils: Application in the small child. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2002; 10:124-128.
6. Akagi T., Tananari Y., Maeno Y.V., et al. Torn-off tip Z-5 atrial septostomy catheter. *Cathetr Cardiovasc Interv* 2001; 52:500-503.
7. Alekian B.G., Petrosian I.S., Podzolkov V.P., et al. Catheter therapy of congenital cardiovascular defects. *Vestn Rentgenol Radiol* 1995; Mar-Apr; (2):16-26.
8. Allan L.D., Leanage R., Wainwright R., et al. Balloon atrial septostomy under two dimensional echocardiographic control. *Heart* 1982; 47:41-43.
9. Allen D.H., Beekman R.H., Garson A., et al. Pediatric therapeutic cardiac catheterization: a statement for healthcare professionals from the council on cardiovascular disease in the young, American Heart Association. *Circulation* 1998; 97:609-625.
10. Alwi M. Management algorithm in pulmonary atresia with intact ventricular septum. *Catheter Cardiovasc Interv* 2006; 67:679-686.
11. Alwi M., Choo K.K., Latiff H.A., et al. Initial results and medium-term follow-up of stent implantation of patent ductus arteriosus in duct-dependent pulmonary circulation. *J Am Coll Cardiol* 2004; 44:438-445.

12. Amin Z. Transcatheter closure of secundum atrial septal defects. *Catheter Cardiovasc Interv* 2006; 68:778-787.
13. Amsby L.R., Keane J.F., Sherwood M.C., et al. Management of coronary artery fistulae, patient selection and results of transcatheter closure. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39(6):1026-1032.
14. Andrews R.E., Tulloh R.M.R. Interventional cardiac catheterisation in congenital heart disease. *Arch Dis Child* 2004; 89: 1168-1173.
15. Anil S.R., Sivakumar K., Kumar R.K. Coil occlusion of the small patent arterial duct without arterial access. *Cardiol Young* 2002; 12:51-56.
16. Anil S.R., Sivakumar K., Philip A.K., et al. Clinical course and management strategies for hemolysis after transcatheter closure of patent arterial ducts. *Catheter Cardiovasc Interv* 2003; 59:538-543.
17. Arcidiacono C., Gaio G., Butera G., Carminati M. Percutaneous closure of multiple secundum atrial septal defects using 3 Amplatzer atrial septal occluder devices evaluation by live transthoracic 3-dimensional echocardiography. *Circ Cardiovasc Imaging* 2008; 1:e15-e16.
18. Ardura J., Gonzalez C., Andres J. Does mild pulmonary stenosis progress during childhood? A study of its natural course. *Clin Cardiol* 2004 Sep; 27(9):519-22.
19. Arora R., Sengupta P.P., Thakur A.K., et al. Device closure of patent ductus arteriosus. *J Interven Cardiol* 2003; 16:385-391.
20. Ashfaq M., Houston A.B., Gnanapragasam J.P., et al. Balloon atrial septostomy under echocardiographic control: six years' experience and evaluation of the practicability of cannulation via the umbilical vein. *Heart* 1991; 65:148-151.
21. Ashwath R., Gruensten D., Siwik E. Percutaneous stent placement in children weighing less than 10 kilograms. *Pediatr Cardiol* 2008; 29:562-567.
22. Atik E. Mild pulmonary valve stenosis: the possible spontaneous cure in the natural history of the defect. *Arq Bras Cardiol* 2006; 86.

23. Atiq M., Aslam N., Kazmi K.A. Transcatheter Closure of small-to-large patent ductus arteriosus with different devices: Queries and challenges. *J Invasive Cardiol* 2007; 19:295-298.
24. Awad S.M., Garay F.F., Cao Q-L., Hijazi Z.M. Multiple Amplatzer septal occluder devices for multiple atrial communications: Immediate and long-term follow-up results. *Catheter Cardiovasc Interv* 2007; 70:265-273.
25. Baerlocher L., Kretschmar O., Harpes P., et al. Stent implantation and balloon angioplasty for treatment of branch pulmonary artery stenosis in children. *Clin Res Cardiol* 2008; 97:310-317.
26. Balmer C., Baghetti M., Fasnacht M., et al. Balloon aortic valvoplasty in pediatric patients: progressive aortic regurgitation is common. *Heart* 2004; 90:77-81.
27. Begetti M., Oberhänsli I., Friedli B. Short and long term results of pulmonary balloon valvuloplasty in children. *Schweiz Med Wochenschr* 1998; 128(13):491-496.
28. Behera S.K., Danon S., Levi D.S., Moore J.W. Transcatheter closure of coronary artery fistulae using the Amplatzer duct occluder. *Catheter Cardiovasc Interv* 2006; 68:242-248.
29. Beitzke A., Sauer U., Mocellin R., et al. Transposition of the great arteries: natural history and indications for surgery after balloon-atrioseptostomy. *Z Kardiol* 1977; 66(1):28-34.
30. Bennhagen R.G., Benson L.N. Silent and audible persistent ductus arteriosus: An angiographic study. *Pediatr Cardiol* 2003; 24:27-30.
31. Benson L. Pulmonary vein stenoses. In: Sievert H., Qureshi S.A., Wilson N., Hijazi Z.M. *Percutaneous Interventions for Congenital Heart Disease*. Mortimer Street, London, 2007; p.455-460.
32. Bergersen L., Gauvreau K., Lock J.E., Jenkins K.J. Recent results of pulmonary arterial angioplasty: the differences between proximal and distal lesions. *Cardiol Young* 2005 Dec; 15(6):578-9.

33. Berman W.J., Fripp R.R., Raiser B.D., Yabek S.M. Significant pulmonary valve incompetence following oversize balloon pulmonary valvuloplasty in small infants: A long-term follow-up study. *Catheter Cardiovasc Interv* 1999; 48:61-65
34. Bialkowski J., Karwot B., Szkutnik M., et al. Closure of atrial septal defects in children: surgery versus transcatheter closure of atrial septal defect 235 Amplatzer device implantation. *Tex Heart Inst J* 2004; 31:220-223.
35. Boehm W., Emmel M., Sreeram N. Balloon atrial septostomy: history and technique. *Images Pediatr Cardiol* 2006; 26:8-14.
36. Bonow R.O., Carabello B.A., Chatterjee K., et al. 2008 Focused Update Incorporated Into the ACC/AHA 2006 Guidelines for the Management of Patients With Valvular Heart Disease. *J Am Coll Cardiol* 2008; 52: e1-142.
37. Borghi A., Agnoletti G., Valsecchi O., Carminati M. Aortic balloon dilatation for congenital aortic stenosis: report of 90 cases (1986-98). *Heart* 1999; 82:e10.
38. Boshoff D., Budts W., Mertens L., et al. Stenting of hypoplastic aortic segments with mild pressure gradients and arterial hypertension. *Heart* 2006; 92:1661-1666.
39. Bramlet M.T., Hoyer M.H. Single pediatric center experience with multiple device implantation for complex secundum atrial septal defects. *Catheter Cardiovasc Interv* 2008; 72:531-537.
40. Brown S., Bruwen A., Al-Zaghal A., Claassens A. Effectiveness of single detachable COOK coils in closure of the patent ductus arteriosus. *Cardiovasc J South Afr* 2004; 15:76-80.
41. Brown V.E., De Lange M., Dyar D.A., et al. Echocardiographic spectrum of supracardiac total anomalous pulmonary venous connection. *J Am Soc Echocardiogr* 1998; 11:289-293.

42. Brzezinska-Rajszyz G. Systemic arterio-venous fistulas. In: Sievert H., Qureshi S.A., Wilson N., Hijazi Z.M. Percutaneous interventions for congenital heart disease. Mortimer street, London, 2007, p.411-418.
43. Bush D.M., Hoffman T.M., et al. Frequency of restenosis after balloon pulmonary arterioplasty and its causes. *Am J Cardiol* 2000 Dec 1; 86(11):1205-9.
44. Butera G., De Rosa G., Chessa M., et al. Transcatheter closure of atrial septal defect in young children. *J Am Coll Cardiol* 2003; 42:241-245.
45. Butera G., Gaio G., Carminati M. Redilatation of e-PTFE covered CP stents. *Catheter Cardiovasc Interv* 2008; 72:273-277.
46. Butera G., Piazza L., Chessa M., et al. Covered stents in patients with complex aortic coarctations. *Am Heart J* 2007; 154:795-800.
47. Butera G., Romagnoli E., Carminati M., et al. Treatment of isolated secundum atrial septal defects: impact of age and defect morphology in 1013 consecutive patients. *Am Heart J* 2008; 156(4):706-712.
48. Calderón J.M., Caldeira C.Z., Velazco M.L., et al. Balloon angioplasty in aortic coarctation : a multicentric study in Mexico. *Arch Cardiol Mex* 2002; 72:20-28.
49. Cambier P.A., Kirby W.C., Wortham D.C., Moore J.W. Percutaneous closure of the small (less than 2,5 mm) patent ductus arteriosus using coil embolization. *Am J Cardiol* 1992; 69:815-816.
50. Cheatham J.P. Stenting of coarctation of the aorta. *Catheter Cardiovasc Interv* 2001; 54:112-125.
51. Cheng T.O. The history of balloon valvuloplasty. *J Interven Cardiol* 2000; 13: 65-373.
52. Chessa M., Carrozza M., Butera G., et al. Results and mid-long-term follow-up of stent implantation for native and recurrent coarctation of the aorta. *Eur Heart J* 2005; 26:2728-2732.
53. Chessa M., Carrozza M., Butera G., et al. The impact of interventional cardiology for the management of adults with congenital heart defects. *Catheter Cardiovasc Interv* 2006; 67:258-264.

