

# Hipertenzija u djece i adolescenata

**Jasna Đelmiš**

Klinika za dječje bolesti Zagreb

**SAŽETAK** Arterijska hipertenzija predstavlja u odraslih jedan od glavnih faktora rizika za poboljevanje i smrtnost od kardiovaskularnih, cerebrovaskularnih, te bubrežnih bolesti. Danas je jasno da hipertenzija odraslih ima svoje porijeklo u dječjoj dobi. Učestalost primarne hipertenzije sve je veća u djece, posebno u adolescenata. Povišeni arterijski tlak ne otkriva se u djece i adolescenata u dovoljnoj mjeri. Razlog tome su neujednačeni stavovi o definiciji hipertenzije u ovim dobnim skupinama i nedostatak adekvatnih referentnih vrijednosti, ali i vjerovanje da je hipertenzija u djece rijetka. Krajem prošle godine Europsko društvo za hipertenziju objavilo je prvi put preporuke za definiciju, dijagnostičku procjenu i terapijski pristup hipertenziji u djece i adolescenata.

**KLJUČNE RIJEČI** adolescenti; djeca; hipertenzija

**K**ardiovaskularne bolesti najčešći su uzrok prerane smrtnosti odraslih ljudi u cijelome svijetu. Jedan od važnih uzročnika ovih bolesti je povišeni arterijski tlak. Temeljem mnogih istraživanja pokazalo se da su vrijednosti arterijskog tlaka u odraslih iznad 140/80 mmHg povezane sa značajno većim rizikom za morbiditet i mortalitet od kardiovaskularnih bolesti.

Do sedamdesetih godina prošlog stoljeća mislilo se da u djetinjstvu ne postoji rizik za nastanak kardiovaskularnih bolesti. Isto tako, smatralo se da procjena kardiovaskularnog rizika u ovoj dobi nije potrebna, osim u djece s određenim bolestima ili stanjima kao što su šećerna bolest tipa 1, familijarna hipercolesterolemija, kronična bubrežna insuficijencija ili sekundarna hipertenzija. U vrijeme rata u Koreji uočene su u mladim poginulih vojnika aterosklerotične promjene za koje se ustanovilo da su imale početak u djetinjstvu. Kasnije je to i potvrđeno nekim studijama kao što je *Bogalusa Heart Study*.<sup>1</sup>

Tako su 70-ih godina prošlog stoljeća počele procjene kardiovaskularnog rizika u mladim i ustanovilo se da viši arterijski tlak u djetinjstvu predstavlja rizik za visoki arterijski tlak u odrasloj dobi sa svim njegovim neželenim posljedicama.<sup>2</sup>

Povišeni arterijski tlak u djece i adolescenata nedovoljno se otkriva. Postavljanje dijagnoze hipertenzije u djece i adolescenata otežano je jer su normalne vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog tlaka različite za pojedine dobne skupine, spol i centile visine za dob. To znači da se za postavljanje dijagnoze hipertenzije za svaku dijete potrebno služiti tablicama ili nomogramima visine prema dobi i spolu, a zatim s tim podacima potražiti u novim tablicama i nomogramima na kojoj centili se nalazi vrijednost upravo izmjerенog tlaka. U svakodnevnoj praksi

liječniku primarne zaštite kod nas i svijetu to je vrlo zahtijevan i ponekad teško izvediv zadatok. U jednom istraživanju provedenom u Clevelandu na skoro 15.000 djece uzrasta od 3 do 18 godina svega 26% hipertenzija otkrili su liječnici primarne zaštite. Što se tiče visokonormalnog arterijskog tlaka, on se u ambulantni primarne zaštite još rjeđe registrira (u 11% bolesnika).<sup>3</sup> Prema podacima objavljenim od strane NHANES-a (*National Health and Nutrition Survey*) i drugih istraživanja koja se temelje na ispitivanjima populacije, vidljivo je da učestalost povišenog arterijskog tlaka u djece raste. Prema tim studijama visokonormalan arterijski tlak javlja se i do 10% u djece između 8 i 17 godina starosti. Učestalost hipertenzije se kreće i do 4% u ovom uzrastu.<sup>4</sup>

Europsko društvo za hipertenziju zajedno s Europskim kardiološkim društvom objavilo je 2003. godine prve smjernice za dijagnosticiranje i liječenje arterijske hipertenzije. Četiri godine kasnije objavljene su nadopune i izmjene tih smjernica. Hrvatski prijevod istih objavljen je u Liječničkom vjesniku 2008. godine.<sup>5</sup> U tim smjernicama nema uputstava za dijagnozu i terapiju hipertenzije u djece. Prve smjernice za dijagnozu i liječenje hipertenzije u djece i adolescenata Europskog društva za hipertenziju, objavljene su krajem 2009. godine.<sup>6</sup> Pokušaji da se formiraju preporuke za hipertenziju u djece otežani su činjenicom da ne postoje prospektivne studije koje bi povezale vrijednosti arterijskog tlaka u djetinjstvu s kardiovaskularnim zbivanjima u odrasloj dobi. Definicija hipertenzije u odraslih temeljena je na zaključcima donesenim dugogodišnjim promatranjem zbivanja na više od milijun ispitanika. Ta su istraživanja pokazala da obolijevanje i smrtnost od određenih kardiovaskularnih bolesti proporcionalno raste s rastom vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog tlaka.<sup>7</sup>

