

Izvešće o radu Referentnog centra za pedijatrijsku kardiologiju Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske

Dilber, Daniel; Šarić, Dalibor; Bartoniček, Dorotea; Mihalec, Marina; Bakoš, Matija; Anić, Darko; Belina, Dražen; Đurić, Željko; Planinc, Mislav; Rubić, Filip; ...

Source / Izvornik: **Liječnički vjesnik, 2023, 145, 62 - 66**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

<https://doi.org/10.26800/LV-145-supl5-14>

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:190299>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-29**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository](#)





Izvešće o radu Referentnog centra za pedijatrijsku kardiologiju Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske

Report on the work of the Reference center for pediatric cardiology Ministry of Health of the Republic of Croatia

Daniel Dilber[✉], Dalibor Šarić¹, Dorotea Bartoniček¹, Marina Mihalec¹, Matija Bakoš¹, Darko Anić², Dražen Belina², Željko Đurić², Mislav Planinc², Filip Rubić⁴, Toni Matić⁴, Miran Cvitković⁴, Sandro Dessardo⁴, Slobodan Galic⁴, Vanja Zvonar⁴, Vanja Ille-Matić⁴, Ruža Grizelj³, Nada Sindičić Dessardo³, Dorotea Ninković³, Željko Čolak⁵, Sanja Konosić⁵, Filip Luka Mikulić¹, Dorotea Šijak¹, Milivoj Novak⁴

¹Klinika za pedijatriju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, KBC Zagreb, Zavod za pedijatrijsku kardiologiju, Referentni centar za pedijatrijsku kardiologiju RH

²Klinika za kardijalnu kirurgiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, KBC Zagreb, Odjel za kardijalnu kirurgiju djece, Referentni centar za pedijatrijsku kardiologiju RH

³Klinika za pedijatriju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, KBC Zagreb, Zavod za neonatologiju i neonatalnu intenzivnu medicinu

⁴Klinika za pedijatriju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, KBC Zagreb, Odjel za pedijatrijsku intenzivnu medicinu

⁵Odjel za anesteziologiju, poslijeoperacijsko zbrinjavanje i intenzivnu medicinu kardiokirurških i vaskularnih bolesnika, Klinika za anesteziologiju, KBC Zagreb

Ključne riječi

DJEČJA KARDIOLOGIJA;
PRIROĐENE SRČANE GREŠKE;
KATETERIZACIJA SRCA;
INTERVENCIJSKI ZAHVATI;
TIMSKI RAD

Keywords

PEDIATRIC CARDIOLOGY;
CONGENITAL HEART DEFECTS;
CARDIAC CATHETERIZATION;
INTERVENTIONAL PROCEDURES;
TEAMWORK

SAŽETAK. Cilj je ovog izvješća u proteklom trogodišnjem razdoblju (2019–2022) prikazati: 1) aktivnosti Referentnog centra, 2) postignute stručne rezultate i primjenu novih metoda, postupaka i unaprjeđenje struke, i 3) znanstvenu i stručnu suradnju s inozemnim ustanovama visoke razine. *Rezultati:* Referentni je centar jedino mjesto u Republici Hrvatskoj koje kontinuirano zbrinjava populaciju najugroženijih i najtežih bolesnika pedijatrijske dobi sa srčanom patologijom. Ima kontinuirano, 24 sata dostupnu kardiološku, kardiokiruršku, anesteziološku, neonatalnu i intenzivnu skrb za djecu sa složenim prirođenim i stečenim srčanim bolestima. Također su dostupne metode nadomještanja funkcije organa u zatajavanju (ECMO potpora, LVAD–BiVAD, Berlin–Heart pumpa, hemodijaliza, program transplantacije srca / drugih organa), a sve zahvaljujući timskom radu i suradnji tima nekoliko Zavoda. Izvode se složene kardiokirurške operacije u djece s prirođenim srčanim greškama uz jasan trend povećanja broja i složenosti operacija, te uz i dalje prihvatljivo nisku smrtnost. Danas smo u mogućnosti samostalno liječiti gotovo sve srčane bolesti u djece. Godišnje se izvede oko 200 kateterizacija srca u djece. Više od 40% čine intervencijske procedure, a više od 50% tih intervencija izvodi se u dojenačkom periodu. Tijekom protekle tri godine uvedeno je pet novih perkutanih intervencijskih metoda: liječenje nativne koarktacije i rekoarktacije umetanjem stenta, liječenje stenozе pulmonalnih grana umetanjem stenta, perkutano umetanje valvule na pulmonalnu poziciju, dilatacija postojećeg stenta te zatvaranje aortopulmonalnih kolaterala u djece s univentrikulskim srcem. Navedeni iskoraci učinjeni su kontinuiranim zalaganjem članova tima uz potporu i mentorstvo, odnosno kontinuiranu suradnju s inozemnim stručnjacima iz triju inozemnih ustanova (DeutschesHerzZentrum Muenchen, KinderherzZentrum Linz, Kids Heart Center Budapest). *Zaključak:* Naš centar stoji uz bok rijetkih centara u Europi koji su u mogućnosti izvesti navedene procedure. Navedene su aktivnosti rezultirale unaprjeđenjem kvalitete skrbi na razini RH i temelj su za daljnji planirani rast i razvoj struke u okvirima naše zemlje.

