

PRIROĐENA SRČANA GREŠKA I TJELESNA AKTIVNOST

SANJA DORNER¹, MIRNA SIPL¹, KREŠIMIR IŽAKOVIĆ²

Danas se procjenjuje da 85% osoba s prirođenom srčanom greškom (PSG) doživi odraslu dob, te je tako nekada fatalna bolest sada postala kronična, a samim tim pitanje preživljenja je zamijenilo pitanje kvalitete života. Djeca s prirođenom srčanom greškom imaju povećan rizik od negativnih psihosocijalnih posljedica, a češće od drugih kronično oboljelih osjećaju strah i tjeskobu, nesposobnost i nisko samopoštovanje, smetnje učenja i pažnje, depresiju i tjeskobu, probleme u uspostavljanju odnosa s vršnjacima te probleme zbog čestih izostanaka iz škole. Tjelesna aktivnost je jednako nužna za optimalni tjelesni, emocionalni i socijalni razvoj u djece s PSG kao i u zdrave djece. Veći broj provedenih istraživanja pokazala su da je niska razina tjelesne aktivnosti u djece s PSG posljedica pretjeranih ograničenja nametnutih im od strane roditelja, odgajatelja, zbog njihovog pogrešnog mišljenja da rizik nadmašuje korist od tjelesne aktivnosti. Savjetovanje o poželjnoj tjelesnoj aktivnosti sigurnog intenziteta ovisno o vrsti PSG trebalo bi biti u sklopu svake kontrolne posjete pedijatrijskom kardiologu, ali i ostalim zdravstvenim radnicima.

Deskriptori: SPORT, DIJETE, TJELESNA AKTIVNOST, PRIROĐENA SRČANA GREŠKA, TJELESNA SPOSOBNOST

UVOD

Prirođene srčane greške se već desetljećima javljaju u svim dijelovima svijeta jednakom učestalošću od 0,8-1%, neovisno o geografskoj širini, rasi ili stupnju razvijenosti zemlje. Ono što se je promijenilo unazad 20 godina je stopa preživljenja. Za-

hvaljujući napretku medicine i tehnologije čak i među onima koji budu operirani već u novorođenačkoj dobi stopa smrtnosti je manja od 5%. To je rezultiralo povećanim brojem odraslih pacijenata s prirođenom srčanom greškom. Procjena je da čak 85% djece s PSG doživi odraslu dob. Bolest koja je nekada bila fatalna sada je postala kronična a samim tim pitanje preživljenja je zamijenilo pitanje kvalitete života (1). Djeca sa prirođenom srčanom greškom imaju povećan rizik od negativnih psiho-socijalnih posljedica, a unutar veće skupine mladih s kroničnom bolesti češće od drugih osjećaju strah i tjeskobu, nesposobnost i nisko samopoštovanje, smetnje učenja i pažnje, depresiju i tjeskobu, probleme u uspostavljanju odnosa s vršnjacima te pro-

¹Klinika za pedijatriju, KBC Osijek
Medicinski fakultet u Osijeku
Sveučilište JJ Strossmayer u Osijeku

²Samostalna katedra za strane jezike i tjelesnu i zdravstvenu kulturu, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Sveučilište JJ Strossmayer u Osijeku

Adresa za dopisivanje:
Sanja Dörner, dr. med.
Klinika za pedijatriju, KBC Osijek
31000 Osijek, J. Huttlera 4
E-mail: sdorner@yahoo.com

bleme zbog čestih izostanaka iz škole (2-5). Stoga se danas velika pažnja usmjerava prema osmišljavanju i pokretanju specijalnih programa kojima je cilj umanjiti štetno djelovanje kronične bolesti i poboljšati kvalitetu života oboljelih. Upravo je tjelesna aktivnost jedan od najvažnijih dijelova tih programa, budući je veliki broj istraživanja ukazao na pozitivno djelovanje tjelesne aktivnosti na podizanje samopouzdanja, poduzetnosti i neovisnosti (6, 7). Osim utjecaja na psihosocijalno funkcioniranje djeteta, dobro je poznat pozitivan utjecaj tjelesne aktivnosti na psihomotorni razvoj te općenito tjelesne sposobnosti djeteta. Svoj djeci je prirodno da se kreću, igraju i da su općenito vrlo aktivni. Tjelesna aktivnost je jednako nužna za optimalni tjelesni, emocionalni i socijalni razvoj u djece s PSG kao i u zdrave djece. Ostaje jedino upitno koja razina opterećenja i vrsta tjelesne aktivnosti je sigurna. Prirodne srčane greške su vrlo šarolika skupina bolesti gdje različite morfološke promjene srca i krvnih žila imaju široki spektar promjena u hemodinamici - u rasponu od blagih do vrlo teških. Jednako tako variraju im i tjelesne sposobnosti, no ne samo zbog toga i ne uvijek proporcionalno težini PSG. Istraživanja su pokazala da neka od djece s blažom PSG imaju umanjenu sposobnost vježbanja slično kao i djeca s težom PSG. To je vjerojatno posljedica pretjerano zaštitničkog odnosa roditelja ali i pojedinih liječnika, odgajatelja ili učitelja što je u te djece imalo za posljedicu izostanak tjelesne aktivnosti (8).

TJELESNA AKTIVNOST I TJELOVJEŽBA

Tjelesna aktivnost je svaki aktivni pokret tijela uslijed mišićne kontrakcije koja podiže metaboličke aktivnosti iznad razine mirovanja. Ovisno o povećanju metaboličke aktivnosti razlikujemo težu tjelesnu aktivnost kod koje je povećanje metabolizma više od šest puta naspram metabolizma u mirovanju ($>6 \text{ MET}_a$). Umjerena