## UČESTALOST

Učestalost hipertenzije u odraslih kreće se od 25% do 40%. Sličan postotak dobiven je i za Hrvatsku temeljem studije EH-UH.<sup>8</sup> Prema samoj definiciji, povišeni arterijski tlak trebalo bi imati 5% djece. U literaturi se nalaze podaci o učestalosti hipertenzije u djece od 1,7% do 22%.<sup>9-12</sup> Ovako različiti podaci dobiveni su zbog različitog načina mjerjenja arterijskog tlaka, zbog različitih definicija hipertenzije u djece, te zbog različitih aparata i orukvica koji su u upotrebi.

## DEFINICIJA I KLASIFIKACIJA HIPERTENZIJE

Dijagnostički kriterij povišenog arterijskog tlaka u djece bazira se na konceptu da arterijski tlak raste s uzrastom i rastom organizma. Zbog toga se hipertenzija u djece i adolescenata ne može definirati jednim brojem kao u odraslih. U SAD-u je do sada provedeno najopsežnije mjerjenje arterijskog tlaka u djece svih uzrasta pa se u Europi još uvijek koriste njihovi podaci, a koje je preporučila Četvrta radna skupina za povišeni arterijski tlak u djece i adolescenata.<sup>13</sup> Prema tim preporukama, normotenzivnim se u djece smatraju one vrijednosti sistoličkog i/ili dijastoličkog arterijskog tlaka koje su <90 c za dob, spol i visinu, mjerene auskultatornom metodom u tri različita vremenska perioda. Ako su vrijednosti ≥90 c, a ne premašuju 95 c, smatra se da takvo dijete ima visokonormalan tlak. Za adolescente kojima su vrijednosti arterijskog tlaka iznad 120/80 mmHg, bez obzira na to da su <90 c za dob, spol i uzrast, smatra se da imaju visokonormalan arterijski tlak. Tablice s nomogramima mogu se naći na internetskoj adresi: [http://www.nhlbi.nih.gov/health/prof/heart/hbp/hbp\\_ped.htm](http://www.nhlbi.nih.gov/health/prof/heart/hbp/hbp_ped.htm)

Prvi stupanj hipertenzije imaju ona djeca kod koje su izmjerene vrijednosti tlaka između 95 i 99 c uvećane za 5 mmHg. Drugi stupanj hipertenzije imaju ona djeca kod kojih je izmjerjen arterijski tlak za 5 mmHg viši od 99 c (tablica 1).

## DIJAGNOSTIČKA PROCJENA

Dijagnostička procjena arterijskog tlaka uglavnom je rezervirana za primarnu liječničku skrb, iako se događa da se hipertenzija otkrije slučajno kod kuće. Ako

je hipertenzija ustanovljena upotrebom oscilometrijskog aparata, potrebno je istu potvrditi auskultatornom metodom. Kod auskultatorne metode za određivanje vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog arterijskog tlaka koristi se 1. odnosno 5. Korotkofljev šum. U slučaju nedostatka auskultatornog mjerača, važno je da se postojeći aparat često provjerava. Kod djece je potrebno upotrebljavati orukvicu veličinom adekvatnu duljini i širini nadlaktice djeteta. Dio orukvice koji se napuhava mora obaviti 80-100% opsega nadlaktice i prekrivati barem 40% duljine nadlaktice.

Preporuka je da se svakom djetetu starijem od tri godine mjeri tlak prilikom posjeti nadležnom liječniku primarne zaštite. Mlađoj djeci se tlak mjeri samo u specijalnim okolnostima. To su obično djeca koja su iz bilo kojeg razloga provela neko vrijeme u jedinici intenzivne neonatalne skrbi, djeca s kongenitalnim srčanim bolestima, bubrežnim bolestima, djeca koja primaju lijekove za koje se zna da mogu povisiti arterijski tlak (kao što su primjerice kortikosteroidi), te djeca koja imaju povišeni intrakranijalni tlak.

Hipertenzija bijelog ogrtača (HBO) ili izolirana ambulantna hipertenzija. HBO označava povišene vrijednosti arterijskog tlaka izmjerene u ordinaciji, za razliku od vrijednosti izmjerenih kod kuće i onih dobivenih kontinuiranim mjerjenjem.