54. Cho J.M., Ruga F.M., Danielson G.K., et al. Early and long-term results of the surgical treatment of tetralogy of Fallot with pulmonary atresia, with or without major aortopulmonary collateral arteries. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 124(1):70-81.
55. Collins N., Mahadevan V., Horlick E. Aortic rupture following a covered stent for coarctation: delayed recognition. *Catheter Cardiovasc Interv* 2006; 66:653-655.
56. Cowley C.G., Orsmond G.S., Feola P., et al. Long-term, randomized comparison of balloon angioplasty and surgery for native coarctation of the aorta in childhood. *Circulation* 2005; 111:3453-3456.
57. Čibiras S., Sudikienė R., Gumbienė L., Kosinskas E. Atviro arterinio latako perkaterinis uždarymas atsiskiriančiomis Cook spiralėmis – septynių metų patirtis. *Lietuvos Chirurgija* 2007; 5(3):375-380.
58. Čibiras S., Kosinskas E. Intervencinė pediatriinė kardiologija Vilniuje. *Medicina* 2002; 38:184-187.
59. De Lezo J.S., Pan M., Romero M., et al. Percutaneous interventions on severe coarctation of the aorta: a 21-year experience. *Pediatr Cardiol* 2005; 26:176-189.
60. De Marchi C.H., De Godoy M.F., Dos Santos M.A., et al. Echocardiographic monitoring of balloon atrial septostomy. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 2005; 84, N° 3, Março 2005.
61. Del Cerro M.J., Fernandez A., Espinosa S., et al. Interventional catheterization after the Norwood procedure. *Rev Esp Cardiol* 2008; 61:146-153.
62. Diab K.A., Cao Q-L., Bacha E.A., Hijazi Z.M. Device closure of atrial defects with the Amplatzer septal occluder: Safety and outcome in infants. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007; 134:960-966.
63. Divikar A., Gaamangwe T., Shaikh N. Cardiac perforation after device closure of atrial septal defects with the Amplatzer septal occluder. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45:1213-1218.

64. Drossner D.M., Mahle W.T. A management strategy for mild valvar pulmonary stenosis. *Pediatr Cardiol* 2008; 29:649-652.
65. Du Z-D., Hijazi Z.M., Kleinman C.S., et al. Comparison between transcatheter and surgical closure of secundum atrial septal defect in children and adults. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39:1836-44.
66. Duke C., Rosenthal E., Qereshi S.A. The efficacy and safety of stent redilatation in congenital heart diseases. *Heart* 2003; 89:905-912.
67. Earing M.G., Connolly H.M., Dearany J.A., et al. Long-term follow-up of patients after surgical treatment for isolated pulmonary valve stenosis. *Mayo Clin Proc* 2005; 80: 871-876.
68. Ebeid M.R. Balloon expandable stents for coarctation of the aorta: review of current status and technical considerations. *Images Paediatr Cardiol* 2003; 15:25-41.
69. Eicken A., Pensl U., Sebening W., et al. The fate of systemic blood pressure in patients after effectively stented coarctation. *Eur Heart J* 2006; 27:1100–1105.
70. Eicken A., Sebening W., Genz T., et al. Coil embolization therapy in congenital coronary arterial fistulas. *Pediatr Cardiol* 2003; 24:149-153.
71. El Mallah M.K., Sands A.J., Casey F.A., et al. Transcatheter occlusion of patent ductus arteriosus: a comparison of two devices. *Irish Journal of Medical Science* 2002; 171:151-154.
72. El Sisi A., Tofeig M., Arnold R., et al. Mechanical occlusion of the patent ductus arteriosus with Jackson coils. *Pediatr Cardiol* 2001; 22: 29-33.
73. El-Said H.G., Ing F.F., Grifka R.G., et al. 18-years experience with transseptal procedures through baffles, conduits, and other intra-atrial patches. *Catheter Cardiovasc Interv* 2000; 50:434-439.
74. Ensing G.J., Hagler D.J., Seward J.B., et al. Caveats of balloon dilation of conduits and conduit valves. *J Am Coll Cardiol* 1989; 14(2):397-400.
75. Ewert P. Challenges encountered during closure of patent ductus arteriosus. *Pediatr Cardiol* 2005; 26:224-229.

76. Ewert P., Peters B., Nagdyman N., et al. Early and mid-term results with the growth stent - a possible concept for transcatheter treatment of aortic coarctation from infancy to adulthood by stent implantation? *Catheter Cardiovasc Interv* 2008; 71:120-126.
77. Ewert P., Riesenkampff E., Neuss M., et al. Novel growth stent for the permanent treatment of vessel stenosis in growing children: an experimental study. *Catheter Cardiovasc Interv* 2004; 62:506-510.
78. Ewert P., Shubert S., Peters B., et al. The CP stent – short, long, covered – for the treatment of aortic coarctation, stenosis of pulmonary arteries and caval veins, and Fontan anastomosis in children and adults: an evaluation of 60 stents in 53 patients. *Heart* 2005; 91:948-953.
79. Farra H., Balzer D.T. Transcatheter occlusion of a large pulmonary arteriovenous malformation using the Amplatzer vascular plug. *Pediatr Cardiol* 2005; 26:683-685.
80. Fawzy M.E., Awad M., Hassan W., et al. Long-term outcome (up to 15 years) of balloon angioplasty of discrete native coarctation of the aorta in adolescents and adults. *J Am Coll Cardiol* 2004; 43:1062-1067.
81. Fawzy M.E., Hassan W., Fadel B.M., et al. A long-term results (up to 17 years) of pulmonary balloon valvuloplasty in adults and its effects on concomitant severe infundibular stenosis and tricuspid regurgitation. *Am Heart J* 2007 Mar; 153(3):433-438.
82. Fenton K.N., Siewers R.D., Rebovich B., Pigula F.A.. Interim mortality in infants with systemic-to-pulmonary artery shunts. *Ann Thorac Surg* 2003 Jul; 76(1):152-6.
83. Fermanis G.G., Ekangaki A.K., Salmon A.P., et al. Twelve year experience with the modified Blalock-Taussig shunt in neonates. *Eur J Cardiothorac Surg* 1992; 6:586-589.
84. Finan E., Mak W., Bismilla Z., McNamara. Early Disdiskontinuation of intravenous prostaglandin E1 after balloon atrial septostomy is associated with an increase risk of rebund hypoxemia. *Journal of Perinatology* 2008; 28:341-346.

85. Fiore A.C., Fischer L.K., Schwartz T., et al. Comparison of angioplasty and surgery for neonatal aortic coarctation. *Ann Thorac Sur* 2005 Nov; 80(5):1659-64; discussion 1664-5.
86. Fischer D.R., Park S.C., Neches W.H., et al. Successful dilatation of a stenotic Blalock-Taussig anastomosis by percutaneous transluminal balloon angioplasty. *Am J Cardiol* 1985 Mar 1; 55(6):861-2.
87. Fischer G., Stieh J., Uebing A., et al. Experience with transcatheter closure of secundum atrial septal defects using the Amplatzer septal occluder: a single centre study in 236 consecutive patients. *Heart* 2003; 89:199-204.
88. Fletcher S.E., Nihill M.R., Grifka R.G., et al. Balloon angioplasty of native coarctation of the aorta: Midterm follow-up and prognostic factors. *J Am Coll Cardiol* 1995; 25:730-734.
89. Fogelman R., Nykanen D., Smallhorn J.F., et al. Endovascular stents in the pulmonary circulation. Clinical impact on management and medium-term follow-up. *Circulation* 1995; 92:881-885.
90. Forbes T., Matisoff D., Dysart J., Aggarwal S. Treatment of coexistent coarctation and aneurysm of the aorta with covered stent in pediatric patient. *Pediatr Cardiol* 2003; 24:289-291.
91. Forbes T.J., Garekar S., Amin Z., et al. Procedural results and acute complications in stenting native and recurrent coarctation of the aorta in patients over 4 years of age: a multi-institutional study. *Catheter Cardiovasc Interv* 2007b; 70:276-285.
92. Forbes T.J., Harahsheh A., et al. Angiographic and hemodynamic predictors for successful outcome of transcatheter occlusion of patent ductus arteriosus in infants less than 8 kilograms. *Catheter Cardiovasc Interv* 2004; 61:117-122.
93. Forbes T.J., Moore P., Pedra C.A.C., et al. Intermediate follow-up following intravascular stenting for treatment of coarctation of the aorta. *Catheter Cardiovasc Interv* 2007; 70:569-577.