tjelesna aktivnost je unutar 3-6 MET_a . Tjelesna aktivnost uključuje vježbanje, trening i takmičenje, intenzivni profesionalni rad, kućne poslove i nesportske aktivnosti koje zahtijevaju tjelesno naprezanje. MET - metabolic equivalent of task - ili jednostavno metabolički ekvivalent je fiziološka mjera kojom se izražava potrošnja energije (ili kalorija) pri tjelesnoj aktivnosti. Jedan MET je energetska ekvivalent potrošnje energije neke osobe dok mirno sjedi. Tjelovježba je podređen pojam tjelesnoj aktivnosti i predstavlja tjelesnu aktivnost koja je planirana, strukturirana i repetitivna i kojoj je finalni ili intermedijarni cilj poboljšanje ili održavanje tjelesnog fitnesa. Rekreativne sportske aktivnosti su tjelesne aktivnosti u kojima sudionici ako ne žele ne moraju sudjelovati ili dalje igrati, tj. ne moraju prijeći na višu razinu intenziteta. Aktivnost ili sport može biti organiziran ili neformalan, a može biti i ad hoc ili strukturiran s natjecanjem između sudionika ili timova. Međutim, u bilo kojem trenutku sudionici mogu prestati sudjelovati ili mogu smanjiti intenzitet sudjelovanja, bez pritiska ili prisile od strane sebe ili drugih za nastavak. Natjecateljski sport je organizirana, konkurentna i vješta tjelesna aktivnost u kojoj su sudionici obvezani na poštivanje strogo definiranih pravila igre i fer play. Uključuje obvezu sudionika na vježbanje ili igru čak i ako se njihov intenzitet povećava bez obzira na želje sudionika. Aerobni trening je vrsta treninga koja unaprjeđuje svojstva kardiorespiratornog sustava i poboljšava učinkovitost aerobnog energetskog sustava. Aerobno vježbanje je vježbanje relativno niskog intenziteta i dugog trajanja koje koristi velike mišićne grupe i ovisi o aerobnom metabolizmu. Aerobno vježbanje povećava potrebu organizma za kisikom, povećava opterećenje kardiorespiratornog sustava i dovodi do porasta srčane frekvencije. Anaerobna sposobnost je ukupna količina metaboličke kemijske energije koja se proizvodi djelovanjem anaerobnih energetskih sustava.

Tablica 1.

Opće preporuke djeci i adolescentima za poželjnu tjelesnu aktivnost i tjelovježbu prema FITT principima

FITT	Aerobni trening	Vrijeme treniranja	Treninzi mišićne snage
Frequency/Učestalost	≥3 puta tjedno	≥3 puta tjedno	2-3 puta tjedno
Intensity/Intenzitet	Umjereno do teže (VO _{2peak} 40-85%)	3-5 min. lagane do umjerne bazične tjelovježbe (VO _{2peak} 20-59%) isprekidano 6-8 puta s 1-3 min. vrlo intenzivne vježbe (VO _{2peak} >85%)	Visoki (50-70% MVC)
Time/Vrijeme	20-60 min.	Ukupno 20-60 min.	2-3 min. za svaku skupinu mišića (oko 8-20 ponavljanja), ukupno ≥30 min.
Type/Vrsta	Trčanje, skakanje, bicikliranje, plivanje, nogomet	Trčanje, skakanje, bicikliranje, plivanje	Push-ups, sit-ups / crunches, pullups, čučnjevi, penjanje, borilačke vještine, veslanje

Uglavnom se izražava kao maksimalna ili ukupna produkcija energije tijekom kratkih aktivnosti visokog intenziteta. Anaerobni trening je vrsta tjelesne aktivnosti koja dovodi do unapređenja efikasnosti anaerobnog metabolizma i povećanja anaerobne sposobnosti.

Fitness se kao pojam u engleskom govornom području koristi u mnogim aspektima života (engl. sposobnost, zdravlje, dobra tjelesna sprema), a označava postizanje i zadržavanje dobrog stanja. U našem jeziku, fitness se kao pojam najčešće koristi kao sinonim za teretanu. No fitness

je više od toga, označava stanje dobrog tjelesnog i mentalnog zdravlja, dobre tjelesne kondicije nastale kao rezultat redovite tjelesne aktivnosti, pravilne prehrane i brige o svom zdravlju. Dobar tjelesni fitness omogućava efikasno funkcioniranje tijela pri obavljanju bilo kojeg tjelesnog rada bilo na poslu ili u slobodno vrijeme. Učinak vježbi na fitness ovisi o doziranosti vježbi. Za doziranje vježbi danas se najčešće upotrebljava pravilo FITT a koje sadrži tri osnovna principa povećanja tjelesnog opterećenja putem porasta učestalosti (Frequency), intenziteta (Intensity) ili trajanja (Time)

Tablica 2.

Podjela intenziteta tjelovježbe u djece prema maksimalnoj potrošnji kisika, srčanoj rezervi i maksimalnoj frekvenciji srca (prema Takken T i sur 2012.)

Intenzitet	%VO _{2max}	%HRres	%HRmax	Vrsta
Vrlo lagan	<20	<29	<54	Aktivni trening u fazi oporavka
Lagan	20-39	29	54	Rehabilitacijski trening
Umjeren	40-59	47	66	Trening izdržljivosti
Težak	60-84	65	77	Trening izdržljivosti visokog intenziteta
Vrlo težak	>85	>87	>91	Intervalni trening

VO_{2max} -maksimalna potrošnja kisika, HRmax-maksimalna frekvencija pulsa, HRres-rezerva srčane frekvencije

Tablica 3.

Podjela intenziteta vježbi snage prema maksimalnoj voljnoj mišićnoj kontrakciji (MVC)

Intenzitet	%MVC	Utjecaj na snagu
Niski	<20	Gotovo nikakav
Umjereno	20-50	Rehabilitacijski
Visoki	50-70	Optimalan za povećanje mišićne snage
Vrlo visoki	>70	Optimalan za povećanje mišićne mase

treninga. Intenzitet vježbanja treba biti u opsegu koji se dozira u skladu sa trajanjem i frekvencijom vježbanja (intenzitet je obrnuto proporcionalan trajanju - intenzivnija aktivnost traje kraće i obrnuto). Odgovarajući nivo intenziteta ovisi o razini pripremljenosti osobe - početnicima trebaju u početku aktivnosti nižeg intenziteta te dalje postupno povećavati intenzitet, trajanje i učestalost vježbanja. Općenite preporuke prema FITT principu za sudjelovanje u tjelesnim aktivnostima i vježbanju a zdravu djecu su sažete u Tablici 1.

Intenzitet programa vježbi izdržljivosti se često izražava postotkom maksimalne potrošnje kisika (VO_{2max}), te varira od vrlo laganog do vrlo teškog (Tablica 2). Intenzitet vježbi mišićne snage i otpora se klasificira kao omjer između mišićne kontrakcije i maksimalne voljne mišićne kontrakcije (MVK) (Tablica 3). Najčešće primjenjivana podjela organiziranog sporta i tjelovježbe je prema Mitchellu i suradnicima objavljena 2005. godine (Tablica 4.).