Prikrivena hipertenzija („masked“) ili izolirana izvanambulantna hipertenzija. Suprotno HBO-a, kod prikrivene hipertenzije opetovanim mjerjenjem u ordinaciji dobivaju se normalne vrijednosti arterijskog tlaka, dok mjerena izvan ordinacije i KMAT pokazuju da se radi o povišenom arterijskom tlaku. Značenje prikrivene hipertenzije u djece još nije sasvim jasno. U djece se danju izvan ordinacije često ne registriraju niže vrijednosti, već ponekad čak i blago povišene vrijednosti tlaka. Pretpostavlja se da je razlog tome pojačana tjelesna aktivnost djece kod kuće.

Kontinuirano (automatsko) mjerjenje arterijskog tlaka (KMAT). Mjerjenje arterijskog tlaka kod kuće tijekom dana i noći sve više predstavlja nezaobilaznu pretragu u postavljanju dijagnoze hipertenzije u djece i adolescenata. Čini se da KMAT ima važniju ulogu u djece nego u odraslih. Prednosti KMAT-a su te da se dobiju višestruke dnevne i noćne vrijednosti arterijskog tlaka izvan zdravstvene ustanove i za vrijeme svakodnevnih aktivnosti. Ovakvim mjerjenjem dobiva se uvid u vrijednosti arterijskog tlaka u određenim zadanim vremenskim razmacima, prosječne vrijednosti arterijskog tlaka tijekom 24 sata, te postotak povišenih vrijednosti bilo danju ili noću. Ova metoda omogućava dijagnozu hipertenzije, HBO-a, prikrivene hipertenzije („masked hypertension“), te pokazuje prisutnost očekivanog pada tlaka noću („dipping“ ili „non-dipping“ obrazac). Vođenjem dnevnika dijete može otkriti koje su to stresne situacije kod kojih dolazi do povišenja arterijskog tlaka. Isto tako, može se pratiti učinkovitost terapije. Za pravilnu procjenu vrijednosti KMAT-a u djece potrebne su referentne vrijednosti koje su opet, za razliku od odraslih, različite za određenu dob i spol. Za sada su objavljeni podaci na manjem broju

**TABLICA 1.** Definicija i klasifikacija hipertenzije u djece i adolescenata

Vrsta tlaka	Percentila sistoličkog i/ili dijastoličkog tlaka
Normalan	<90 c
Visokonormalan	>90 do <95 c
	>120/80 mmHg za adolescente
Stupanj 1 hipertenzije	95c do 99 c + 5 mmHg
Stupanj 2 hipertenzije	> 99 c + 5 mmHg

ispitanika u Europi, prema kojima je moguće odrediti radi li se kod malih bolesnika o hipertenziji, o kojoj vrsti, te o kojem stupnju hipertenzije.<sup>14</sup> KMAT ima i svojih loših strana. Djeca se često žale na nelagodu zbog nošenja aparata, ponekad ih orukvica steže, ponekad ne mogu prilikom svakog mjerjenja prekinuti aktivnosti i opustiti ruku, pa se dobiju lažno visoki rezultati.

#### POSTUPAK KOD SUMNJE NA POVIŠENI KRVNI TLAK U DJECE

Kada se kod djeteta jednom registrira povиšeni arterijski tlak, onda se isti mora izmjeriti najmanje tri puta u različitim vremenskim razmacima. Ako ponovljena mjerjenja pokažu da ne postoji hipertenzija, onda se preporučuje tlak mjeriti najmanje jednom godišnje (oprez zbog prikrivene hipertenzije). Ako više mjerjenja kod liječnika pokazuјe opravdanu sumnju na povиšeni arterijski tlak, tada treba učiniti 24-satno kontinuirano ambulantno mjerjenje arterijskog tlaka (KMAT). Ako se ovim načinom ustanovi da bolesnik ima povиšeni arterijski tlak, onda se prema preporukama može taj tlak stupnjevati.<sup>15,16</sup>

Kada se temeljem KMAT-a zaključi da se radi o „hipertenziji bijelog ogrtca“ ili da se uopće ne radi o hipertenziji i ako ne postoje podaci o kroničnim bolestima vezanim uz hipertenziju u obitelji, onda se uz savjet za zdrav način života preporučuje povremeno kontroliranje arterijskog tlaka (1-2 puta godišnje) uz registraciju. Ako temeljem KMAT-a ima dovoljno pokazatelja da se radi o povиšenom arterijskom tlaku, onda se pristupa pomnom traganju za uzrokom istog.

#### ANAMNEZA (OSOBNA I OBITELJSKA)

Anamneza (osobna i obiteljska) čini osnovnu polaznu točku u procjeni hipertenzije u djece. Simptomi mogu biti vezani uz primarnu bolest koja ima za posljedicu hipertenziju, mogu biti nespecifični ili ih uopće ne mora biti. S druge strane, kod hipertenzivne krize simptomi mogu biti vezani uz bolešću zahvaćene organe, kao što su vrtoglavice, šum u ušima, jake glavobolje, čak pareze ili paralize pojedinih živaca (facialis, hemiplegije), konvulzije kod hipertenzivne encefalopatije, razni vizualni ispadni pa sve do gubitka vida kod hipertenzivne retinopatije.