94. Fratz S., Gildein H.P., Balling G., et al. Aortic valvuloplasty in pediatric patients substantially postpones the need for aortic valve surgery. A single-center experience of 188 patients after up to 17,5 years of follow-up. *Circulation* 2008; 117:1201-1206.
95. Freedom R.M., Lock J., Bricker J.T. Pediatric cardiology and cardiovascular surgery: 1950 – 2000. *Circulation* 2000; 102:IV-58-IV-68.
96. Fu Y-C., Cao Q-L., Hijazi Z.M. Closure of secundum atrial defect using the Amplatzer Septal Occluder. In: Sievert H., Qureshi S.A., Wilson N., Hijazi Z.M. *Percutaneous interventions for congenital heart disease*. Mortimer street, London, 2007; p:265-275.
97. Fu Y-C., Hwang B., Jan S-L., et al. Influence of ductal size on the results of transcatheter closure of patent ductus arteriosus with coils. *Jpn Heart J* 2003; 44:395-401.
98. Galal M.O. Advantages and disadvantages of coil for transcatheter closure of patent ductus arteriosus. *J Interv Cardiol* 2003; 16:157-163.
99. Galal M.O., Bulbul Z., Kakadekar A., et al. Comparison between the safety profile and clinical results of the Cook detachable and Gianturco coils for transcatheter closure of patent ductus arteriosus in 272 patients. *J Interv Cardiol* 2001; 14:169-178.
100. Galal M.O., Rao P.S., Al Fadley F., Wilson A.D. Follow-up results of balloon aortic valvuloplasty in children with special reference to causes of late aortic insufficiency. *Am Heart J* 1997; 133:418-27.
101. Galal M.O., Schmaltz A.A., Joufan M., et al. Balloon dilatation of native aortic coarctation in infancy. *Z Kardiol* 2003; 92:735-741.
102. Galea C., Aquilina O., Grech V. Preseptostomy myocardial infarction in a patient with complex transposition of the great arteries. *Pediatr Cardiol* 2008; 29:185-187.
103. Gamillsceg A., Schuchlenz H., Stein J.I., Beitzke A. Interventional occlusion of a large pulmonary arteriovenous malformation with an Amplatzer septal occluder. *J Interven Cardiol* 2003; 16:335-339.

104. Gandhi S.K., Pigula F.A. Congenital membranous obstruction of the inferior caval vein. *Ann Thorac Surg* 2004; 78:1849.
105. Garay F., Webb J., Hijazi Z.M. Percutaneous replacement of pulmonary valve using the Edwards-Cribier percutaneous heart valve: first report in a human patient. *Catheter Cardiovasc Interv* 2006; 67:659-662.
106. Garne E., Loane M.A., Nelen V., et al. Survival and health in liveborn infants with transposition of great arteries – a population – based study. *Congenit Heart Dis* 2007; May; 2(3):165-169.
107. Garty Y, Veldtman G, Lee K, Benson L. Interventional Pediatric Cardiology: Late outcomes after pulmonary valve balloon dilatation in neonates, infants and children. *J Invasive Cardiol* 2005; 17:318-322.
108. Geggel R.L., Gauvreau K., Lock J.E. Balloon dilation angioplasty of peripheral pulmonary stenosis associated with Williams syndrome. *Circulation* 2001; 103:2165-2170.
109. Gentles T.L., Lock J.E., Perry S.B. High pressure balloon angioplasty for branch pulmonary artery stenosis: Early experience. *J Am Coll Cardiol* 1993; 22:867-72.
110. Gewild M. Obstructions of the inferior and superior vena cava. In: Sievert H., Qureshi S.A., Wilson N., Hijazi Z.M. Percutaneous interventions for congenital heart disease. Mortimer street, London, 2007; p.433-438.
111. Gewillig M., Boshoff D.E., Dens J., et al. Stenting the neonatal arterial duct in duct-dependent pulmonary circulation: new techniques, better results. *J Am Coll Cardiol* 2004; 43:107-112.
112. Gewilling M., Boshoff D., Delhaas T. Late fenestration of the extracardial conduit in a Fontan circuit by sequential stent flaring. *Catheter Cardiovasc Intervent* 2006; 67:298-301.
113. Gewilling M., Boshoff D., Mertens L. Creation with stent of an unrestrictive lasting atrial communication. *Cardiol Young* 2002; 12:408-411.

114. Giannico S., Hammad F., Amodeo A., et al. Clinical outcome of 193 extracardiac Fontan patients. The first 15 years. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47:2065-2073.
115. Gibbs J.L., Rothman M.T., Rees M.R., et al. Stenting of the arterial duct: a new approach to palliation for pulmonary atresia. *Br Heart J* 1992; 67:240-245.
116. Gibbs J.L., Wilson N., Da Costa P. Balloon dilatation of Waterston aortopulmonary anastomosis. *Br Heart J* 1988; 59:596-597.
117. Gillespie M.J., Rome J.J. Transcatheter treatment for systemic-to-pulmonary artery shunt obstruction in infants and children. *Catheter Cardiovasc Intervent* 2008; 71:928-935.
118. Giroud J.M., Jacobs J.P. Evolution of strategies for management of the patent arterial duct. *Cardiol Young* 2007 Sep 17; Suppl 2:68-74.
119. Godart F., Rey C., Devos P., et al. Transcatheter occlusion of moderate to large patent arterial ducts, having a diameter above 2,5 mm, with Amplatzer duct occluder. Comparison with the Rashkind, buttoned devices, and coils in 116 consecutive patients. *Cardiol Young* 2003; 13: 413-419.
120. Golden A.B., Hellenbrand W.E. Coarctation of the aorta: stenting in children and adults. *Catheter Cardiovasc Interv* 2007; 69:289-299.
121. Grifka R.G. Transcatheter closure of the patent ductus arteriosus. *Catheter Cardiovasc Interv* 2004; 61:554-570.
122. Grifka R.G., Fenrich A.L., Tapio J.B. Transcatheter Closure of patent ductus arteriosus and aorto-pulmonary vessels using non-ferromagnetic inconel MR eye embolization coils. *Catheter Cardiovasc Interv* 2008; 72:691-695.
123. Gross R.E., Hubbard J.P. Surgical ligation of a patent ductus arteriosus: a report of first successful case. *JAMA* 1939; 112:729-731.
124. Guarnera S., Contarini M., Sciacca P., et al. Indications for percutaneous atrioseptostomy. Comparison of echocardiographic and fluoroscopic monitoring. *Pediatr Med Chir* 1997; 19(4):253-6.

125. Gudauskas T.M., Hirsch R., Khoury P.R., Beekman R.H. Comparison of two transcatheter device strategies for occlusion of the patent ductus arteriosus. *Catheter Cardiovasc Interv* 2008; 72:675-680.
126. Gumbienė L., Čibiras S., Dranenkienė A. ir kt. Aortos rekoartacijos gydymas angioplastika ir stentais. *Lietuvos Chirurgija* 2007; 5(3): 452-456.
127. Gunn J., Cleveland T., Gaines P. Covered stent to treat co-existent coarctation and aneurysm of the aorta in a young man. *Heart* 1999; 82:351.
128. Gupta P., Mordin C., Curtis J., et al. Pulmonary arteriovenous malformations: Effect of embolization on right-to-left shunt, hypoxemia, and exercise tolerance in 66 patients. *Am J Roentgenol* 2002; 179(2):347-355.
129. Gutgesell H.P., McNamara D.G. Transposition of the great arteries. Results of treatment with early palliation and late intracardiac repair. *Circulation* 1975; 51:32-38.
130. Gutsell H.P., McNamara D.G. Transposition of the great arteries. Results of treatment with early palliation and late intracardiac repair. *Circulation* 1975; 51:32-38.
131. Hamdan M.A. Coarctation of the aorta: a comprehensive review. *J Arab Neonatal Forum* 2006; 3:5-13.
132. Hamdan M.A., Maheswari S., Fahey J.T., Hellenbrand W.E. Endovascular stents for coarctation of the aorta: initial results and intermediate-term follow-up. *J Am Coll Cardiol* 2001; 38:1518-1523.
133. Han R.K., Gurofsky R.C., Lee K-J., et al. Outcome and growth potential of left heart structures after neonatal intervention for aortic valve stenosis. *JACC* 2007; 50:2406-14.
134. Handoka N.M., El-Eraky A.Z.H. Predictors of Successful Pulmonary Balloon Valvuloplasty in Infants with Severe Pulmonary Valve Stenosis. *Heart Mirror J* 2007; 1(2):66-73.

135. Haneda N., Kato F., Kim S-H. *Pediatrics international* 2002; 44: 317-320.
136. Hanslik A., Pospisil U., Salzer-Muhar U., et al. Predictors of spontaneous closure of isolated secundum atrial septal defect in children: A longitudinal study. *Pediatrics* 2006; 118:1560-1565.
137. Hatem D.M., Castro I., Haertel J.C., et al. Short - term and long results of percutaneous balloon valvuloplasty in pulmonary valve stenosis. *Arq Bras Cardiol* 2004; 82: 28-234.
138. Hein R., Büscheck F., Fischer E., et al. Atrial and ventricular septal defects can safely be closed by percutaneous intervention. *J Interv Cardiol* 2005; 18:515-522.
139. Hijazi Z.M., Ata I.A., Kuhn M.A., et al. Balloon atrial septostomy using a new low-profile balloon catheter: initial clinical results. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1997; 40:187-190.
140. Hijazi Z.M., Catheter Closure of ductus arteriosus in adolescents and adults: What to use? *Catheter Cardiovasc Interv* 2002; 55:519-520.
141. Hijazi Z.M., Geggel R.L. Balloon angioplasty for postoperative recurrent coarctation of the aorta. *J Interv Cardiol* 1995; 5:509-516.
142. Hofbeck M., Bartolomaeus G., Buheitel G., et al. Safety and efficacy of interventional occlusion of ductus arteriosus with detachable coils: a multicentre experience. *Eur J Pediatr* 2000; 159:331-337.
143. Hoffman J.I.E., Samuel Kaplan S. The incidence of congenital heart disease. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39:1890-900.
144. Holzer R.J., Chisolm J.L., Hill S.L., Cheatham J.P. Stenting complex aortic arch obstructions. *Catheter Cardiovasc Interv* 2008; 71:375-382.
145. Honing-Hemmers A.M., van Putten W.K., Gewillig M., et al. Immediate and intermediate results of stent therapy for aortic coarctation. *Neth Heart J* 2003; 11:245-249.
146. Horvath R., Towgood A., Sandhu S.K. Role of transcatheter therapy in the treatment of coarctation of the aorta. *J Invasive Cardiol* 2008; 20:660-663.