SUMMARY. The aim of this report is to show in the past three-year period (2019–2022): 1) activities of the Reference Center, 2) achieved professional results and the application of new methods, procedures, and improvement of the profession, and 3) scientific and professional cooperation with high-level foreign institutions. *Results:* The reference center is the only place in the Republic of Croatia that continuously cares for the population of the most vulnerable children with cardiac pathology. It has continuous, 24-hour cardiology, cardiac surgery, anesthesiology, neonatal and intensive care for children with complex congenital and acquired heart diseases. Organ function replacement are also available (ECMO support, LVAD–BiVAD, Berlin–Heart pump, hemodialysis, heart/other organ transplant program) thanks to the teamwork and cooperation of different Departments. Complex cardiac surgeries are performed in children with a clear trend of increasing the number and complexity of surgeries, with low mortality. Today, we can independently treat almost all congenital heart defects in children. About 200 cardiac catheterizations are performed in children annually. More than 40% are interventional procedures with more than 50% of these interventions performed in infancy. In the past three years, five new percutaneous intervention methods have been introduced: stent insertion in native coarctation and in reoarctation, stent insertion in stenosis of the pulmonary branches, percutaneous valve insertion in the pulmonary position, dilatation of the existing stent, and closure of aortopulmonary collaterals in children with a univentricular heart. The steps were made by

✉ Adresa za dopisivanje:

Izv. prof. dr. sc. Daniel Dilber, dr med., Klinika za pedijatriju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, KBC Zagreb, Zavod za pedijatrijsku kardiologiju, Referentni centar za pedijatrijsku kardiologiju RH, Kišpatićeva 12, 10 000 Zagreb, e-pošta: dilber_daniel@yahoo.com

the continuous efforts of team members with support, mentoring, and continuous cooperation with foreign experts from three foreign institutions (DeutschesHerzZentrum Muenchen, KinderherzZentrum Linz, KidsHeart-Center Budapest). *Conclusion:* Our center stands alongside the rare centers in Europe that can perform the above-mentioned procedures. The activities resulted in the improvement of the quality of care and form the basis for further development of the profession within the framework of our country.

U Hrvatskoj se godišnje rodi oko 400 djece s prirođenom srčanom greškom, njih oko 60%, znači oko 250, zahtijeva ili kirurško liječenje ili liječenje intervencijama perkutanom putem¹.

Bez liječenja, prirodene su srčane greške nespojive sa životom, liječenjem postižemo preživljenje veće od 95%, djeca odrastaju u svojim obiteljima, uz redovite kontrole, uključuju se u sve segmente života, pohađaju vrtiće, škole po redovitim programima, bave se sportom, odrastaju u socijalno uključene članove zajednice².

KBC Zagreb jedina je ustanova u RH u kojoj je moguće sveobuhvatno liječenje najteže bolesne djece s prirođenim srčanim bolestima.