TJELESNA SPREMA U DJECE S PRIRODENOM SRČANOM GREŠKOM

Više je čimbenika koji u djece s PSG uzrokuju smanjenje sposobnosti vježbanja: oni obično imaju manje fizičke aktivnosti u odnosu na zdravu djecu, malo znaju o svojim mogućnostima i uglavnom precjenjuju svoje sposobnosti vježbanja. Veliki broj djece s PSG ima smanjenu sposobnost vježbanja i općenito nisku razinu tjelesne aktivnosti. Razlog tome nije samo

u promijenjenoj fiziologiji. Veći broj provedenih istraživanja pokazala su da je niska razina tjelesne aktivnosti u djece s PSG posljedica pretjeranih ograničenja nametnutih im od strane roditelja, odgajatelja, zbog njihovog pogrešnog mišljenja da rizik nadmašuje korist od tjelesne aktivnosti (9). Veliki broj djece s PSG ima manju količinu tjelesne aktivnosti od preporučene s obzirom na dob što ima za posljedicu povećanje relativnog rizika za prekomjernu tjelesnu težinu ili debljinu (10). S druge strane često precjenjuju svoje tjelesne sposobnosti i smatraju da mogu sudjelovati u tjelesnim aktivnostima većeg intenziteta od one preporučene od nadležnog kardiologa (11). Jedno istraživanje je pokazalo da je samo 33% roditelja adolescenata s težom PSG od kardiologa tražilo savjet o adekvatnoj ili primjerenoj razini dozvoljene tjelesne aktivnosti (12). Osim debljine negativna posljedica smanjene tjelesne aktivnosti u djece s PSG su i oštećenja motorike, čak 60% njih ima umjerena do teža odstupanja u motoričkim sposobnostima (13).

Sve do sada nabrojeno je više nego dovoljan razlog da se roditelji i svih ostali akteri u odgoju i obrazovanju djeteta s PSG pravovremeno i točno savjetuju o potrebi za svakodnevnom primjerenom i sigurnom tjelesnom aktivnosti djeteta s PSG. Za djecu s PSG vrijede iste preporuke kao i za zdravu djecu a to je da im je potrebna svakodnevna umjerena do teža tjelesna aktivnost zabavna i prilagođena dobi u trajanju od ≥ 60 min. Preporuka je i da provode manje od 2 sata dnevno u sjedalačkim ak-

Tablica 4.

Podjela organiziranog sporta i tjelovježbe je prema Mitchell i sur. 2005.

Statička komponenta ↑	C. Visoki intenzitet (>50% MVC)	Vožnja bobom / toboganom, bacanje, gimnastika, borilačke vještine, jedrenje, sportsko penjanje, skijanje na vodi, dizanje utega, jedrenje na dasci	Body building, spust skijanje, scateboarding, snowboarding, hrvanje	Boks, vožnja kajakom, biciklizam, desetboj, veslanje, brzo klizanje, triatlon
	B. Umjereni intenzitet (20-50% MVC)	Streličarstvo, automobilske utrke, ronjenje, konjički sport, motociklizam	Američki nogomet, skokovi u vis, umjetničko klizanje, rodeo, ragbi, trčanje (sprint), surfanje, sinkronizirano plivanje	Košarka, hokej na ledu, skijaško trčanje, lacrosse, trčanje (srednje udaljenosti), plivanje, rukomet
	A. Niski intenzitet (<20% MVC)	Bilijar, kuglanje, kriket, curling, golf, streljaštvo	Baseball / Softball, mačevanje, stolni tenis, odbojka na pijesku	Badminton, cross-country skijanje (klasična tehnika), hokej na travi, brzo hodaње, vožnja skutera/mopeda, trčanje (na daljinu), nogomet, tenis
		A. Niski intenzitet (40% Max O ₂)	B. Umjereni intenzitet (40-70% Max O ₂)	C. Visoki intenzitet (>70% Max O ₂)
Dinamička komponenta →				

tivnostima (gledanje televizije, video igre, aktivnosti na kompjutoru) (14).

Modeli treninga se ne razlikuju značajnije u djece od onih u odraslih, najvažnija je razlika u odnosu na odraslu populaciju da je da se često svi dijelovi planiranog treninga u potpunosti ne realiziraju. Razlog tome je što djeca često tijekom treninga izgube interes prema strogo zadanim vježbama te odbijaju sudjelovati. Općenita je preporuka da trening ili sportska aktivnost počne s 10-15 minuta dinamičkog zagrijavanja koje se nastavlja u 20-60 minuta tjelovježbe. Nakon toga, za kraj se preporuča 10 minuta "hlađenja" s vježbama istezanja ili nekim drugim vježbama niskog intenziteta. Razmak između dva treninga ne bi smio biti manji od 12 sati, odnosno ovisno o intenzitetu vježbi između 12 i 48

sati (15). U dječjoj dobi se kod planiranja treninga treba voditi računa o dobi djeteta. U predškolskoj dobi najvažniji su razvoj vještina i savladavanje težih zadataka koordinacije. Djeca predpubertetske dobi često reagiraju dosadom poput odraslih na vježbe izdržljivosti (npr. bicikliranje) s jednoličnim intenzitetom. U ovoj dobi vježbe snage su dozvoljene samo uz nadzor savjesnog i educirano trenera ili fizioterapeuta, podizanje većih tereta je zabranjeno (16). Preporuka za njih su treninzi koji su mješavina različitih aktivnosti koje su usmjerene na vještinu/koordinaciju i brzinu. Učinak treniranja trebao bi biti prvenstveno u poboljšanju mišićne učinkovitosti i boljoj neuralnoj kontroli mišićne aktivnosti, a ne u povećanju mišićne mase. Ujedno ovo je period života kada se usvajaju zdrave navike za ostatak života. U pubertetu uz vjež-

banje djeci postaje važno sudjelovanje i funkcioniranje u timu, te povinovanje strogo određenim pravilima vježbanja. Nakon pubertetske dobi treniranje je isto kao i u odraslih (17).

PREPORUKE ZA POJEDINE LEZIJE

Anomalije s lijevo-desnim spojem (atrijski septalni defekt, ventrikulski septalni defekt, peristentan arterijski duktus)

U značajnom broju ovih pacijenata ergospiromerijsko testiranje pokazalo je suboptimalnu ili smanjenu sposobnost vježbanja (18, 19). Moguće je da je u nekih od njih razlog tome plućna arterijska hipertenzija blažeg stupnja u naporu, no u većini je ipak glavni razlog tjelesna neaktivnost (20). Ukoliko nema naporom izazvane aritmije, disfunkcije miokarda u mirovanju ili plućne arterijske hipertenzije, nema razloga da ova djeca ne sudjeluju u rekreacijskim tjelesnim aktivnostima. Također pod jednakim uvjetima nema kontraindikacije za sudjelovanje u natjecateljskim sporovima.