147. Hosking M.C.K., Thomaidis C., Hamilton R., et al. Clinical impact of balloon angioplasty for branch pulmonary artery stenosis. *Am J Cardiol* 1992; 69:1467-1470.
148. Huang T.C., Chien K-J., Hsieh K-S., et al. Comparison of 0,052 – Inch vs duct occluder for transcatheter closure of moderate to large patent ductus arteriosus. *Circ J* 2009; 73:356-360.
149. Hussain A., Al-Zharani S., Muhammed A.A., et al. Midterm outcome of stent dilatation of patent ductus arteriosus in ductal-dependent pulmonary circulation. *Congenit Heart Dis* 2008 Jul; 3(4):241-9.
150. Ing F.F., Sommer R.J. The Snare-assisted technique for transcatheter coil occlusion of moderate to large patent ductus arteriosus: Immediate and intermediate results. *JACC* 1999; 33:1710-1718.
151. Inglesis I., Lanzberg M.J. Interventional catheterization in adult congenital heart disease. *Circulation* 2007; 115:1622-1633.
152. Yetman A.T., Nykanen D., McCrindle B.W., et al. Balloon angioplasty of rurrent coarctation: a 12-year review. *J Am Coll Cardiol* 1997; 30:811-816.
153. Jarrar M., Betbout F., Farhat M.B., et al. Long-term invasive and noninvasive results of percutaneous balloon pulmonary valvuloplasaty in children, adolescents and adults. *Am Heart J* 1999; 138:950-954.
154. Johnson M.C., Canter C.E., Strauss A.W., Spray T.L. Repair of coarctation of the aorta in infancy: comparison of surgical and balloon angioplasty. *Am Heart J* 1993; 125:464-8.
155. Johnston T.A., Grifka R.G., Jones T.K. Endovascular stents for treatment of coarctation of the aorta: acute results and follow-up experience. *Catheter Cardiovasc Interv* 2004; 62:499-505.
156. Kaestner M, Handke RP, Photiadis J, et al. Implantation of stents as an alternative to reoperation in neonates and infants with acute complications after surgical creation of a systemic-to-pulmonary arterial shunt. *Cardiol Young* 2008 Apr; 18(2):177-84.

157. Kan J.S., White R.J., Mitchell SE, Gardner T.J. Percutaneous balloon valvuloplasty: A new method for treating congenital pulmonary valve stenosis. *N Engl J Med* 1982; 307:540-542.
158. Kannan B.R., Qureshi S.A. Catheterisation laboratory is the place for rehabilitating the pulmonary arteries. *Ann Pediatr Card* 2008; 1:107-113.
159. Kanter K.R., Vincent R.N. Management of aortopulmonary collateral arteries in Fontan patients: Occlusion improves clinical outcome. *Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu* 2002; 5(1):48-54.
160. Kenny D., Margey R., Turner M.S., et al. Self-expanding and balloon expandable covered stents in the treatment of aortic coarctation with or without aneurysm formation. *Catheter Cardiovasc Interv* 2008; 72:65-71.
161. Kenny D., Walsh K.P. Transcatheter occlusion of classical B-T shunt with the Amplatzer duct occluder II. *Catheter Cardiovasc Interv* 2008; 72:841-843.
162. King T, Thompson S, Steiner C, Mills N. Secundum atrial septal defect. Nonoperative closure during cardiac catheterization. *JAMA* 1976; 235:2506-2509.
163. Knirsch W, Berger F, Harpes P, Kretschmar O. Balloon valvuloplasty of aortic valve stenosis in childhood: early and medium term results. *Clin Res Cardiol* 2008; 97:587-593.
164. Knirsch W., Haas N.A., Lewin M.A.G., et al. Percutaneous closure of patent ductus arteriosus in small infants of less than 8 kg body weight using different devices. *Eur J Pediatr* 2004; 163:619-621.
165. Kobayashi T., Tomuota H., Fuse S., et al. Coil occlusion for patent ductus arteriosus larger than 3mm. *Circ J* 2005; 69:1271-1274.
166. Koch A., Hofbeck M., Buheitel G., et al. Advances in interventional occlusion of persistent ductus arteriosus: comparison of results using different occlusion devices. *Z Kardiol* 2001; 90(2):120-126.

167. Koerselman J., De Vries H., Jaarsma W., et al. Balloon angioplasty of coarctation of the aorta: A safe alternative for surgery in adults: immediate and mid-term results. *Catheter Cardiovasc Interv* 2000; 50:28-33.
168. Krasuski R.A. Patent ductus arteriosus closure. *J Interv Cardiol* 2006; 19:S60-S66.
169. Krichenko A., Benson L.N., Burrows P., et al. Angiographic classification of the isolated, persistently patent ductus arteriosus and implications for percutaneous catheter occlusion. *Am J Cardiol* 1989 April; 1:77-880.
170. Kumar R.K. Patent ductus arteriosus: COI occlusion. In: Sievert H., Qureshi S.A., Wilson N., Hijazi Z.M. *Percutaneous interventions for congenital heart disease*. Mortimer street, London, 2007; p:385-401.
- 171.** Kusa J., Białkowski J., Szkutnik M. Percutaneous balloon aortic valvuloplasty in children: early and long-term outcome. *Kardiol Pol* 2004; 60:53-56.
172. Kusa J., Szkutnik M., Baranowski J., et al. Percutaneous closure of recanalised ductus – a single – centre experience. *Kardiol Pol*. 2007; 65 (2):125-129.
173. Kutty S., Zahn E.M. Interventional therapy for neonates with critical congenital heart diseases. *Cathetr Cardiovasc Interv* 2008; 72: 663-674.
174. Lababidi Z. Aortic balloon valvuloplasty. *Am Heart J* 1983; 106:751-752.
175. Lababidi Z. Neonatal transluminal balloon coarctation angioplasty. *Am Heart J* 1983; 106:752.
176. Lababidi Z. Percutaneous balloon coarctation angioplasty: long-term results. *J Interv Cardiol* 2007; 5:57-62.
177. Latiff H.A., Sholler G.F., Cooper S. Balloon dilatation of aortic stenosis in infants younger than 6 months of age: Intermediate outcome. *Pediatr Cardiol* 2003; 24: ;17-26.

178. Latson L. Pulmonary artery stenosis. In: Sievert H., Qureshi S.A., Wilson N., Hijazi Z.M. Percutaneous Interventions for Congenital Heart Disease. Mortimer Street, London, 2007; p:423-430.
179. Lebetkevičius V., Tarutis V., Sudikienė R. ir kt. Naujagimių aortos koarktacijų chirurginis gydymas. *Medicina* 2004; 40:54-56.
180. Ledesma M., Alva C., Gomez F.D., et al.. Results of stenting for aortic coarctation. *Am J Cardiol* 2001; 88:460-462.
181. Lee C-L., Lin J-F., Hsieh K-S., et al. Balloon angioplasty of native coarctation and comparison of patients younger and older than 3 months. *Circ J* 2007; 71:1781-1784.
182. Lee M-L., Peng J-W., Tu G-J., et al. Major determinants and long-term outcomes of successful balloon dilatation for the pediatric patients with isolated native valvular pulmonary stenosis: A 10-year institutional experience. *Yonsei Med J* 2008; 49(3):416-421.
183. Lee M-L., Wang J-K., Wu M-H. Outcome of percutaneous transarterial coil occlusion in patients with isolated patent ductus arteriosus using an upstream-and- push maneuver. *J Formos Med Assoc* 2006; 105(1):70-76.
184. Lin S-C., Hwang J-J., Hsu K-L., et al. Balloon pulmonary valvuloplasty in adults with congenital valvular pulmonary stenosis. *Acta Cardiol Sin* 2004; 20:147-153.
185. Lloyd T.R., Marvin W.J. Jr., Mahoney L.T., Lauer R.M. Balloon dilation valvuloplasty of bioprosthetic valves in extracardiac conduits. *Am Heart J* 1987 Aug; 114(2):268-74.
186. Lo-A-Njoe S.M., Blom N.A., Bö Kenkamp R., Jaap Ottenkamp J. Stenting of the vertical vein in obstructed total anomalous pulmonary venous return as rescue procedure in a neonate. *Catheter Cardiovasc Interv* 2006; 67:668-670.
187. Lock J.E., Bass J.L., Amplatz K., et al. Balloon dilation angioplasty of aortic coarctations in infants and children. *Circulation* 1983; 68:109-116.