Svakodnevno primamo djecu iz svih krajeva Hrvatske, često u prvim satima života, neposredno po rođenju, godišnje izvedemo više od 200 kardiokirurških i 150 – 200 kateterizacijskih zahvata.

Timskim radom pedijatrijskih kardiologa, kardijalnih kirurga, neonatologa, intenzivista, anesteziologa, perfuzionista, medicinskih sestara i medicinskih vlasti matične nam ustanove KBC-a Zagreb, dosegнули smo poziciju vodećeg centra na području okolnih zemalja, no i centra koji je uz bok najrazvijenih europskih centara.

Rezultati

Kardijalna kirurgija prirođenih srčanih grešaka u djece razvija se u Republici Hrvatskoj unazad 30 godina. Posljednjih 5 godina bilježi se osobit napredak.

Tako je, od 2013. do 2016. godine, u KBC-u Zagreb godišnje prosječno operirano 90 – 120 djece. U istom razdoblju gotovo je jednak broj djece na godišnjoj razini, zbog složenosti dijagnoza, upućivan u inozemne kardiokirurške centre jer nije bilo mogućnosti takvog liječenja u RH. Tih godina (2013. – 2016.) 87% učinjenih operacija u našem centru bilo je u skupinama niže kompleksnosti (ABC score 1 i 2), dok je, primjerice, već 2017. godine preko 30% operacija učinjeno u višoj kompleksnoj skupini (ABC score 3 i 4), a bez linearnog povećanja mortaliteta.

Isti trend nastavio se tijekom perioda 2017. – 2019. kada je učinjeno ukupno 367 operacija na otvorenom srcu.

Godine 2020. pri Referentnom centru, u KBC-u Zagreb, učinjeno je ukupno 232 operacije na 163 bolesnika s prirođenim srčanim greškama, od čega je 70% bilo u skupinama veće kompleksnosti. Godine 2021. učinjeno je 225 operacija na ukupno 185 pacijenata,

od čega u 51% u djece novorođenačke i dojenačke dobi uz 3%-tnu 30-dnevnu smrtnost.

Godine 2022. učinjena su 274 kirurška zahvata, od čega 196 operacija uz upotrebu izvantjelesnog krvotoka, na otvorenom srcu, pri čemu je bilo 6 preminulih pacijenata (3%-tna 30-dnevna smrtnost)

Samo 2022. godine, u našem jecentru učinjeno 14 operacija anatomske korekcije transpozicije velikih krvnih žila, 3 operacije po Norwoodu sa Sano spojem u 3 pacijenta s hipoplastičnim lijevim srcem, 10 rekonstrukcija hipoplastičnog luka uz resekciju koarktacije, od čega u 8 novorođenčadi, jedna operacija zajedničkog arterijskog trunkusa, 2 operacije po Davidu (zamjena korijena aorte s reimplantacijom aortnog zališka, 8 operacija zajedničkog AV-kanala, 6 operacija tetralogije Fallot, 6 operacija uspostave totalnog kavopulmonalnog premoštenja (operacija po Fontanu), u 10 pacijenata imali smo potrebu za potporom ECMO-om (ekstrakorporalna membranska oksigenacija), prošle godine učinjeno je 5 transplantacija srca.

Svi su navedeni zahvati u višim kompleksnim skupinama (s obzirom na tehničku zahtjevnost procedure, dob i težinu djeteta), što je bitno različito u odnosu na period do 2017., kada su u RH još uvijek najčešće bile operacije VSDa, ASDa, koarktacije te palijacije poput omčanja plućne arterije i uspostave aortopulmonalnog spoja.

Sve to govori u prilog značajnom povećanju broja i kompleksnosti operacija srca u djece tijekom 5-godišnjeg perioda uz proporcionalno značajno smanjenje potrebe upućivanja djece u inozemstvo, a sve to uz nisku smrtnost, koja je ispod dopustivih 5% na europskoj razini.