Aortna stenoza

Prirodna aortna stenoza može biti subvalvularna, valvularna ili supravvalvularna. Može biti izolirana ili kao dio složenije PSG kao što je sindrom hipoplastičnog lijevog srca ili Schoneov kompleks. Prije uključivanja u sportske aktivnosti nužan je dobar pregled u kojem je važna anamneza tegoba poput sinkope, vrtoglavice, stenokardije ili dispneje koja je neprimjerena za tjelesno opterećenje, a što ukazuju na povećan rizik od iznenadne smrti. Ultrazvučno mjerenje gradijenta na mjestu stenoze je neophodno, kao i ergometrijsko testiranje asimptomatskih bolesnika s umjerenom ili teškom stenozom kako bi se otkrile tegobe izazvane naporom. Djeca s blagom AS mogu sudjelovati u svim oblicima rekreativnog ili natjecateljskog sporta uz obve-

zu jednogodišnje provjere težine stenoze. Djeca s umjerenom AS mogu sudjelovati u statičkim i dinamičkim sportskim aktivnostima niskog do umjerenog intenziteta ukoliko je ergometrijski nalaz uredan i nema tegoba induciranih naporom. U djece s teškom aortnom stenozom potrebno je tjelesnu aktivnost ograničiti na rekreativne aktivnosti niskog intenziteta i na one koje ne izazivaju simptome ne preporuča se natjecateljski sport. Kod postojanja blage do umjerene aortne reurgitacije nema kontraindikacije za bilo koje sportske aktivnosti dokle god su normalni dimenzija lijeve klijetke, nema dilatacije ili aneurizme aorte, niti aritmije. Ove preporuke se ne odnose na subvalvularnu AS kod hipertrofične kardiomiopatije.

Sindrom bikuspidne aortne valvule

Bikuspidna aortna valvula (BAV) je aortna valvula koja se otvara sa samo dvije komisure. Najčešće dođe do sraščavanja desnog i lijevog koronarnog kuspisa, rjeđe desnog i nekoronarnog kuspisa. Može biti samostalna pojava ili u sklopu druge PSG. Bikuspidnu aortnu valvulu prate promjene u histološkoj građi aorte - cistična nekroza medije i propadanje elastičnih vlakana slično, ali manje prošireno kao u pacijenata s Marfanovim sindromom. Zbog toga su ovi pacijenti skloni pojavi dilatacije korijena aorte ili ulazne aorte (22).

Pacijenti s BAV bez aortne stenoze i reurgitacije, bez dilatacije aorte i koarktacije nemaju ograničenja za tjelesnu aktivnost i mogu sudjelovati u svim sportovima. Budući je istraživanje pokazalo da u pacijenata s BAV redovita sportska aktivnost dovodi do povećanja lijeve klijetke i dilatacije aorte, potrebno je jednom godišnje učiniti ehokardiografski pregled. Potrebno je izbjegavati vježbe snage s velikom statičkom komponentom jer one pojačavaju krutost aorte i njeno širenje (23, 24). U slučaju prisutnosti stenoze ili regurgitacije vrijede

pravila za bolesti srčanih zalistaka. Kod stabilne umjerene dilatacije aorte potrebna je redovita kontrola jednom godišnje te ograničavanje sportske aktivnosti na natjecateljske sportove niskog statičkog i niskog do umjereno jakog dinamičkog opterećenja, izbjegavajući sportove s mogućim tjelesnim sudaranjem i traumom. U slučaju postojanja progresivne ili velike aneurizme dozvoljena je samo tjelesna aktivnost niskog statičkog i dinamičkog opterećenja.

Koarktacija aorte

Koarktacija aorte (COA) je značajno suženje u istmičkom dijelu aorte, može biti izolirana ili dio složene PSG. U svih pacijenata može se naći deplecija i rastrkanost elastičnih vlakana u mediji arterija. Te promjene nisu ograničene samo na aortu, budući se intrakranijalne aneurizme mogu naći u 10% ovih pacijenata (25). Unatoč dobrim rezultatima kirurške korekcije u ovih pacijenata je povećan rizik od iznenadne smrti, moždanog udara, zatajenja srca, prsnuća aneurizme aorte ili moždane arterije (26). Povišene vrijednosti krvnog tlaka imaju glavnu ulogu u ovim dugoročnim komplikacijama (27). Sposobnost vježbanja je smanjena unatoč dobrim morfološkim rezultatima kirurške korekcije bez rezidualne stenoze (28). Jedan od mogućih razloga je nedovoljna tjelesna aktivnost u djetinjstvu zbog pretjerane zaštite roditelja i liječnika. Drugi mogući mehanizmi uključuju prisutnost vaskularne disfunkcije vezane uz smanjenu elastičnost aorte, smanjena periferna o endotelu ovisna ili neovisna funkcija arteriola i pojačani refleksi baroreceptora (29, 30). Tipično je da se u ovih pacijenata na ergometriji nađe neprimjeren porast krvnog tlaka zbog pojačane krutosti aorte i restenoze na mjestu koarktacije.

Prije davanja preporuke za dozvoljenu tjelesnu aktivnost nužan je detaljan kardiološki pregled s posebnim osvrtom na postojanje restenoze, arterijske hipertenzije

ili aneurizme na mjestu operirane koarktacije. Zbog nedostatka istraživanja utjecaja sporta i tjelesne aktivnosti u pacijenata s COA, primjenjuju se preporuke koje se općenito odnose na sportsku aktivnost pacijenata s arterijskom hipertenzijom ili bikuspidnom aortnom valvulom. Dozvoljeno je sudjelovanje u bilo kojoj sportskoj aktivnosti osim onoj s velikom statičkom komponentom ukoliko nema rekoarktacije, porasta arterijskog tlaka u naporu i nema aneurizme na mjestu koarktacije ili na moždanim arterijama.