Iako je uobičajeno mišljenje da primarna hipertenzija u mlađih nema simptoma, kada se pomno ispituje dijete ili roditelje može se uočiti da se neki simptomi javljaju u većeg broja djece s primarnom hipertenzijom. Najčešće se navode glavobolja, poteškoće kod usnivanja i umor preko dana, te poteškoće učenja.<sup>17</sup> Potrebno je ciljano pitati za simptome od strane CNS-a (glavobolje, vrtoglavice, šum u ušima, slabiji sluh), srca (bol u prsištu, palpitacije, iregularan puls), bubrega (edemi, enureza, promijenjena količina ili izgled urina, bol, polakisurija, dizurija), kože (znojenje, bljedilo, crvenilo), od strane respiratornog trakta (otežano disanje, epistaksia), prijašnje bolesti (kirurški zahvati ili preboljele druge bolesti).

Anamneza novorođenačke dobi važna je jer razne

manipulacije (umbilikalna kateterizacija) kao i perinatalne infekcije mogu imati veze s kasnije nastalom hipertenzijom.

Podatak o uzimanju lijekova (kortikosteroidi, kontraceptivi), konzumaciji alkohola, kave, duhana, droga također može biti dragocjen. Potrebno je pitati za eventualnu trudnoću kod adolescentica. Prehrambene navike, vrsta i količina svakodnevnih obroka, te količina dnevno unesene tekućine i kuhinjske soli pitanja su koja se ne smije zaboraviti postaviti. Pomna socijalna anamneza daje uvid u moguće stresne situacije u obitelji (poremećeni obiteljski odnosi), u školi (uspjeh u školi, odnos sa ostalim učenicima i nastavnicima, isključiti mogućnost postojanja bulinga) i u izvanškolskim druženjima.

S obzirom na genetsku povezanost hipertenzije, obiteljska anamneza može dati dragocjene podatke o postojanju nekih od rizičnih bolesti kod članova obitelji (hipertenzija, bubrežna bolest, kardiovaskularne bolesti, cerebrovaskularne bolesti, metabolički sindrom, šećerna bolest).<sup>18,19</sup>

#### FIZIKALNI PREGLED

Pri pregledu je potrebno usmjeriti pažnju na traženje uzroka sekundarne hipertenzije. Tu uobičajeno spada mjerjenje visine i težine i određivanje centila rasta, te indeksa tjelesne mase (ITM). Određivanje vitalnih znakova, palpiranje femoralnih arterija, ritam i frekvencija srca, te arterijski tlak na svim ekstremitetima. Izrazita mršavost može ukazati na feokromocitom, hipertiroidizam, na kroničnu bubrežnu bolest naročito ako je udruženo s malim rastom. Debljina može ukazati na neki od metaboličkih poremećaja kao što je Cushingov sindrom. Jači hirzutizam javlja se kod kongenitalne adrenalne hiperplazije. Rahitičan izgled može ukazati na kroničnu bubrežnu bolest. Inspekcija kože može ukazati na razne bolesti koje su popraćene visokim tlakom. Tako brojne mrlje bijele kave upućuju na neurofibromatozu, *adenoma sebaceum* na tuberoznu sklerozu, a strije na Cushingov sindrom. Razni osipi mogu se javiti kod kolagenih vaskularnih bolesti, a impetigo kod akutnog nefritisa.

Izgled glave može upućivati na neku bolest kod koje je prisutna hipertenzija. Tako je dobro poznato okruglo lice poput mjeseca kod Cushingovog sindroma. Promatrajući vrat može se vidjeti pterigij kod Turnerova sindroma, kod kojeg se ponekada nađu i anomalije bubrega kao što je potkovasti bubreg. Uvećana štitnjača može upućivati na hipertireozu.

Palpacijom se može ustanoviti postojanje mase u trbuhu kao što je npr. Wilmsov tumor, neuroblastom, hidronefroza i policistični bubrezi. Hepatomegalija može ukazati na srčanu insuficijenciju. Hepatomegalija i splenomegalija u male djece može ukazati na infantilnu policističnu bolest bubrega. Ožiljci ukazuju na operativni zahvat ili traumu u području gastrointestinalnog trakta ili bubrega. Šum u abdomenu može ukazati na renovaskularnu bolest. Bolnost lumbalnih loža može ukazati na pijelonefritis, na opstrukciju u području urinarnog trakta, ili na akutni glomerulonefritis. Dvo-

smisleno spolovilo upućuje na kongenitalnu adrenalnu hiperplaziju. Pregled ekstremiteta: u slučaju vrlo uske zdjelice i tankih nogu može se raditi o koarktaciji aorte što se može potvrditi palpacijom pulsa femoralnih arterija i *art. dorsalis pedis*.

### DIJAGNOSTIČKE PRETRAGE

**Procjena oštećenja ciljnih organa.** Procjenjuje se postoje li promjene na srcu, na krvnim žilama, bubrežima, te na krvnim žilama očnog dna.