U prvom je razdoblju razvoja programa kardijalne kongenitalne kirurgije znatan broj djece upućivan u inozemne centre (Linz, München) na operacije naj-složenijih srčanih grešaka^{3,4,5}. Posljednjih je godina postotak upućivanja u inozemstvo značajno smanjen, s prethodnih 60%, odnosno oko 100-tinjak bolesnika godišnje (koliko je bio do 2007. godine) i 40%, odnosno oko 80 – 100 bolesnika (2007. – 2016. godine), na manje od 20% u 2020. godini, odnosno 65 djece^{3,4,5}. Godine 2021. u inozemstvo je na zahvat (bilo kirurški, bilo intervencijski) poslano svega 35 pacijenta, a prošle godine svega 20 pacijenata.

Ono što je važno, postignut je porast broja operacija, odnosno porast kompleksnosti i složenosti zahvata i pacijenata, no uz očuvanu nisku smrtnost – 3%-tnu (što je ispod dopustivih 5% na europskoj razini).

Za istaknuti je i pedijatrijski program transplantacije srca (koji se izvodi samo pri Referentnom centru) koji uspješno provodimo sa 4 – 5 transplantacija srca godišnje, a koji se temelji na prepoznatom mjestu Republike Hrvatske kao regionalnog i svjetskog lidera u transplantaciji srca odraslih bolesnika i na čijim temeljima počivaju i naši dobri rezultati. Transplantacijski program srca u djece započeo je pri Referentnom centru 2011. godine⁶. Od tada je transplantirano 25 djece, a samo prošle godine 5 djece. Većina djece imala je kardiomiopatiju (88%), a troje djece s hipoplastičnim lijevim srcem transplantirano je nakon parcijalne klapulmonalne anastomoze zbog insuficijencije jedine klijetke. Provodi se trojna imunosupresivna terapija kortikosteroidima, takrolimusom i mikofenolatom. Preživljenje nakon transplantacije u skladu je sa svjetskim rezultatima, s ukupnim preživljenjem od 88%. Posljednjih 5 godina preživljenje u 1 godini, nakon 3 godine i nakon 5 godina jest 100%-tno.

Kompletan razvoj i napredak do današnje razine uključivao je iznimnu potporu i zalaganje, timski rad i stalnu edukaciju svih sudionika u procesu liječenja, a to su pedijatrijski kardiolozi, kardijalni kirurzi, neonatolozi, pedijatrijski intenzivisti, anesteziolozi, radiolozi, perfuzionisti, medicinske sestre i tehničari u operacijskoj sali i na odjelima te fizioterapeuti.

Proces edukacije uključivao je kako odlazak naših stručnjaka na edukaciju u inozemstvo, tako i dolazak inozemnih stručnjaka ovamo. Na polju kardijalne kirurgije prirođenih srčanih grešaka, od osobitog značenja je odlična suradnja s prof. Zsoltom Prodanom (voditelj kongenitalne kardijalne kirurgije u Budimpešti) koji je u 20-ak dolazaka, tijekom posljednje 4 godine, do sada operirao više od 60 djece, operirajući zajedno sa članovima našeg tima.

Strukturiranim i dugotrajnim zajedničkim radom postigli smo porast broja i kvalitete liječenja bolesnika u RH, uz očuvanje niske razine mortaliteta i morbiditeta, a bez lošijih rezultata u tijeku „krivolje učenja“. Izvođenjem kompleksnijih operacija i zbrinjavanjem složenijih pacijenata, koji su sada u više od 50% slučajeva novorođenačke ili dojenačke dobi, postignuta je velika ušteda na razini smanjenja troškova upućivanja djece na liječenje o trošku HZZO-a.

U protekle dvije godine, po prvi puta u Hrvatskoj implantirana je tzv. 'Berlin Heart' pumpa⁷, jedini odobreni sustav dugotrajne mehaničke potpore srce u zatajenju, a uz pomoć tima iz Berlina, i to sada u dvoje djece.

Osvrnemo li se sada više na razvoj intervencijskih metoda liječenja pri Referentnom centru za pedijatrijsku kardiologiju unatrag 5 godina, naći ćemo povećanje udjela intervencijskih kateterizacijskih zahvata s prethodnih 30% na više od 40% godišnje, od čega, pri-

mjerice prošle godine, više od 45% intervencija u novorođenačkoj dobi.