Stenoza plućne arterije

Najčešći je uzrok izolirane opstrukcije izlaznog trakta desne klijetke i većinom je posljedica displazije i sljepiljivanja semilunarnih kuspisa plućne valvule. One blagog do umjeren stupnja su asimptomatske, jedino se u kliničkom statusu može naći šum nad pulmonalnim ušćem. Kod težih stenoza tipičan je simptom rano umaranje u naporu ili atrijske aritmije koje nastaju zbog proširenja desnog atrija. Nepodnošenje tjelesnog napora kod teže stenoze je posljedica nemogućnosti održavanja adekvatnog srčanog izbačaja. Nema ograničenja za tjelesne aktivnosti bilo kojeg intenziteta za pacijente s blagom stenozom ili/i regurgitacijom. Ukoliko postoji umjerena rezidualna stenoza i/ili regurgitacija plućne valvule uz normalan EKG, također nema ograničenja uz obavezu jednogodišnje kontrole kardiologa. Ograničenje sportskih aktivnosti na one umjerenog intenziteta je potrebno ukoliko uz značajnu regurgitaciju plućne valvule postoji i disfunkcija lijeve klijetke. Natjecateljski sport je dozvoljen u pacijenata s blagom PS (grad <30 mmHg), normalnom veličinom i funkcijom desne klijetke te normalnim elektrokardiogramom uz obaveznu kardiološku reevaluaciju jednom na godinu. Ukoliko je gradijent PS umjeren (30-50 mmHg), a nema disfunkcije i hipertrofije desne klijetke kao niti značajne regurgitacije ili aritmije dozvoljeno je sudjelovanje u natjecateljskom aerobnom i

anaerobnom sportu umjerenog intenziteta uz kontrolne kardiološke preglede svakih 6 mjeseci. Ukoliko postoji značajna regurgitacija na plućnoj valvuli s posljedičnom dilatacijom desne klijetke dozvoljene su samo aerobne sportske aktivnosti niskog intenziteta i to samo ako je pacijent bez tegoba i ima normalnu sistoličku funkciju desne klijetke. Pacijenti s naporom-induciranom ventrikulskom ili atrijskom neprekidnom aritmijom imaju povećan rizik od iznenadne smrti tijekom vježbanja stoga je u njih vježbanje kontraindicirano. Ukoliko se radi o povremenom ali ponavljajućem poremećaju srčanog ritma u naporu (monomorfne ili polimorfne ekstrasistole, izolirane ili u paru) dozvoljene su vježbe izdržljivosti niskog intenziteta.

Tetralogija Fallot

Tetralogija Fallot (TOF) najčešća je cijanotična srčana greška koja se danas uspješno kirurški liječi već u najranijoj dojenačkoj dobi postavljanjem transanularne zakrpe i zatvaranja interventrikulskog septalnog defekta. Ovaj način kirurškog liječenja može imati tri dugoročne posljedice: značajnu restenozu izlaznog trakta desne klijetke sa ili bez značajne regurgitacije na plućnoj valvuli te pojavu ventrikulske aritmije uslijed pojave kruženja impulsa u infundibulumu na mjestu transanularne zakrpe. Tolerancija tjelesnog napora u ove djece uvelike ovisi o težini postoperativnih sekvela. Tako je u pacijenata sa zaostalom težom stenozom sposobnost vježbanja smanjena s povećanim ventilacijskim odgovorom na tjelesnu aktivnost, povećanim zaopterećenjem desne klijetke što ima za posljedicu smanjenje srčanog izbačaja i samim time ventilacijsko/perfuzijski nesklad. Najčešća postoperativna sekvela u pacijenata sa TOF je regurgitacija plućne valvule koja ako je značajna s vremenom dovodi do proširenja i slabljenja desne klijetke. Slabost sistoličke funkcije desne klijetke smanjuje toleranciju tjelesnog napora, neovisno o stupnju regurgitacije plućne val-

vule. Pacijenti u kojih je kompletna kirurška korekcija TOF bila u kasnijoj životnoj dobi, često imaju jače izraženu hipertrofiju desne klijetke sa smanjenom rastezljivošću i dijasoličkom disfunkcijom. No nakon nekog vremena i kod njih dolazi do poboljšanja sposobnosti vježbanja. Asimptomatski pacijenti bez značajne rezidualne stenozе i/ili regurgitacije plućne valvule, s normalnom sistoličkom funkcijom desne klijetke koji su bez tegoba ili aritmije u naporu nemaju ograničenja za rekreativne sportske aktivnosti bilo kojeg oblika ili intenziteta. Isto vrijedi i za pacijente s lakšom regurgitacijom i blagim proširenjem desne klijetke uz održanu sistoličku funkciju i bez dokumentirane aritmije. Pacijenti kod kojih postoji aritmija, atrijska i ventrikulska ali je stavljena pod kontrolu antiaritmikima ili radiofrekventnom ablacijom, također nemaju ograničenja za rekreativne sportske aktivnosti. Ukoliko u asimptomatskog pacijenta postoji značajna regurgitacija plućne valvule i značajno proširenje desne klijetke sa slabljenjem njene sistoličke funkcije, pacijentu treba preporučiti ograničenje rekreativnih sportskih aktivnosti na aerobne umjerenog intenziteta (31). U tih pacijenata potrebno je redovito ergometrijsko testiranje kako bi se isključila pojava aritmije u naporu. U svih ostalih pacijenata s težim postoperativnim sekvelama dozvoljene su samo aerobne sportske aktivnosti niskog intenziteta. Natjecateljski sportovi bilo kojeg intenziteta su dozvoljeni samo kod pacijenata bez postoperativnih sekvela, u kojih nema aritmije u naporu. Kod ostalih s težim sekvelama, dozvoljen je samo sport niskog intenziteta.

Transpozicija velikih krvnih žila

Prošlo je više od 20 godina od kako je atrijski switch (Senning i Mustard operacija) zamijenjen arterijskim u novorođenačkoj dobi. Dostupni su podaci dobiveni praćenjem ovih pacijenata kroz razdoblje od 20-25 godina i prema njima u tih pacije-

nata je odlično dugoročno stanje, čak u više od 90% praćenih niti nakon 17 godina od operacije nije bilo potrebno reintervenirati kirurški (32). Međutim, u 17% odraslih pacijenata razvile su se komplikacije kao što su značajni poremećaji funkcije valvula i ventrikula ili aritmije (33). Prije odluke o sportskim aktivnostima u ovih pacijenata potreban je detaljan pregled pedijatrijskog kardiologa koji će obavezno uz anamnezu, EKG i UZV srca sadržavati i Holter EKG, ergospirometrijsko testiranje i MR srca. Ukoliko se pregledom ne nađe ozbiljniji poremećaj biti će u daljnjem praćenju dovoljno svake 2 godine ponoviti pregled, EKG i UZV srca obavezno, a ergospiromeriju i Holter EKG ovisno o intenzitetu vježbanja. Jednako tako djeci i adolescentima sa ili bez minimalnih rezidua dozvoljene su sve vrste rekreativnih i natjecateljskih sportskih aktivnosti.