**Srce.** Hipertrofija lijevog ventrikula (HLV) do danas je najbolje dokumentirana posljedica povišenog arterijskog tlaka u djece i adolescenata. HLV predstavlja nezavisni faktor rizika za nastanak kardiovaskularnih zbivanja u odraslih. U djece je potrebno što prije dijagnosticirati postoji li HLV kako bi se na vrijeme sprječila kasnija neželjena zbivanja.<sup>20</sup>

**Krvne žile.** Zadebljanje intime i medije krvnih žila može se dijagnosticirati pomoću ultrazvuka. Ovakvo zadebljanje u djece predstavlja faktor visokog rizika za nastanak ateroskleroze u kasnijoj dobi. U jednom istraživanju nađeno je da 38,8% djece s hipertenzijom ima debljinu intime-medije karotidne arterije iznad 2SD od normale.<sup>21</sup>

**Bubrezi.** Bubreg može biti uzrok hipertenzije, ali isto tako može biti oštećen zbog hipertenzije. Oštećenje bubrega povišenim arterijskim tlakom očituje se različitim stupnjevima bubrežne insuficijencije što se jednostavno može procijeniti Schwartzovom formulom kojom se uz poznavanje visine djeteta i serumskog kreatinina može dosta dobro odrediti glomerularna filtracija. U ovoj formuli koja glasi:  $GFR(\text{ml}/\text{min}/1,73\text{m}^2) = K \times (\text{tjelesna visina u cm}/\text{kreatinin serum u mg/dl})$  K označava koeficijent koji ovisi o dobi djeteta. K za prematuruse iznosi 0,33; za novorođenčad 0,45; za djecu od 2 do 12 godina 0,55; za djevojčice od 13 do 18 godina 0,55; za dječake od 13 do 18 godina 0,70. Opetovano niže vrijednosti GFR-a upućuju na bubrežno oštećenje. Proteinurija je pokazatelj bubrežnog oštećenja i javlja se u primarnim i sekundarnim glomerulopatijama. Isto tako može se javiti kao posljedica oštećenja glomerularne membrane od strane povišenog arterijskog tlaka. Proteinurija je indikacija za uvođenje antihipertenzivne farmakološke terapije. Čak i male količine albumina u urinu (mikroalbuminurija) koreliraju s progresijom oštećenja bubrega i većim kardiovaskularnim rizikom. Mikroalbuminurija (20-300 $\mu\text{g}/\text{g}$  kreatinina, 2-30mg/mmol kreatinina, 30-300mg/dan, 20-200 $\mu\text{g}/\text{min}$ ) pretskazuje razvoj dijabetičke nefropatije. Proteinurija veća od 300mg/dan pokazatelj je već uspostavljenog oštećenja bubrežnog parenhima. Još se uvijek ne zna koje značenje ima mikroalbuminurija u djece s primarnom hipertenzijom. Uočila se povezanost mikroalbuminurije i hipertrofije lijevog ventrikula u djece s primarnom hipertenzijom.<sup>22</sup>

**Mozak.** Promjene na mozgu, te na očnoj pozadini u vidu mikrokrvarenja ili jačih hemoragija su komplikacije koje se javljaju kod djece s većim stupnjem hipertenzije. Promjene na mozgu mogu se dijagnosticirati

sljedećim pretragama: EEG-om, CT-om i MR-om.

**Očna pozadina.** Pregled očnog dna ima manje značenje kod djece nego kod odraslih jer u djece za sada ne postoji standardizirano stupnjevanje hipertenzivne retinopatije. Rutinska fundoskopija provodi se samo u djece s hipertenzivnom encefalopatijom i malignom hipertenzijom. I u male djece s hipertenzijom mogu se snimiti promjene na očnoj pozadini u vidu malih suženja arteriola metodom kvantitativne analize digitalnih retinalnih fotografija.

### OSTALE PRETRAGE KOD DJECE S HIPERTENZIJOM

Uobičajene pretrage kod traženja uzroka hipertenziji su: kompletna krvna slika, CRP, ureja, kreatinin, mokraćna kiselina, procjena glomerularne filtracije. Pretraga urina i urinokulture spada u obavezne pretrage jer već pregled urina može ukazati na uroinfekciju, glomerulonefritis ili nefrolitijazu. Često su vrijednosti elektrolita u granicama normale. Promjene u koncentraciji kalija mogu ukazati na primarni ili sekundarni hiperaldosteronizam ili neki drugi sindrom. Povišene vrijednosti kalija u serumu uz metaboličku acidozu mogu ukazati na renalnu insuficijenciju. GUK na tašte i lipidogram obavezno se određuje kod djece s prekomjernom tjelesnom masom i kod djece s pozitivnom obiteljskom anamnezom. Ultrazvuk bubrega kao neinvazivna pretraga daje podatke kao što su položaj, veličina, smještaj bubrega te postojanje cista, multicističnog bubrega, policističnih bubrega, nefrokalcinoze i kamenaca te proširenja kanalnih sustava. Dopler pretraga renalnog sinusa daje informacije o prohodnosti renalnih arterija. Dopler renalnih arterija je u djece ograničene osjetljivosti, a pogotovo anomalije ili lezije intrarenalnih arterija ili njihovih inkompletnih stenoza. Prema rezultatima ovih pretraga i prema kliničkoj procjeni odlučuje se o dalnjim pretragama koje će isključiti eventualnu hipertireozu, povećano lučenje hormona nadbubrežnih žlijezda, kao i povećano lučenje renina. Isto tako, prema potrebi odlučuje se o mikcionskoj cistouretrografiji (MCUG), intravenskoj urografiji (IVU), MR- angiografiji i radioizotopnim pretragama.