Tako je 2020. godine učinjeno:

- 19 hitnih Raskindovih atrioseptomija neposredno po rođenju
- 4 dilatacije neonatalne kritične aortne stenoze,
- 2 neonatalne dilatacije pulmonalne valvule u prvim danima života, od čega jedna u djeteta niske rodne mase s teškom formom Ebsteinove anomalije
- 5 implantacija stentova u pulmonalne grane i rekoarktaciju, pritom jedna u djeteta sa smanjenim srčanim izbačajem i vitalnom ugrozom nakon potpore ECMO-om (ekstrakardijalna membranska oksigenacija)
- implantirane 2 pulmonalne valvule transkutanom putem u djece višestruko operirane zbog opstruktivskih lezija desne klijetke.

Ostali intervencijski zahvati jesu transkatetersko zatvaranje atrijskih septalnih defekta putem okludera, zatvaranje duktusa, dilatacije koarktacija i rekoarktacija i biopsije srca⁸.

Od 1. srpnja 2018. do 1. srpnja 2022. u Zavodu za pedijatrijsku kardiologiju Referentnog centra učinjeno je ukupno 736 kateterizacija lijevog i/ili desnog srca u djece, od čega je bilo 240 intervencija (32,6%). U istom razdoblju uvedeno je 5 novih metoda, odnosno učinjeno je 35 novih perkutanih intervencijskih zahvata, izvedenih u 34 pacijenta.

- implantacija stentova u pulmonalne grane
- implantacija stenta u rekoarktaciju, nativnu koarktaciju
- implantacija stenta u izlazni trakt desne klijetke
- dilatacija stentova u izlaznom traktu desne klijetke, stentova u pulmonalnim granama i stentova u aorti (luk aorte i desc aorta)
- implantacija perkutane pulmonalne valvule (valvula Melody)
- zatvaranje aortopulmonalnih kolaterala u pacijenta s hemodinamikom funkcionalno jedne klijetke.

Uvođenjem novih metoda, omogućili smo takvu vrstu liječenja u RH. Jedini smo centar u RH koji je u mogućnosti izvesti te procedure, a naš smo centar svrstali uz bok rijetkih europskih centara koji su u mogućnosti izvesti takve zahvate^{8,9,10,11,12}.

Usvažavanjem i usvajanjem novih metoda zadržali smo i zahvate na pacijentima i znanje u našoj zemlji, a time zadržali i temelje za daljnju edukaciju i mlađih generacija liječnika.

Što se bolničkog (stacionarnog pogona) tiče, primjerice, samo prošle godine liječili smo 582 ležeca bolesnika na Zavodu za pedijatrijsku kardiologiju, 165 kardioloških/kardiokirurških bolesnika u Jedinici intenzivnog liječenja, 20-ak bolesnika na Odjelu za ane-

steziologiju, poslijeoperacijsko zbrinjavanje i intenzivnu medicinu kardiokirurških i vaskularnih bolesnika u Klinici za anesteziologiju. Prošle smo godine imali 50 hitnih prijmov na Zavod na neonatologiju vitalno ugrožene novorođenčadi sa složenim srčanim greškama iz KBC-a Rijeka, KBC-a Sestre milosrdnice u Zagrebu, KBC-a Osijek te ostalih područnih bolnica, koje, zbog nemogućnosti daljnjeg zbrinjavanja, tako bolesnu djecu na daljnje liječenje upućuju u KBC Zagreb, Referentni centar za pedijatrijsku kardiologiju.