188. Lock J.E., Bass J.L., Castaneda-Zumiga W., et al. Dilation angioplasty of congenital or operative narrowing of venous channel. *Circulation* 1984; 70:457-64.
189. Lock J.E., Castaneda-Zuniga W.R., Fuhrmann B.S., Bass J.L. Balloon dilatation angioplasty of hypoplastic and stenotic pulmonary arteries. *Circulation* 1983; 67:962-967.
190. Maeda E., Akahake M., Kato N., et al. Assesment of major aortopulmonary collateral arteries with multidetector-row computed tomography. *Radiat Med* 2006; 24:378-383.
191. Magee A.G., Brzezinsk-Rajszys G., Qureshi S.A., et al. Stent implantation for aortic coarctation and re-coarctation. *Heart* 1999; 82:600-606.
192. Magee A.G., Huggon I.C., Seed P.T., et al. Transcatheter coil occlusion of the arterial duct. Results of the European registry. *Eur Heart J* 2001; 22:1817-1821.
193. Maglione J., Bergersen L., Lock J.E., McElhinney D.B. Ultra-high-pressure balloon angioplasty for treatment of resistant stenoses within or adjacent to previously implanted pulmonary arterial stents. *Circulation: Cardiovascular Interventions* 2009; 2:52-58.
194. Mahadevan V.S., Vondermuhll I.F., Mullen M.J. Endovascular aortic coarctation stenting in adolescents and adults: angiographic and hemodynamic outcomes. *Cateter Cardiovasc Interv* 2006; 67:268-275.
195. Maheshwari S., Bruckheimer E., Fahey J.T., Hellenbrand W.E. Balloon angioplasty of postsurgical recoarctation in infants. The risk of restenosis and long-term follow-up. *J Am Coll Cardiol* 2000; 35:209-213.
196. Mahnert B., Paul T., Luhmer I., Kallfelz H.C. Intermediate and long-term outcome after percutaneous balloon dilatation of pulmonary stenoses in childhood. *Z Kardiol* 1996; 87(7):482-488.
197. Majunke N., Bialkowski J., Wilson N., et al. Closure of atrial defect with the Amplatzer occluder in adults. *Am J Cardiol* 2009; 103:550-554.

198. Marshall A.E., Perry S.B., Keane J.F., Lock J.E. Early results and medium-term follow-up of stent implantation for mild residual or recurrent aortic coarctation. *Am Heart J* 2000; 139:1054-1060.
199. Martin A.C., Rigby M.L., Penny D.J., Redington A.N. Bedside balloon atrial septostomy on neonatal units. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2003; 88:339-340.
200. Massoud I.E.S., Farghly H.E., Abdul-Monem A., et al. Balloon angioplasty for native aortic coarctation in different anatomic variants. *Pediatr Cardiol* 2008; 29:521-529.
201. Masura J., Gavora P., Formanek A., Hijazi Z.M. Transcatheter closure of secundum atrial septal defects using the new self-centering Amplatzer occluder: initial human experience. *Catheter Cardiovasc Interv* 1997; 42:388-393.
202. Masura J., Gavora P., Podnar T. Long-term outcome of transcatheter secundum-type atrial septal defect closure using Amplatzer septal occluders. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45:505-507.
203. Mavroudis C., Backer C.L., Gevitz M. Forty-six years of patient ductus arteriosus division at Children's Memorial Hospital of Chicago. Standards for comparison. *Ann Surg* 1994; 220(3):402-410.
204. McCrindle B.W. Independent predictors of immediate results of percutaneous balloon aortic valvotomy in children. Valvuloplasty and Angioplasty of Congenital Anomalies (VACA) Registry Investigators. *Am J Cardiol* 1996; 77:286-93.
205. McCrindle B.W. Independent predictors of long-term results after balloon pulmonary valvuloplasty. *Circulation* 1994; 89:1751-1759.
206. McCrindle B.W., Blakstone E.H., Williams W.G., et al. Are outcomes of surgical versus transcatheter balloon valvotomy equivalent in neonatal critical aortic stenosis? *Circulation* 2001; 104(suppl I):152-158.
207. McCrindle B.W., Jones T.K., Morrow W.R. Acute results of balloon angioplasty of native coarctation versus recurrent aortic obstruction are

- equivalent. Valvuloplasty and Angioplasty of Congenital Anomalies (VACA) Registry Investigators. *J Am Coll Cardiol* 1996; 28:1810-1817.
208. McCrindle B.W., Kan J.S. Long-term results after balloon pulmonary valvuloplasty. *Circulation* 1991; 83:1915-1922.
209. McElhinney D.B., Lock J.E., Keane J.F., et al. Left heart growth, function and reintervention after balloon aortic valvuloplasty for neonatal aortic stenosis. *Circulation* 2005; 111:451-458.
210. McElhinney D.B., Reddy V.M., Hanley F.I., Moore P. Systemic venous collateral channels causing desaturation after bidirectional cavopulmonary anastomosis: Evaluation and management. *J Am Coll Cardiol* 1997; 30(3):817-824.
211. McElhinney D.B., Reddy V.M., Tworetzky W., et al. Incidence and implications of systemic to pulmonary collaterals after bidirectional cavopulmonary anastomosis. *Ann Thorac Surg* 2000; 69(4):1222-1228.
212. McMahan C.J., Feltes T.F., Fraley J.K., et al. Natural history of grow of secundum atrial septal defects and implications for transcatheter closure. *Heart* 2002; 87:256-259.
213. McQuillen P.S., Barkovich A.J., Hamrick S.E.G., et al. Temporal and anatomic risk profile of brain injury with neonatal repair of congenital heart defects. *Stroke* 2007; 38 (part 2):736-741.
214. McQuillen P.S., Hamrick S.E.G., Perez M.J., et al. Balloon atrial septostomy is associated with preoperative stroke in neonates with transposition of the great arteries. *Circulation* 2006; 113:280-2.
215. Mendelsohn A.M., Banerjee A., Meyer R.A., Schwartz D.G. Predictors of successful pulmonary balloon valvuloplasty: 10-year experience. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1996; 39: 236-243.
216. Mendelsohn A.M., Lloyd T.R., Crowley D.C, et al. Late follow-up of balloon angioplasty in children with a native coarctation of the aorta. *Am J Cardiol* 1994; 74:696-700.
217. Mishra S., Tomar M., Malhotra R., et al. Comparison between transcatheter closure and minimally invasive surgery for fossa ovalis

- atrial septal defect: A single institutional experience. *Indian Heart J* 2008; 60(2):125-132.
218. Mok Q., Darvell F., Mattos S., et al. Survival after balloon atrial septostomy for complete transposition of great arteries. *Archives of Disease in Childhood* 1987; 62:549-553.
219. Moore J.W., Ing F.F., Drummond D., et al. Transcatheter closure of surgical shunts in patients with congenital heart disease. *Am J Cardiol* 2000; 85 (5):636-640.
220. Moore J.W., Levi D.S., Moore S.D., et al. Interventional treatment of patent ductus arteriosus in 2004. *Catheter Cardiovasc Interv* 2005; 64:91-101.
221. Mullins C.E., O'Laughlin M.P., Vick G.W., et al. Implantation of balloon-expandable intravascular grafts by catheterization in pulmonary arteries and systemic veins. *Circulation* 1988; 77:188-199.
222. Newburger J.W., Bellinger D.C. Brain injury in congenital heart disease. *Circulation* 2006; 113:183-185.
223. Okur F., Tavlı V., Sarıtaş T., Tavlı T. Short- and mid-term results of balloon angioplasty in the treatment of aortic coarctation in children. *Arch Turk Soc Cardiol* 2008; 36(1):26-31.
224. O'Laughlin M.P., Perry S.B., Loel J.E., Mullins C.E. Use of endovascular stents in congenital heart disease. *Circulation* 1991; 83:1923-1939.
225. Omeish A., Hijazi Z.M. Transcatheter closure of atrial septal defects in children & adults using the Amplatzer septal occluder. *J Interv Cardiol* 2001; 14:37-44.
226. Ovroutski S., Ewert P., Alexi-Meskishvili V., et al. Dilatation and stenting of the Fontan pathway: impact of the stenosis. Treatment on chronic ascites. *J Interven Cardiol* 2008; 21:38-43.
227. Park S.C., Neches W.H., Mullins C.E., et al. Blade atrial septostomy: collaborative study. *Circulation* 1982; 66:258-266.

228. Parra-Bravo J.R., Acosta-Valdez J.L., Girón-Vargas A.L., et al. Transcatheter occlusion of the patent ductus arteriosus with detachable coils: immediate results and intermediate-term follow-up. *Arch Cardiol Mex* 2005; 75(4):413-420.
229. Parra-Bravo J.R., Reséndiz-Balderas M., Francisco-Candelario R., et al. Balloon angioplasty for native aortic coarctation in children younger than 12 months: immediate and medium-term results. *Arch Cardiol Mex* 2007 Jul-Sep; 77(3):217-25.
230. Parsons C.G., Astley R., Burrows F.G.O., Singh S.P. Transposition of great arteries. A study of 65 infants followed for 1 to 4 years after balloon septostomy. *Brit Heart J* 1971; 33:725-731.
231. Parsons J.M., Ladusans E.J., Qureshi S.A. Balloon dilatation of a stenosed modified (polytetrafluoroethylene) Blalock-Taussig shunt. *Br Heart J* 1989; 62:228-229.
232. Pass R.H., Hsu D.T., Garabedian C.P., et al. Endovascular stent implantation in the pulmonary arteries of infants and children without the use of a long vascular sheath. *Cathet Cardiovasc Interv* 2002; 55:505-509.
233. Patel A., Lopez K., Banerjee A., et al. Transcatheter closure of atrial septal defects in adults \geq 40 years of age: Immediate and follow-up results. *J Interv Cardiol* 2007; 20:82-88.
234. Patel H.T., Madani A., Paris Y.M., et al. Balloon angioplasty of native coarctation of the aorta in infants and neonates: is it worth the hassle? *Pediatr Cardiol* 2001 Jan-Feb; 22(1):53-7.
235. Patel HT, Cao Q-L., Hijazi Z.M. Balloon Atrial Septostomy: The oldest pediatric interventional procedure. *J Interven Cardiol* 1998; 11:297-302.
236. Pedra C.A.C., Arrieta S.R., Esteves C.A., et al. Double balloon pulmonary valvuloplasty: multi-track system versus conventional technique. *Catheter Cardiovasc Interv* 2006; 68:193-198.