### ANTIHIPERTENZIVNA TERAPIJA

Terapija hipertenzije sastoji se od nefarmakološkog i farmakološkog dijela. Odluka o započinjanju antihipertenzivne terapije te o vrsti iste zavisi od trajanja i stupnja hipertenzije, prisustvu kardiovaskularnih rizičnih faktora i prisustvu oštećenja ciljnih organa ili moguće progresivne bubrežne bolesti.

Cilj terapije je sprječavanje nastanka oštećenja ciljnih organa, prvenstveno bubrega, srca i mozga.

Prije započinjanja bilo kakve terapije potrebno je djecu i njihove roditelje upoznati s time što je to hipertenzija i do kojih posljedica može doći ako se ne liječi.

**Ciljne vrijednosti tlaka.** Važeće preporuke su da se nastoje postići vrijednosti tlaka  $< 90\text{c}$  za dob, spol i visinu u sve djece koja nemaju pridruženu bolest. U

djece s kroničnom bubrežnom bolesti bez proteinurije poželjne su vrijednosti < 75c, a kod djece s proteinurijom ciljna vrijednost tlaka je <50c za dob, spol i visinu.

**Nefarmakološko liječenje.** Nefarmakološko liječenje provodi se kod svih stupnjeva hipertenzije, a nastavlja se i onda kada se uvede farmakološka terapija. U djece s primarnom hipertenzijom terapija mora biti usmjerena na prvom mjestu na suzbijanje rizičnih faktora, kao što su debljina, povećani unos soli i smanjena tjelesna aktivnost. Najbolji uspjesi se postižu ako je provodi tim stručnjaka koji se sastoji od liječnika, medicinske sestre, dijetetičara, psihologa i eventualno fizioterapeuta. Samo nefarmakološka terapija indicirana je kod visokonormalnog arterijskog tlaka i kod hipertenzije 1. stupnja. U težim stupnjevima hipertenzije liječenje se provodi uz davanje antihipertenzivnih lijekova. Nefarmakološko liječenje se sastoji od podučavanja djece i roditelja zdravom načinu života što uključuje dijetetske mjere, tjelesnu aktivnost i kontrolu stresa. Dijetetske mjere podrazumijevaju optimalan unos kalorija putem zdravih namirnica. Bolesnike se uči koju hranu treba izbjegavati (zasićene masti, koncentrirani šećeri, sol), a koju je poželjno uzimati (svježe voće i povrće, pripravci od integralnog brašna, mlječni proizvodi). Ujedno je potrebno voditi računa o unosu elektrolita što podrazumijeva smanjenje unosa natrija uz povećan unos kalija.

Pored toga, bolesnika se potiče na pojačanu tjelesnu aktivnost. Vrsta vježbi, frekvencija, intenzitet i njihovo trajanje za sada još nisu točno specificirani. Kao razuman cilj smatra se 30-60 minuta aerobnih vježbi 3-4 puta tjedno. Tu se podrazumijeva zagrijavanje, te opuštanje prije i poslije programa vježbi. Za vrijeme vježbi potrebno je mjeriti puls koji treba iznositi 70-80% maksimalnog pulsa za dob. Preporuka je da dijete odabere svoj najdraži sport. Aktivno bavljenje sportom dozvoljeno je kod svih bolesnika koji nemaju oštećenja ciljnih organa. Ako se pri tjelesnoj aktivnosti ispolje simptomi, potrebno je revidirati nalaze. Bolesnici koji primaju terapiju i imaju arterijski tlak unutar zadovoljavajućih granica mogu vježbati. *American Heart Association* izdalo je 1994. godine uputstva za vježbanje za adolescente.<sup>23</sup> Kod većine osoba stres je prepoznat kao važna komponenta koja sudjeluje u progresiji i održavanju povišenog arterijskog tlaka. Čak je razvijen i model prema kojem bi kronični stres mogao uzrokovati primarnu hipertenziju.<sup>24</sup> Stoga su u liječenju povišenog arterijskog tlaka u djece od velike važnosti psihološke tehnike koje smanjuju stres a time i postižu smanjenje arterijskog tlaka. S obzirom da adolescencija sama za sebe nosi neurovegetativnu nestabilnost nastoji ih se podučiti vježbama kontrole stresa i bijesa relaksacijom, *biofeedbackom* i meditacijom. Povoljan utjecaj terapije glazbom dokazan je istraživanjem na djeci izvrnjutoj stresu Černobilske nuklearne katastrofe.<sup>25</sup> Isto tako u drugim studijama ukazano je na blagodati socijalne i religijske integracije u novim sredinama na cijelokupno zdravlje, pa tako i na povišeni arterijski tlak.