Tijekom proteklih 5 godina, pri Referentnom centru za pedijatrijsku kardiologiju, održali smo visoku razinu opsega posla, godišnje obradimo oko 12 500 slučajeva, oko 7600 polikliničkih pregleda djece (kardiološki pregled + EKG + UZV srca), oko 550 pregleda trudnica (fetalna ehokardiografska ambulanta) s rastućim trendom pregleda i navedene fetalne službe, velik broj funkcionalnih testiranja djece sa srčanim bolestima spiroergometrijskom metodom u kabinetu za funkcionalnu dijagnostiku, velik broj 24-satnih EKG-om, funkcionalnih testiranja (*tilt-up* test), elektrofizioloških studija s ablacijom u suradnji s Klinikom za bolesti srca i krvnih žila, Odjela za elektrofiziologiju i elektrostimulaciju srca, gdje se izvode elektrofiziološki testovi i procedure u djece, a pri našem Referentnom centru.

Opseg navedenih poslova, broj i vrsta pacijenata i združenih procedura daje nam snagu Referentnog centra čime analize pojavnosti bolesti, analize tijeka bolesti i ishoda liječenja kao i praćenje kronične populacije djece sa srčanim greškama, imaju u našem centru značajke populacijskih i bolničkih registara. Time kreiramo smjernice za RH na razini struke.

Navedeni iskoraci učinjeni su stalnim zalaganjem članova tima, potporom Uprave KBC-a Zagreb, no i uz potporu i mentorstvo, odnosno kontinuiranu suradnju s inozemnim stručnjacima iz triju inozemnih ustanova (DeutschesHerzZentrum Muenchen, Kinderherz-Zentrum Linz, Kids Heart Center Budapest).

Zaključci

Referentni centar je jedino mjesto u RH koje zbrinja populaciju najugroženijih i najtežih bolesnika pedijatrijske dobi sa srčanom patologijom. Kao takav, jedini u RH ima kontinuirano, 24 sata dostupnu, kardiološku, kardiokiruršku, anesteziološku, neonatalnu i intenzivnu skrb za djecu sa složenim prirođenim i stečenim srčanim bolestima, a koje zahtijevaju primjenu najsuvremenijih metoda intenzivnog liječenja, te koje uključuju, uz mehaničku ventilaciju, i primjenu medikamentozne potpore (inotropima svim generacija, uključujući i novije generacije poput levosimendana) srcu u zatajenju i druge metode nadomještanja funkcije organa u zatajavanju (potpora ECMO-om, mehanička potpora cirkulaciji u vidu mehaničke srčane pumpe

(lijevoventrikulski i/ili desnoventrikulska mehanička pumpa (LVAD-BiVAD), Berlin-Heart pumpa (ekstra-korporalni, dugotrajni sustav nadomještanje funkcije srca), svi oblici hemodijalize i peritonejske dijalize, program transplantacije solidnih organa uključujući rastući program transplantacije srca), a sve neodvojivo povezano suradnjom tima Zavoda za pedijatrijsku kardiologiju, tima Klinike za kardijalnu kirurgiju, Odjela kongenitalne kardijalne kirurgije, Klinike za anesteziju, reanimatologiju i intenzivno liječenje, Zavoda za neonatologiju i neonatalnu intenzivnu medicinu, Odjela za intenzivno liječenje djece, a u sklopu suradnje s Referentnim centrom za neonatologiju i intenzivno liječenje djece RH u bolnici „nulte” kategorije, KBC-u Zagreb. Sve su to sastavne podjedinice, radišća, u sklopu tima Referentnog centra za pedijatrijsku kardiologiju RH.

Referentni centar je jedino mjesto u RH gdje se izvode složene kardiokirurške operacije u djece s prirođenim srčanim greškama, pri čemu unatrag 5 godina uz jasan trend povećanja broja i složenosti operacija, uz i nadalje prihvatljivo nisku smrtnost te smanjenje trenda upućivanja u inozemstvo.

Jedino je mjesto u RH gdje se godišnje izvode oko 200 kateterizacija desnog i lijevog srca u djece, od čega više od 40% intervencijskih transkateterskih procedura; od toga više od 50% u djece do dobi od godine dana života, pritom je u protekle dvije godine uvedeno 5 novih perkutanih intervencijskih metoda koje se izvode samo u Referentnom centru na razini RH i svrstavaju naš centar uz bok rijetkih centara u Europi koji su u mogućnosti izvesti takve procedure.