Djeca sa Fontanovom cirkulacijom

Fontanova operacija je palijativno rješenje za PSG s univentrikulskim srcem. Slijedom nekoliko operacija odvojena je venska cirkulacija od srca i dovedena direktno u pluća čime se postojeća i jedina klijetka koristi za sistemnu cirkulaciju. Ona osim što mora potiskivati krv kroz sistemnu i plućnu cirkulaciju, mora to i kroz venske spojeve. Brojne su posljedice ovakve, zapravo neprirodne cirkulacije: aritmije, tromboze, embolije, oštećenje jetre, enteropatija s gubitkom bjelančevina i pogoršanje cijanoze zbog kompresije plućnih vena, nastanak sistemne venske kolateralizacije ili plućnih arterijsko-venskih malformacija. Sve to naravno utječe i na fiziologiju vježbanja u ovih pacijenata. Takken i suradnici su svojim istraživanjem pokazali da u njih postoji velika različitost u VO_{2peak} , ali su većina istraživanja pokazala da je njihova prosječna tjelesna sprema ipak manja od zdrave populacije (34). Više je razloga za to: kronotropna inkopetencija, snižen udarni volumen zbog smanjenog

povrata krvi plućnim venama u diastoli, kronično volumno preopterećenje sistemske klijetke, oštećenje sistoličke funkcije sistemske klijetke, poremećaj plućnog protoka ili izmjene plinova. Zadnja istraživanja su pokazala da smanjenju tjelesne spreme doprinosi i disfunkcija skeletnih mišića u ovih pacijenata ali i komorbiditeti (npr. urođena ili stečena oštećenja središnjeg živčanog sustava) (35). Pacijente treba poticati na umjerenu do težu svakodnevnu tjelesnu aktivnost koja je preporučena općoj populaciji (≥ 60 min/dnevno). Za pacijente koji se žele uključiti u organizirane rekreativne sportske aktivnosti potrebno je prethodno pregledati uključujući i ergometrijsko testiranje. Nema ograničenja u vrsti aktivnosti osim ako pacijent nema ugrađen elektrostimulator ili uzima antitrombotsku terapiju. Potrebno je i pacijenta naučiti da prati svoje tijelo i da na vrijeme prepozna znakove upozorenja (palpitacije, tahikardija, dispneja nesrazmjerna opterećenju, presinkopa, mučnina) nakon čega treba uzeti pauzu za odmor. Ukoliko nema disfunkcije sistemske klijetke, nema tegoba u naporu i uredna je saturacija hemoglobina kisikom odluka o sudjelovanju u natjecateljskom sportu je na individualnoj razini za svakog pacijenta posebno. Dozvoljene su dinamične sportske aktivnosti niskog do umjerenog intenziteta ili statične aktivnosti niskog intenziteta.

Cijanotični pacijenti i pacijenti s Eisenmengerovim sindromom

Premda se danas većina PSG operativno korigira već u ranoj dobi još uvijek među odraslima postoje pacijenti s PSG koja je samo palijativno riješena budući je kompletna korekcija nemoguća zbog povišenog otpora u plućnoj cirkulaciji. Nema objavljenih istraživanja o tjelesnoj spremi u ovoj populaciji. Većina preporuka je na temelju pretpostavljenog utjecaja cijanoze na tjelesnu aktivnost ili na temelju podataka dobivenih istraživanjem pacijenata s idiopatskom plućnom hipertenzijom. Nisu

Tablica 5.

Skupne preporuke za tjelesnu aktivnost u pojedinim prirođenim srčanim greškama

	Kardiorespiratorna	Muskuloskeletna	Ostalo
Zdrava djeca	60 minuta/dan umjerene do snažne fizičke aktivnosti. Nema ograničenja za sudjelovanje u natjecateljskim sportovima, rekreativnim sportovima i fizičkoj aktivnosti	2-3 dana/tjedan. Neograničen intenzitet uz prevenciju ozljede	<2 h gledanja TV-a, igranja igrice, kompjutera...
Septalni defekti	Kao zdravi	Kao zdravi	Lagana aktivnost 3-6 mjeseci nakon što je postavljen okluder ili nakon što zacijeli sternotomija
Aortna stenoza Blaga Umjerena	Kao zdravi Ograničiti na umjereni intenzitet u natjecateljskim sportovima	Kao zdravi Ograničiti na umjereni intenzitet	Preporučuje se test opterećenja radi objektivnog dokumentiranja normalne srčane funkcije u naporu
Aortna regurgitacija (blaga do umjerena)	Kao zdravi	Kao zdravi	Isključiti dilataciju lijevog ventrikula i aorte te aritmiju
Bikuspidna aortna valvula (izolirana)	Kao zdravi	Izbjegavati vrlo visoki intenzitet	
Koarktacija aorte	Kao zdravi	Ograničiti na niski ili umjereni intenzitet	Učiniti test opterećenja kako bi se isključio abnormalni krvni tlak u opterećenju
Pulmonalna stenoza <30 mmHg gradijent 30-50 mmHg gradijent	Kao zdravi Ograničiti na niski ili umjereni intenzitet u natjecateljskim sportovima	Kao zdravi Ograničiti na niski ili umjereni intenzitet	Test opterećenja mogao bi biti koristan
Tetralogija Fallot (bez značajne regurgitacije)	Kao zdravi	Kao zdravi	Preporučuje se učiniti test opterećenja i Holter
Pulmonalna ili trikuspidna regurgitacija (značajna)	Ograničiti na niski do umjereni intenzitet u natjecateljskim sportovima samo ako postoji disfunkcija desne klijetke	Ograničiti na niski do umjereni intenzitet u natjecateljskim sportovima samo ako postoji disfunkcija desne klijetke	
Ebsteinova anomalija (bez značajne regurgitacije)	Kao zdravi	Kao zdravi	
Transpozicija velikih arterija (arterijski switch, bez značajnih rezidua)	Ograničiti na niski do umjereni intenzitet u natjecateljskim sportovima	Ograničiti na niski do umjereni intenzitet u natjecateljskim sportovima	Preporučuje se učiniti test opterećenja i Holter
Transpozicija velikih arterija (kongenitalno korigirana)	Ograničiti na niski ili umjereni intenzitet u natjecateljskim sportovima	Ograničiti na niski do umjereni intenzitet u natjecateljskim sportovima	Individualizirani pristup ovisno o kliničkom statusu
Funkcionalno jedan ventrikul (Fontan)	Ograničiti na niski do umjereni intenzitet u natjecateljskim sportovima	Ograničiti na niski intenzitet u natjecateljskim sportovima	Preporučuje se učiniti test opterećenja i Holter. Izbjegavati kontaktne sportove ako je dijete na antikoagulansima
Ugrađen uređaj (pacemaker, defibrilator)	Kao zdravi	Kao zdravi	Izbjegavati aktivnosti s rizikom kontakta na implantat ili odvođe
Eisenmenger ili plućna arterijska hipertenzija	Individualizirane preporuke temeljene na kliničkom statusu i odgovoru na opterećenje	Individualizirane preporuke temeljene na kliničkom statusu i odgovoru na opterećenje	Preporučuje se učiniti test opterećenja
Transplantacija srca	Individualne preporuke za natjecateljske sportove	Individualne preporuke za natjecateljske sportove	Preporučuje se učiniti test opterećenja

do sada zabilježeni neželjeni učinci svakodnevnih i rekreativnih tjelesnih aktivnosti u pacijenata s Eisenmengerovim sindromom i nekorigiranom PSG kod koje još uvijek postoji pretok. Drugačije je potpuno u slučajevima Eisenmenger sindroma bez otvorene komunikacije tj. pretoka. Ovdje u naporu dolazi do popuštanja desne klijetke, smanjenja srčanog izbačaja i sinkope. Natjecateljski sport je dozvoljen ukoliko je niskog statičnog ili dinamičnog opterećenja (31).