237. Pedra C.A.C., Fontes V.F., Esteves C.A., et al. Use of covered stents in the management of coarctation of the aorta. *Pediatr Cardiol* 2005; 26:431-439.
238. Pedra C.A.C., Fontes V.F., Esteves C.A., et al. Stenting vs. balloon angioplasty for discrete unoperated coarctation of the aorta in adolescents and adults. *Catheter Cardiovasc Interv* 2005 Apr; 64(4):495-506.
239. Pedra C.A.C., Neves J.R., Pedra S.R.F., et al. New transcatheter techniques for creation or enlargement of atrial septal defects in infants with complex congenital heart disease. *Catheter Cardiovasc Interv* 2007; 70:731-739 .
240. Pedra C.A.C., Pedra S.R.F., Braga S.L.N., et al. Short- and midterm follow-up results of valvuloplasty with balloon catheter for congenital aortic stenosis. *Arq Bras Cardiol* 2003; 81:120-8.
241. Peng L.F., McElhinney D.B., Nugent A.W., et al. Endovascular stenting of obstructed right ventricle-to-pulmonary artery conduits. A 15-year experience. *Circulation* 2006; 113:2598-2605.
242. Perry L.W., Galioto F.M. Jr., Blair T., et al. Two-dimensional echocardiography for catheter location and placement in infants and children. *Pediatrics* 1981 Apr; 67(4):541-547.
243. Perry S.B., Keane J.F., Lock J.E. Interventional catheterization in pediatric congenital and acquired heart disease. *Am J Cardiol* 1988; 61:109G-117G.
244. Perry S.B., Radke W., Fellows K.E., et al. Coil embolization to occlude aortopulmonary collateral vessel and shunts in patients with congenital heart disease. *J Am Coll Cardiol* 1989; 13(1):100-108.
245. Peterson C., Schilthuis J.J., Dodge-Khatami A.D., et al. Comparative long-term results of surgery versus balloon valvuloplasty for pulmonary valve stenosis in infants and children. *Ann Thorac Surg* 2003; 76:1078-1082.

246. Petit C.J., Rome J.J., Wernovsky G., et al. Preoperative brain injury in transposition of the great arteries is associated with oxygenation and time to surgery, not balloon atrial septostomy. *Circulation* 2009; 119:709-716.
247. Podnar T., Martanovič P., Gavora P., Masura J. Morphological variations of secundum-type atrial septal defects: Feasibility for percutaneous closure using Amplatzer septal occluders. *Catheter Cardiovasc Interv* 2001; 53:386-391.
248. Podnar T., Masura J. Percutaneous Closure of ductus arteriosus using special screwing detachable coils. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1997; 41:386-391.
249. Podnar T., Masura J. Percutaneous closure of ductus arteriosus: complementary use of detachable Cook patent ductus arteriosus coils and Amplatzer duct occluders. *Eur J Pediatr* 2000; 159:293-296.
250. Podnar T., Masura J. Transcatheter Occlusion of residual patent ductus arteriosus after surgical ligation. *Pediatr Cardiol* 1999; 20:126-130.
251. Poon L.K. ir Menahem S. Pulmonary regurgitation after percutaneous balloon valvuloplasty for isolated valvar stenosis in childhood. *Cardiol Young* 2003; 13(5):444-450.
252. Powell T.G., Dewey M., West C.R., Arnold R. Fate of infants with transposition of great arteries in relation to balloon atrial septostomy. *Br Heart J* 1984; 51:371-6.
253. Prasad S.K., Soukias N., Hornung T., et al. Role of magnetic resonance angiography in diagnosis of major aortopulmonary collateral arteries and partial anomalous pulmonary venous drainage. *Circulation* 2004; 109:207-214.
254. Qureshi A.M., McElhinney D.B., Lock J.E., et al. Acute and intermediate outcomes, and evaluation of injury to the aortic wall, as based on 15 years experience of implanting stents to treat aortic coarctation. *Cardiology in the Young* 2007; 17:3:307-318 Cambridge University Press.

255. Qureshi S.A. Catheterization in Neonates with Pulmonary Atresia with Intact Ventricular Septum. *Catheter Cardiovasc Interv* 2006; 67:924–931.
256. Qureshi S.A. Transcatheter closure of coronary artery fistulas. In: Sievert H., Qureshi S.A., Wilson N., Hijazi Z.M. *Percutaneous interventions for congenital heart disease*. Mortimer street, London, 2007; p:423-430.
257. Radtke W.A.K. Interventional pediatric cardiology: state of the art and future perspective. *Eur J Pediatr* 1994; 153:542-547.
258. Ray D.G., Subramanyan R., Titus T., et al. Balloon pulmonary valvuloplasty: factors determining short- and long-term results. *Int J Cardiol* 1993; 40(1):17-25.
259. Ramakrishnan S., Kothari S.S. Amplatzer vascular plug closure of a Blalock-Taussing shunt through a Glen shunt. *Catheter Cardiovasc Interv* 2008; 72:413-415.
260. Ramakrishnan S., Kothari S.S. Preoperative balloon dilatation of obstructed total anomalous pulmonary venous connection in a neonate. *Catheter Cardiovasc Interv* 2004; 61:128-130.
261. Rao P.S. Balloon pulmonary valvuloplasty (editorial). *J Saudi Heart Assoc* 2003; 15:1-4.
262. Rao P.S. Balloon pulmonary valvuloplasty in children. *J Invasive Cardiol* 2005; 17:323-325.
263. Rao P.S. Balloon pulmonary valvuloplasty. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1997; 40:427-430.
264. Rao P.S. Coarctation of the aorta. *Current Cardiology Reports* 2005; 7:425-434.
265. Rao P.S. Late pulmonary insufficiency after balloon dilatation of the pulmonary valve (Letter). *Catheter Cardiovasc Interv* 2000; 49:118-119.
266. Rao P.S. Percutaneous Balloon pulmonary valvuloplasty: State of the art. *Catheter Cardiovasc Interv* 2007; 69:747-763.

267. Rao P.S. Stents in the management of congenital heart disease in pediatric and adult patients. *Indian Heart J* 2001; 53 (6):714-730.
268. Rao P.S. Transcatheter closure of moderate-to-large patent ductus arteriosus. *J Invasive Cardiol* 2001; 13:303-6.
269. Rao P.S. When and How Should atrial septal defects be closed in adults? *J Invasive Cardiol* 2009; 21:76-82.
270. Rao P.S., Balfour I.C., Jureidini S.B., et al. Five-loop coil occlusion of patent ductus arteriosus prevents recurrence of shunt at follow-Up. *Catheter Cardiovasc Interv* 2000; 50:202-206.
271. Rao P.S., Galal O., Patnana M., et al. Results of three-to-ten-year follow- up of balloon dilatation of the pulmonary valve. *Heart* 1998; 80:591-595.
272. Rao P.S., Galal O., Smith P.A., Wilson A.D. Five- to nine-year follow-up results of balloon angioplasty of native aortic coarctation in infants and children. *J Am Coll Cardiol* 1996; 27:462-470.
273. Rao P.S., Jureidini S.B., Balfour I.C., et al. Severe aortic coarctation in infants less than 3 months: successful palliation by balloon angioplasty. *J Invasive Cardiol* 2003 Apr; 15(4):202-208.
274. Rashkind W.J. Palliative procedures for transposition of the great arteries. *Brit. Heart J* 1971; 33:69-72.
275. Rashkind W.J., Miller W.W . Creation of an atrial septal defect without thoractomy. *J Am Med Assoc* 1966; 991-992.
276. Rashkind W.J., Miller W.W. Transposition of the great arteries: results of paliation by balloon atrioseptostomy in thirty-one infants. *Circulation* 1968; 38:453-462.
277. Reich O. Aortic valve, congenital stenosis. In: Sievert H., Qureshi S.A., Wilson N., Hijazi Z.M. *Percutaneous Interventions for Congenital Heart Disease*. Mortimer street, London, 2007; p:153-162.
278. Reich O., Tax P., Marek J., et al. Long term results of percutaneous balloon valvoplasty of congenital aortic stenosis: independent predictors of outcome. *Heart* 2004; 90:70-76.