Ove metode mogu biti od koristi same za sebe kod djece s visokonormalnim arterijskim tlakom. Kod djece koja imaju jako povišen arterijski tlak može biti kori-

stan dodatak farmakološkoj terapiji.

**Farmakološko liječenje.** Farmakološko liječenje primjenjuje se kod djece koja imaju simptomatsku hipertenziju, koja imaju oštećenja ciljnih organa, sekundarnu hipertenziju, kod djece koja imaju bilo tip 1 ili tip 2 šećerne bolesti i kod djece kod koje nefarmakološke mjere nisu dovelе do željenog smanjenja arterijskog tlaka.

Odabir lijeka zavisi od toga radi li se o primarnoj ili sekundarnoj hipertenziji. Npr. ako je uzrok hipertenziji akutni glomerulonefritis, onda će terapija započeti s diuretikom. Kod primarne hipertenzije odabir prvog lijeka ovisi o individualnoj procjeni liječnika za svako dijete. Tu je važno znati boluje li dijete od drugih bolesti kao što je astma ili dijabetes, kod kojih se ne preporučuju određene skupine lijekova. Olimpijski odbor zabranjuje upotrebu diuretika i beta-blokatora kod natjecatelja. Bez obzira na koji se lijek odlučili, važno je znati je li lijek odobren za primjenu kod djece. Još uvijek veliki broj antihipertenzivnih lijekova nije odobren za primjenu u djece.

**Monoterapija.** Čini se razumnim da se terapija započne s najmanjom dozom jednog lijeka koja dovodi do željenog postupnog pada tlaka. Tek nakon nekoliko tjedana upotrebe (4-8) doza se, ako je to potrebno, povećava do optimalne. Ako nema željenog pada tlaka ili ako se pojave popratne nuspojave, lijek se izostavlja i uvodi lijek iz druge skupine. Često se događa da jedan pripravak nije dovoljan, pogotovo u drugom stupnju hipertenzije, pa je potrebno primijeniti kombinaciju lijekova. Na tržištu se nalazi deset skupina antihipertenzivnih lijekova. Kao i u odraslih izbor antihipertenzivnih lijekova u djece svodi se na inhibitore angiotenzin konvertirajućeg enzima (ACE), antagoniste angiotenzinskih receptora (ARB), antagoniste kalcijskih kanala, beta-blokatore i diuretike.

Kako mnoga djeca s povišenim arterijskim tlakom imaju neki od stupnjeva bubrežnog oštećenja, najviše upotrebljavani antihipertenzivi su iz skupine ACE-inhibitora ili ARB-a. Diuretici koji djeluju na razini Henleove petlje najčešće se upotrebljavaju u djece s uznapredovalom bubrežnom ili srčanom insuficijencijom.

**Kombinirana terapija.** U djece s bubrežnom bolesti i hipertenzijom često nije dovoljan jedan antihipertenziv, te se dosta rano terapija započinje s kombinacijom dva ili tri lijeka. U djece se rijetko primjenjuje fiksna kombinacija lijekova. Kombinacije imaju svoje mjesto u terapiji hipertenzije adolescenata jer se s manje tableta postiže bolja suradljivost.

## PREVENTIVNE MJERE

Na žalost u cijelom svijetu, pa i kod nas, hipertenzija se u djece i adolescenata rijetko otkriva. Stoga je potrebno djelovati preventivno tako da se svakom dijetetu starijem od tri godine prilikom posjeta liječniku izmjeri arterijski tlak. Visokonormalan arterijski tlak i stupanj 1. hipertenzije u djece obično su esencijalni. Prekomjerna tjelesna masa predstavlja jedan od najvažnijih faktora rizika za nastanak hipertenzije u djece.<sup>26</sup> Učestalost debljine