Pacijenti s transplantiranim srcem

Unazad 25 godina napredak u imunosupresiji omogućio je transplantaciju većeg broja solidnih organa pa tako i srca. Preživljenje nakon transplantacije srca se značajno produžilo, 80% preživi 15 godina, a čak 53% poživi i 20 godina od operacije (36). No unatoč povećanom broju pacijenata dječje dobi s transplantiranim srcem gotovo da nema podataka o njihovoj tjelesnoj aktivnosti nakon transplantacije, a još manje ima podataka o utjecaju tjelesne aktivnosti na njihov kardiovaskularni sustav. Stoga nam jedino preostaje poslužiti se podacima o odraslim pacijentima jer preporuke za dozvoljenu razinu rekreativne ili natjecateljske tjelesne aktivnosti u djece nema. Preporuke za pojedine prirodne srčane greške skupno su prikazane u Tablici 5.

ZAKLJUČAK

Savjetovanje o poželjnoj tjelesnoj aktivnosti sigurnog intenziteta ovisno o vrsti PSG trebalo bi biti u sklopu svake kontrolne posjete pedijatrijskom kardiologu ali i ostalim zdravstvenim radnicima. Dozvoljene aktivnosti i restrikcije trebalo bi u pisanom obliku dati pacijentu, roditelju i liječniku u primarnoj zdravstvenoj zaštiti. Preporuke za tjelesnu aktivnost naročito su važne prije polaska u osnovnu školu kako bi se prije svega nastavnici adekvatno informirali o problemu i samim time ohrab-

brili da uključe pacijenta s PSG u školske sportske aktivnosti. Općenito, trebalo bi kod sve djece s PSG nastojati ostvariti preporuku svjetske zdravstvene organizacije o potrebi za svakodnevnom 60 minutnom umjerenom do težom tjelesnom aktivnosti koja je prilagođena dobi djeteta, zabavna i raznovrsna.

NOVČANA POTPORA/FUNDING

Nema/None

ETIČKO ODOBRENJE/ETHICAL APPROVAL

Nije potrebno/None

SUKOB INTERESA/CONFLICT OF INTEREST

Autori su popunili *the Unified Competing Interest form* na www.icmje.org/coi_disclosure.pdf (dostupno na zahtjev) obrazac i izjavljuju: nemaju potporu niti jedne organizacije za objavljeni rad; nemaju financijsku potporu niti jedne organizacije koja bi mogla imati interes za objavu ovog rada u posljednje 3 godine; nemaju drugih veza ili aktivnosti koje bi mogle utjecati na objavljeni rad./All authors have completed the *Unified Competing Interest form* at www.icmje.org/coi_disclosure.pdf (available on request from the corresponding author) and declare: no support from any organization for the submitted work; no financial relationships with any organizations that might have an interest in the submitted work in the previous 3 years; no other relationships or activities that could appear to have influenced the submitted work.

LITERATURA

1. Sparacino P, Tong E, Messias D, Foote D, Chesla C, & Gilliss C. The dilemmas of parents of adolescents and young adults with congenital heart disease. *Heart & Lung*, 1997; 26: 187.
2. Bar-Mor G, Bar-Tal Y, Krulik T, & Zeevi B. Self-efficacy and physical activity in adolescents with trivial, mild, or moderate congenital cardiac malformations. *Cardiology in the Young*, 2000; 10: 561-6.
3. Fredriksen P, Mengshoel M, Frydenlund A, Sorbye O, & Thaulow E. Follow-up in patients with congenital cardiac disease more complex than haemodynamic assessment. *Cardiology in the Young*, 2004; 14: 373-9.
4. Gupta S, Mitchell I, Giuffre M, & Crawford S. Covert fears and anxiety in asthma and congenital heart disease. *Child: Care, Health and Development*, 2001; 27: 335-48.