279. Reich O., Tax P., Barta'kova' H., et al. Long-term (up to 20 years) results of percutaneous balloon angioplasty of recurrent aortic coarctation without use of stents. *Eur Heart J* 2008; 29:2042-2048.
280. Reidy J.F., Sowton E., Ross D.N. Transcatheter occlusion of coronary to bronchial anastomosis by detachable balloon combined with coronary angioplasty at same procedure. *Br Heart J* 1983; 49:284-287.
281. Reidy J.F. Pulmonary arterio-venous fistulas. In: Sievert H., Qureshi S.A., Wilson N., Hijazi Z.M. Percutaneous interventions for congenital heart disease. Mortimer street, London, 2007; p:419-422.
282. Robinson B.V., Brzezinska Rajszyz G., Weber H.S, et al. Balloon aortic valvotomy through a carotid cutdown in infants with severe aortic stenosis: results of the multi-centric registry. *Cardiol Young* 2000; 10:225-232.
283. Rocchini A.P., Cho K.J., Byrum C., Heidelberger K.: Transluminal angioplasty of superior vena cava obstruction in a 15-month-old child. *Chest* 1982; 82:506.
284. Rodes-Cabau J., Miro J., Ibrahim R., et al. Comparison of surgical and transcatheter treatment for native coarctation of the aorta patients \geq 1 year old. The Quebec native coarctation of the aorta study. *Am Heart J* 2007 Jul; 154(1):186-192.
285. Rome J.J. Balloon pulmonary valvuloplasty. *Pediatr Cardiol* 1998; 19:18-24.
286. Roos-Hesselink J.W., Meijboom F.J., Spitaels S.E.C., et al. Long-term outcome after surgery for pulmonary stenosis (a longitudinal study of 22–33 years). *Eur Heart J* 2006; 27:482-488.
287. Rossi R.I., Cardoso C.O., Machado P.R., et al. Transcatheter Closure of atrial septal defect with Amplatzer device in children aged less than 10 years old: Immediate and late follow-up. *Catheter Cardiovasc Interv* 2008; 71:231-236.

288. Rothman A., Perry S.B., Keane J.F, Lock J.E. Balloon angioplasty of branch pulmonary artery stenosis. *Semin Thorac Cardiovasc* 1990; 2:46-54.
289. Rowland D.G., Hammill W.W., Allen H.D., Gutgesell H.P. Natural course of isolated pulmonary valve stenosis in infants and children utilizing Doppler echocardiography. *Am J Cardiol* 1997 Feb 1; 79(3):344-9.
290. Ruiz C.E. Ductal stents in the management of congenital heart defects. *Catheter Cardiovasc Interv* 2001; 53:75-80.
291. Saba S.E., Nimri M., Shamaileh Q., et al. Balloon coarctation angioplasty: follow-up of 103 patients. *J Invasive Cardiol*. 2000 Aug; 12(8):407-409.
292. Sanatani S., Pottis J.E., Ryan A., et al. Coil occlusion of ductus arteriosus: Lessons learned. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2000; 23:87-90.
293. Sanatani S., Potts J.E., Human D.G., et al. Balloon angioplasty of right outflow tract conduits. *Pediatric Cardiology* 2001; V22,N3:228-232.
294. Santoro G., Gaio G., Palladino M.T., et al. Stenting of the duct in newborns with duct-dependent circulation. *Heart* 2008; 94(7):925-929.
295. Santoro G., Bigazzi M.C., Carrozza M., et al. Percutaneous treatment of moderate-to-large patent ductus arteriosus with different devices: early and mid-term results. *Ital Heart J* 2005; 6(5):396-400.
296. Sarris G.E., Chatzis A.C., Giannopoulos N.M., et al. The arterial switch operation in Europe for transposition of the great arteries: a multi-institution study from the European Congenital Heart Surgeons Association. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 132:633-639.
297. Sato Y., Ogino H., Hara M., et al. Embolization of collateral vessels using mechanically detachable coils in young children with congenital heart disease. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2003; 26(6): 528-533.
298. Schaeffer R., Sarikouch S., Peuster M. Anterograde stent implantation for treatment of recurrent coarctation after Norwood operation. *Pediatr Cardiol* 2008; 29:388–392.

299. Schnaider M.B.E., Zartner P., Duvencek K., Lange P.E. Various reasons for repeat dilatation of stented pulmonary arteries in paediatric patients. *Heart* 2002; 88:505-509.
300. Schneider D.J., Moore J.W. Patent ductus arteriosus. *Circulation* 2006; 114:1873-1882.
301. Schneider M., Zartner P., Sidiropoulos A., et al. Stent implantation of the arterial duct in newborns with duct-dependent circulation. *Eur Heart J* 1998; 19:1401-1409.
302. Schranz D., Zartner P., Michel-Behnke I., Akintürk H. Bioabsorbable metal stents for percutaneous treatment of critical recoarctation of the aorta in a newborn. *Catheter Cardiovasc Interv* 2006; 67:671–673.
303. Shaddy R.E., Boucek M.M., Sturtevant J.E., et al. Comparison of angioplasty and surgery for unoperated coarctation of the aorta. *Circulation* 1993; 87:793-799.
304. Shaffer K.M., Mullins C.E., Grifka R.G., et al. Intravascular stents in congenital heart disease: short- and long- term results from a large single-center experience. *J Am Coll Cardiol* 1998; 31:661-667.
305. Shah L., Hijazi Z., Sandhu S., et al. Use of endovascular stents for the treatment of coarctation of the aorta in children and adults: immediate and midterm results. *J Invasive Cardiol* 2005 Nov; 17(11):614-618.
306. Sharma S., Kohari S.S., Krishnakumar R., et al. Systemic-to-pulmonary artery collateral vessels and surgery shunts in patients with cyanotic congenital heart disease: Perioperative treatment by transcatheter embolization. *Am J Roentgenol* 1995; 164:1505-1510.
307. Sibli G., Rao P.S., Nouri S., et al. Long-term follow-up results of balloon angioplasty of postoperative aortic recoarctation. *Am J Cardiol.* 1998 Jan 1; 81(1):61-67.
308. Sigh G.K. Aortic stenosis. *Indian J pediatr* 2002; 69 (4):351-358.
309. Silvilairat S., Pongprot Y., Sittiwangkul R., Phornphutkul C. Factors determining immediate and medium-term results after pulmonary balloon valvuloplasty. *J Med Assoc Thai* 2006; 89:1404-1411.

310. Sim J.Y., Alejos J.C., Moore J.W. Techniques and applications of transcatheter embolization procedures in pediatric cardiology. *J Interv Cardiol* 2003; 16:425-448.
311. Singer M.I., Rowen M., Dorsey T.J. Transluminal aortic balloon angioplasty for coarctation of the aorta in the newborn. *Am Heart J* 1982; 103:131-2.
312. Singh S.P., Asthey R., Burrows F.G.O. Balloon septostomy for transposition of the great arteries. *Brit Heart J* 1969; 31:722-726.
313. Sivakumar K., Anil S.R., Ravichandra M., et al. Emergency transcatheter balloon recanalization of acutely thrombosed modified Blalock-Taussig shunts. *Indian Heart J* 2001; 53:743-748.
314. Sohn S., Kashani I.A., Rothman A. Partial and transient relief of conduit obstruction by low-pressure balloon dilation in patients with congenital heart disease. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1995 Jan; 34(1):35-40.
315. Spies C., Timmermanns I., Schröder R. Transcatheter closure of secundum atrial defects in adults with the Amplatzer septal occluder: Immediate and long-term results. *Clin Res Cardiol* 2007; 96:340-346.
316. Sreeram N., Emmel M., Ben-Mime L., et al. Transcatheter recanalization of acutely occluded modified systemic to pulmonary artery shunts in infancy. *Clin Res Cardiol* 2008; 97:181-186.
317. Stanfill R.S., Nykanen D.G., Osorio S., et al. Stent implantation is effective treatment of vascular stenosis in young infants with congenital heart disease: acute implantation and long-term follow-up results. *Cathet Cardiovasc Interv* 2008; 71:831-841.
318. Stranger P., Cassidy S.C., Girod D.A., et al. Balloon pulmonary valvuloplasty: Results of the valvuloplasty and angioplasty of congenital anomalies registry. *Am J Cardiol* 1990; 65:775-783.
319. Sugiyama H., Williams W., Benson L.N. Implantation of endovascular stents for the obstructive right ventricular outflow tract. *Heart* 2005; 91:1058-1063.

320. Sugiyama H., Veldtman G.R., Norgard G., et al. Bladed balloon angioplasty for peripheral pulmonary artery stenosis. *Catheter Cardiovasc Interv* 2004; 62:71-77.
321. Szatmári A. PDA closure. *Med Surg Ped* 2007; 29:139.
322. Szkutnik M., Masura J., Bialkowski J., et al Transcatheter closure of double septal defects with a single Amplatzer device. *Catheter Cardiovasc Interv* 2004; 61:237-241.
323. Ta'losi G., Katona M., Ra'cz K., et al. Prostaglandin E1 treatment in patent ductus arteriosus dependent congenital heart defects. *J Perinat Med* 2004; 32:368-374.
324. Tabori N.E., Love B.A. Transcatheter occlusion of pulmonary arteriovenous malformations using the Amplatzer vascular plug II. *Catheter Cardiovasc Interv* 2008; 71:940-943.
325. Tan C.A., Levi D.S., Moore J.W. Embolization and transcatheter retrieval of coils and devices. *Pediatr Cardiol* 2005; 26:267-274.
326. Tanaka T., Kawakita A., Shiraishi I., et al. Successful dilatation of left pulmonary artery stenosis by stent implantation through a modified Blalock-Taussig shunt in an infant with pulmonary atresia and ventricular septal defect. *Pediatr Cardiol* 2005; 26:731-733.
327. Thanopoulos B.D., Georgakopoulos D., Tsaousis G.S., Simeunovic S. Percutaneous balloon dilatation of the atrial septum: immediate and midterm results. *Heart* 1996; 76:502-506.
328. Thanopoulos B.V., Eleftherakis N., Tzanos K., et al. Stent implantation for adult aortic coarctation. *J Am Coll Cardiol* 2008; 52:1813-1816.
329. Tomar M., Radhakrishnan S., Shrivastava S. Transcatheter-closure-of fossa ovalis atrial septal defect: A single institutional experience. *Indian Heart J* 2006; 58(4):325-329.
330. Tomita H., Kimura K., Kurosaki K., et al. Stent implantation for aortic coarctation complicating the Norwood operation in a 48-day-old baby. *Catheter Cardiovasc Interv* 2001; 54:239-241.