Oko 12 500 godišnje kardiološki obrađene djece u stacionarnom (oko 500 hospitalizirane djece godišnje) i polikliničkom pogonu pristižu nam iz svih ostalih centara u RH.

Kontinuiranim radom djelatnika Referentnog centra proteklih je godina na razini Republike Hrvatske znatno povećana dostupna razina skrbi o pacijentima s prirođenim i stečenim srčanim bolestima.

LITERATURA

1. Dilber D, Malčić I. Spectrum of congenital heart defects in Croatia. *Eur J Pediatr.* 2010; 169: 543–50.
2. Mandalenakis Z, Giang KW, Eriksson P, Liden H, Synnergren M, Wähländer H i sur. Survival in Children With Congenital Heart Disease: Have We Reached a Peak at 97%? *J Am Heart Assoc.* 2020;9:e017704.
3. Malčić I, Dilber D, Kniewald H, Anić D, Belina D, Šarić D i sur. Hrvatske populacijske i kliničke epidemiološke studije prirođenih srčanih grješaka (1995.–2011): primjena pokazatelja ABC i kardiokirurškog modela RACHS-1 za procjenu kvalitete zbrinjavanja prirođenih srčanih grješaka. *Lijec Vjesn.* 2015; 137: 348–56. Dilber D, Malčić I. Spectrum of congenital heart defects in Croatia. *Eur J Pediatr.* 2010; 169: 543–50.

4. Dilber D, Malcic I. Evaluation of paediatric cardiosurgical model in Croatia by using the Aristotle basic complexity score and the risk adjustment for congenital cardiac surgery-1 method. *Cardiol Young*. 2010; 22:1–8.
5. Dilber D, Malcic I, Dasović Buljevic A, Anić D, Belina D, Zovko A. Croatian clinical epidemiological study (2008–2011): the use of standardised risk scores in paediatric congenital cardiac surgery for a case complexity selection and gradual progress of cardiosurgical model in developing countries. *Cardiol Young*. 2015; 25: 274–80.
6. Malčić I, Anić D, Bartoniček D, Šarić D, Kniewald H, Belina D. i sur. Transplantacija srca u djece u Hrvatskoj – naša prva iskustva. *Liječ Vjesn*. 2018;140:7–18.
7. Miera O, Schmitt KRL, Delmo-Walter E, Ovroutski S, Hetzer R, Berger F. Pump size of Berlin Heart EXCOR pediatric device influences clinical outcome in children. *J Heart Lung Transplant*. 2014; 33: 816–21.
8. Malčić I, Kniewald H, Šarić D, Gjergja Z, Dasović-Buljević A, Anić D i sur.. Razvoj interventne dijagnostike u Referentnom centru za pedijatrijsku kardiologiju RH- retrospektivna studija 1996–2009. *Liječ Vjesn*. 2010; 241–9.
9. Gendera K, Ewert P, Tanas D, Georgiev S, Genz T, Bambul JH i sur. Balloon-expandable stents for recoarctation of the aorta in small children. Two centre experience. *Int J Cardiol*. 2018; 15:34–9.
10. Quandt D, Ramchandani B, Bhole V, Penford G, Mehta C, Dhillon R i sur. Initial Experience with the Cook Formula Balloon Expandable Stent in Congenital Heart Disease. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2015;259–66.
11. Ooi YK, Sung In K, Gillespie SE, Kim DW, Vincent RN, Petit CJ. Premounted stents for branch pulmonary artery stenosis in children: A short term solution. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2018;92:1315–22.
12. Bonhoeffer P, Boudjemline Y, Saliba Z, Merckx J, Aggoun Y, Bonnet D, i sur. Percutaneous replacement of pulmonary valve in a right-ventricle to pulmonary-artery prosthetic conduit with valve dysfunction. *Lancet*. 2000; 356:1403–5.
13. Friedman JK, Bridges ND, Mayer JE Jr, Lock JE. Prevalence and risk factors for aortopulmonary collateral vessels after Fontan and bidirectional Glenn procedures. *J Am Coll Cardiol*. 1993;22:207–15.