5. McCrindle B, Williams R, Mitchell P, Hsu D, Paridon S, Atz A et al. Relationship between patient and medical characteristics to health status in children and adolescents after the fontan procedure. *Circulation*, 2006; 113: 1123-9.
6. Freed M. Recreational and sport recommendations for the child with heart disease. *Pediatric Clinics of North America*, 1984; 31 (6): 1307-20.
7. Rhodes J, Curran T, Camil L, Rabideau N, Fulton D, Gauthier N et al. Impact of cardiac rehabilitation on the exercise function of children with serious congenital heart disease. *Pediatrics*, 2005; 116: 1339-45.
8. Bergman AB and Stamm SJ. The morbidity of cardiac nondisease in schoolchildren. *N Engl J Med* 1967; 276 (18): 1008-13.
9. Longmuir PE and McCrindle BM. Physical activity restrictions for children after the Fontan operation: disagreement between parent, cardiologist, and medical record reports. *Am Heart J* 2009; 157 (5): 853-9.
10. Stefan MA, Hopman WM and Smythe JF. Effect of activity restriction owing to heart disease on obesity. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2005; 159 (5): 477-81.
11. Falk B, Bar-Mor G, Zigel L, Yaaron M, Beniamini Y and Zeevi B. Daily physical activity and perception of condition severity among male and female adolescents with congenital heart malformation. *J Pediatr Nurs* 2006; 21 (3): 244-9.
12. Swan L and Hillis WS. Exercise prescription in adults with congenital heart disease: a long way to go. *Heart* 2000; 83 (6): 685-7.
13. Bjarnason-Wehrens B, Dordel S, Schickendantz S, Krumm C, Bott D, Sreeram M et al. Motor development in children with congenital cardiac diseases compared to their healthy peers. *Cardiol Young* 2007; 17 (5): 1-12.
14. Strong WB, Malina RM, Blimkie CJR, Daniels SR, Dishman RK, Gutin B et al. Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr* 2005; 146 (6): 732.
15. Takken T, Giardini A, Reybrouck T, Gewillig M, Hövels-Gürich HH, Longmuir PE, et al. Recommendations for physical activity, recreation sport, and exercise training in paediatric patients with congenital heart disease: a report from the Exercise, Basic & Translational Research Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, the European Congenital Heart and Lung Exercise Group, and the Association for European Paediatric Cardiology. *Eur J Prev Cardiol*. 2012; 19 (5): 1034-65.
16. Bernhardt DT, Gomez J, Johnson MD, Martin TJ, Rowland TW, Small E et al. Strength training by children and adolescents. *Pediatrics* 2001; 107 (6): 1470-2.
17. Edouard P, Gautheron V, D'Anjou MC, Pupier L and Devillard X. Training programs for children: literature review. *Ann Readapt Med Phys* 2007; 50 (6): 499-519.
18. Gratz A, Hess J and Hager A. Self-estimated physical functioning poorly predicts actual exercise capacity in adolescents and adults with congenital heart disease. *Eur Heart J* 2009; 30 (4): 497-504.
19. . Keybrouck T, Rogers R, Weymans M, Dumoulin M, Vanhove M, Daenen W et al. Serial cardiorespiratory exercise testing in patients with congenital heart disease. *Eur J Pediatr* 1995; 154 (10): 801-6.
20. Oelberg DA, Marcotte F, Kreisman H, Wolkove N, Langleben D and Small D. Evaluation of right ventricular systolic pressure during incremental exercise by Doppler echocardiography in adults with atrial septal defect. *Chest* 1998; 113 (6): 1459-65.
21. Bonow RO, Cheitlin MD, Crawford MH and Douglas PS. Task Force 3: valvular heart disease. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45 (8): 1334-40.
22. Ciotti GR, Vlahos AP and Silverman NH. Morphology and function of the bicuspid aortic valve with and without coarctation of the aorta in the young. *Am J Cardiol* 2006; 98 (8): 1096-102.
23. Bertovic DA, Waddell TK, Gatzka CD, Cameron JD, Dart AM and Kingwell BA. Muscular strength training is associated with low arterial compliance and high pulse pressure. *Hypertension* 1999; 33 (6): 1385-91.
24. Babae Bigi MA and Aslani A. Aortic root size and prevalence of aortic regurgitation in elite strength trained athletes. *Am J Cardiol* 2007; 100 (3): 528-30.
25. Connolly HM, Huston 3rd J, Brown Jr RD, Warnes CA, Ammash NM and Tajik AJ. Intracranial aneurysms in patients with coarctation of the aorta: a prospective 1060 European Journal of Preventive Cardiology 19 (5) magnetic resonance angiographic study of 100 patients. *Mayo Clin Proc* 2003; 78 (12): 1491-9.
26. Toro-Salazar OH, Steinberger J, Thomas W, Rocchini AP, Carpenter B and Moller JH. Long-term follow-up of patients after coarctation of the aorta repair. *Am J Cardiol* 2002; 89 (5): 541-7.

27. Hager A. Hypertension in aortic coarctation. *Minerva Cardioangiol* 2009; 57 (6): 733-42.
28. Hager A, Kanz S, Kaemmerer H and Hess J. Exercise capacity and exercise hypertension after surgical repair of isolated aortic coarctation. *Am J Cardiol* 2008; 101 (12): 1777-80.
29. de Divitiis M, Pilla C, Kattenhorn M, Zadinello M, Donald A, Leeson P et al. Vascular dysfunction after repair of coarctation of the aorta: impact of early surgery. *Circulation* 2001; 104 (90001): 165-70.
30. Hanson E, Eriksson BO and Sivertsson R. Baroreceptor reflexes after coarctectomy. *Clin Physiol* 1981; 1 (5): 503-9.
31. Graham J, Thomas P, Driscoll DJ, Gersony WM, Newburger JW, Rocchini A et al. 36th Bethesda conference: recommendations for determining eligibility for competition in athletes with cardiovascular abnormalities. Task Force 2: Congenital heart disease. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45 (8): 1326-33.
32. Hovels-Gurich HH, Kramer NA, Schulze A, Heinrichs M, Spuntrup E and Muhler EG. The cardiologic status of youngsters and young adults after neonatal arterials switch operation with a simple transposition of big vessels. *Clin Res Cardiol* 2008; 97 (9): 671.
33. Tobler D, Williams WG, Jegatheeswaran A, Van Arsdell GS, McCrindle BW, Greutmann M et al. Cardiac outcomes in young adult survivors of the arterial switch operation for transposition of the great arteries. *J Am Coll Cardiol* 2010; 56 (1): 58-64.
34. Takken T, Hulzebos HJ, Blank AC, Tacke MH, Helders PJ and Strengers JL. Exercise prescription for patients with a Fontan circulation: current evidence and future directions. *Neth Heart J* 2007; 15 (4): 142-7.
35. Brassard P, Bedard E, Jobin L, Rodes-Cabau J and Poirier P. Exercise capacity and impact of exercise training in patients after a Fontan procedure: a review. *Can J Cardiol* 2006; 22 (6): 489-95.
36. Ross M, Kouretas P, Gamberg P, Miller J, Burge M, Reitz B, et al. Ten- and 20-year survivors of pediatric orthotopic heart transplantation. *J Heart Lung Transplant* 2006; 25 (3): 261-70.

Summary

CONGENITAL HEART DISEASE AND PHYSICAL ACTIVITY

S. Dorner, M. Sipl, K. Ižaković

According to recent studies 85% of patients with congenital heart disease (CHD) reach adulthood. Illnesses that were once fatal have now become chronic, facilitating a shift from medical to quality of life related issues. Children with congenital heart disease are at risk of negative psychosocial sequel, and within the larger group of youth with chronic illnesses, are characterized by covert fears and anxieties; low self-efficacy and self-esteem, deficits in learning and attention, depression and anxiety, difficulties with peer socialization and school absenteeism. Physical activity is necessary for the optimal physical, emotional and psychosocial development of healthy children as well as children with CHD. It has been suggested that over restriction of children with CHD by parents, caregivers, healthcare providers, educators and sports trainers are main reason for reduced exercise capacity in most cases, because of their misperceptions regarding the relative risks versus benefits of participation. Consultations about appropriate and desirable physical activity for the type of CHD should be a part of each control visit to the paediatric cardiologist.

Descriptors: SPORT, CHILD, PHYSICAL ACTIVITY, CONGENITAL HEART DISEASE, FITNESS, EXERCISE