331. Tomita H., Uemura S., Haneda N., et al. Coil occlusion of PDA in patients younger than 1 year: Risk factors for adverse events. *Journal of Cardiology* 2009; 53:208-213.
332. Torres A.J., Hellenbrand W. Aortic valve stenosis in neonates. In: Sievert H., Qureshi S.A., Wilson N., Hijazi Z.M. *Percutaneous interventions for congenital heart disease*. Mortimer street, London, 2007; p:163-169.
333. Trant C.A., O'Laughlin M.P., Ungerleider R.M., Garson A. Cost-effectiveness analysis of stents, balloon angioplasty, and surgery for the treatment of branch pulmonary artery stenosis. *Pediatr Cardiol* 1997 Sep-Oct; 18(5):339-44.
334. Trivedi K.R., Benson L.N. Interventional strategies in the management of peripheral pulmonary artery stenosis. *J Interv Cardiol* 2003 Apr; 16(2):171-88.
335. Turner D.R., Forbes T.J., Epstein M.L., Vincent J.A. Early reopening and recanalization after successful coil occlusion of the patent ductus arteriosus. *Am Heart J* 2002 May; 143(5):889-93.
336. Tzifa A., Ewert P., Brzezinska-Rajszys G., et al. Covered cheatham-platinum stents for aortic coarctation. *J Am Coll Cardiol* 2006; 7:1457-1463.
337. Tzifa A., Marshall A.C., McElhinney D.B., et al. Endovascular treatment for superior vena cava occlusion or obstruction in a pediatric and young adult population: a 22-year experience. *J Am Coll Cardiol* 2007 Mar 6; 49(9):1003-1009.
338. Venables A.W. Balloon atrial septostomy in complete transposition of great arteries in infancy. *Brit Heart J* 1970; 32:61-65.
339. Vida V.L., Barnoya J., O'Connell M., et al. Surgical versus percutaneous occlusion of ostium secundum atrial septal defect. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47:326-331.
340. Waldman J.D., Swensson R.E. Therapeutic cardiac catheterization in children. *West J Med* 1990; 153:288-295.

341. Walhaut R.J., Lekkerkerker J.C., Oron G.H., et al. Comparison of surgical repair with balloon angioplasty for native coarctation in patients from 3 months to 16 years of age. *Eur J of Cardio-thoracic Surg* 2004; 25:722-727.
342. Walhaut R.J., Suttorp M.J., Mackaij G.J., et al. Long-term outcome after balloon angioplasty of coarctation of the aorta in adolescents and adults: is aneurysm formation an issue? *Catheter Cardiovasc Interv* 2009; 73:549-556.
343. Walsh K.P. Advances embolization techniques. *Pediatr Cardiol* 2005; 26:275-288.
344. Wang J.-K., Wu M.-H., Chang C.-I., et al. Balloon angioplasty for obstructed modified systemic-pulmonary artery shunts and pulmonary Artery Stenoses. *J Am Coll Cardiol* 2001; 37:940-947.
345. Wang J.-K., Wu M.-H., Lee W.-L., et al. Balloon dilatation for critical pulmonary stenosis. *Int J Cardiol* 1999; 69:27-32.
346. Ward C.J.B., Mullins C.E., Nihill M.R., et al. Use of intravascular stents in systemic venous and systemic venous baffle obstructions. *Circulation* 1995; 91:2948-2954.
347. Warnes C.A. Transposition of the great arteries. *Circulation* 2006; 114:2699-2709.
348. Weber H.S. Catheter Management of Aortic Valve Stenosis in Neonates and Children. *Cathet and Cardiovasc Interv* 2006; 67:947-955.
349. White R.I. Re: Bilateral multiple pulmonary arteriovenous malformations: Endovascular treatment with the Amplatzer Vascular Plug. *J Vasc Interv Radiol* 2006; 17:913-915.
350. Wilson N. Relief of right ventricular outflow tract obstruction. In: Sievert H., Qureshi S.A., Wilson N., Hijazi Z.M. Percutaneous interventions for congenital heart disease. Mortimer street, London, 2007; p:439-446.

351. Wren C., Sullivan I., Bull C., Deanfield J. Percutaneous balloon dilatation of aortic valve stenosis in neonates and infants. *Br Heart J* 1987; 58(6):608-612.
352. Zabala C., Attie F., Rosas M., et al. The adult patient with native coarctation of the aorta: balloon angioplasty or primary stenting? *Heart* 2003; 89:77-83.
353. Zahn E.M., Chang A.C., Aldousany A., Burke R.P. Emergent stent placement for acute Blalock-Taussig shunt obstruction after stage 1 Norwood surgery. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1997; 42:191-194.
354. Zahn E.M., Dobrolet N.C., Nykanen D.G., et al. Interventional catheterization performed in the early postoperative period after congenital heart surgery in children. *J Am Coll Cardiol* 2004; 43:1264-1269.
355. Zeevi B., Berant M., Blieden L.C. Midterm clinical impact versus procedural success of balloon angioplasty for pulmonary artery stenosis. *Pediatr Cardiol* 1997; 18:101-106.
356. Zeevi B., Keane J.F., Castaneda A.R., et al. Neonatal critical valvular aortic stenosis. A comparison of surgical and balloon dilatation therapy. *Circulation* 1989; 80:83-839.
357. Zeevi B., Keane J.F., Perry S.B., Lock J.E. Balloon dilatation of postoperative right ventricular outflow obstructions. *J Am Coll Cardiol* 1989; 14:40-408.
358. Zellers T.M., Wylie K.D., Moake L. Transcatheter coil occlusion of the small patent ductus arteriosus (<4 mm): Improved results with a "multiple coil-no residual shunt" strategy. *Catheter Cardiovasc Interv* 2000; 49:307-313.
359. Zellers T.M., Dixon K., Moake L., et al. Bedside balloon atrial septostomy is safe, efficacious, and cost-effective compared with septostomy performed in the cardiac catheterization laboratory. *Am J Cardiol* 2002 Mar 1; 89(5):613-5.

360. Zeltser I., Menteer J., Gaynor W., et al. Impact of re-coarctation following the Norwood operation on survival in the balloon angioplasty era. *J Am Coll Cardiol* 2005; 11:1844-1848.

10.MOKSLINIŲ STRAIPSNIŲ IR PRANEŠIMŲ DISERTACIJOS TEMA SĄRAŠAS

1. Gumbienė L., Čibiras S., Kosinskas E. Atviro arterinio latako perkateterinis uždarymas Cook atsiskiriančiomis spiralėmis-ankstyvieji rezultatai. *Medicina* 2001; T.37, Nr.11:1151-1153.
2. Čibiras S., Kosinskas E. Intervencinė pediatriinė kardiologija Vilniuje. *Medicina* 2002; T.38, 2 pr.:184-187.
3. Čibiras S., Kosinskas E., Adomonyte B. Vilnius interventional pediatric cardiology experience. Юбилейная конференция и первый съезд кардиохирургов Сибирского федерального округа. Тезисы докладов.- Новосибирск, 21-23 июня, 2006; с.169. (The First Congress of the Cardiosurgeons from the Siberian Federal Region with international participation & Jubilee Scientific Readings. Novosibirsk, Russia. Abstracts. 2006 June 21-23; p:169).
4. Čibiras S., Sudikienė R., Gumbienė L., Kosinskas E. Atviro arterinio latako perkateterinis uždarymas atsiskiriančiomis COOK spiralėmis – septynerių metų patirtis. *Lietuvos chirurgija* 2007; 5t, Nr.3:375-380.
5. Gumbienė L., Čibiras S., Dranenkienė A. ir kt. Aortos rekoarktacijos gydymas angioplastika ir stentais. *Lietuvos chirurgija* 2007; 5t, Nr.3:452-456.
6. Lietuvos krūtinės ir širdies chirurgų draugijos IX suvažiavime 2007 m birželio 21 d skaitytas pranešimas „Atviro arterinio latako perkateterinis uždarymas atsiskiriančiomis COOK spiralėmis – septynerių metų patirtis“.
7. Čibiras S., Kosinskas E. Balioninė plaučių arterijos valvuloplastika – tiesioginiai, tarpiniai ir vėlyvieji rezultatai. 20 metų patirtis. *Lietuvos chirurgija* 2009; 7 (3-4): 60-68.