u djece je u stalnom porastu u cijelom svijetu.<sup>27</sup> Prema podacima talijanskih autora, za djecu uzrasta od 6 do 11 godina Milanskog okruga kreće se od 17 do 38,6%.<sup>10</sup> Kao i kod odraslih procjenu debljine i u djece može se izvršiti određivanjem indeksa tjelesne mase (ITM) i mjerjenjem obima struka. I kod ovih mjerjenja za djecu moraju postojati referentne vrijednosti za svaki uzrast i spol djeteta.<sup>28</sup> Preporuke su da se ITM održava ispod 85c za dob i spol. Ako je ITM iznad 85c savjetuje se održavanje iste težine ili postepeno smanjenje. U slučaju kada je ITM iznad 95c, preporuka je da se primjerenom dijetom gubi 1-2 kg mjesечно tako dugo dok se ne postigne ITM ispod 85c. Smanjenje tjelesne mase postiže se izbjegavanjem prevelikog unosa koncentriranih šećera, gaziranih pića i masti. Preporučene namirnice su mliječni proizvodi, voće, povrće i namirnice s dosta vlačnoga. Prehrambene navike u ranom životnom periodu, naročito prevelik unos kuhinjske soli, predispozirajući su faktori za nastanak hipertenzije.<sup>29</sup> Sve veća sklonost sjedećem načinu života još je jedan od faktora koji uz povećani unos kalorija i soli potpomaže nastanak hipertenzije kako u odraslih tako i u djece. Promicanje tzv. zdravog načina života treba biti na općoj društvenoj razini, u vrtićima, školama i mora se obraćati svima, a ne samo pojedincima.

## ZAKLJUČAK

Povišeni arterijski tlak predstavlja vodeću bolest za razvoj raznih vaskularnih bolesti koje u konačnici dovode do prerane smrti, a svoje ishodište ima u dječjoj i adolescentskoj dobi. Primarna hipertenzija javlja se u sve mlađe djece, te uz astmu zauzima neslavni status najčešće kronične bolesti djetinjstva. Sprječavanje posljedica hipertenzije na ciljne organe počinje u djetinjstvu. Kako je primarna hipertenzija u djece vrlo često asimptomatska ili su simptomi neprepoznatljivi, potrebno je preventivnim sistematskim mjerjenjima arterijskog tlaka otkrivati najblaže oblike hipertenzije u dječjem i adolescentskom uzrastu, kako bi što prije započelo liječenje.

Pored toga, potrebno je razviti pouzdane auskultatorne uređaje za mjerjenje tlaka koji ne sadrže živu, a isto tako i pouzdane oscilometrijske uređaje. Nadalje, nužno je što prije odrediti referentne vrijednosti za krvni tlak za pojedine uzraste djece za mjerjenja u ordinaciji, kod kuće i za kontinuirano 24-satno mjerjenje, kao i poboljšati spoznaje o ranom oštećenju ciljnih organa u djece. Što se tiče terapije, potrebna su velika dugotrajna randomizirana terapijska ispitivanja kako bi se spoznalo koje su dobre i loše strane primjene antihipertenziva u djece i koje su doze primjerene.

## Hypertension in children and adolescents

**SUMMARY** Arterial hypertension is a major risk factor for cardiovascular, cerebrovascular and renal diseases. There is increasing prevalence of primary hypertension in school children, particularly in adolescents. It is obvious that hypertension in adults with all its consequences has its roots in childhood. Increased blood pressure is not sufficiently recognized in children and adolescents. The recommendations of the European Society of Hypertension on the management of high blood pressure in children and adolescents were first published in 2009. This article presents updated approach to the definition, evaluation of diagnostic procedure and therapeutic possibilities in children and adolescents with hypertension.

**KEY WORDS** adolescent; child; hypertension

## LITERATURA

- Berenson GS, Wattigney WA, Tracy RE, et al. Atherosclerosis of the aorta and coronary arteries and cardiovascular risk factors in persons aged 6 to 30 years and studied at necropsy (The Bogalusa Heart Study). *Am J Cardiol* 1992;70(9):851-8.
- Bao W, Threelfoot SA, Srinivasan SR, Berenson GS. Essential hypertension predicted by tracking of elevated blood pressure from childhood to adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Am J Hypertens* 1995;8(7):657-65.
- Hansen ML, Gunn PW, Kaelber DC. Underdiagnosis of hypertension in children and adolescents. *JAMA* 2007;298(8):874-9.
- Din-Dzietham R, Liu Y, Bielo MV, Shamsa F. High blood pressure trends in children and adolescents in national surveys, 1963 to 2002. *Circulation* 2007;116(13):1488-96.
- Jelaković B, Kuzmanić D, Miličić D, et al. Smjernice za dijagnosticiranje i liječenje arterijske hipertenzije. Praktične preporuke Hrvatske radne skupine i osvrt na smjernice ESH/ESC 2007. *Lijec Vjesn* 2008;130(5-6):115-32.
- Lurbe E, Cifkova R, Cruickshank JK, et al. Management of high blood pressure in children and adolescents: recommendations of the European Society of Hypertension. *J Hypertens* 2009;27(9):1719-42.
- Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, Petro R, Collins R; Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: individual participant meta-analysis of 932 000 adults in 44 studies. *J Hypertens* 2002;20(10):1995-2007.
- Jelaković B, Zeljković-Vrkić T, Pećin I, et al. EH-UH istraživačka skupina. Arterial hypertension in Croatia. Results of EH-UH study. *Acta Med Croatica* 2007;61(3):287-92.
- Subhi MD. Blood pressure profiles and hypertension in Iraqi primary school children. *Saudi Med J* 2006;27(4):482-6.
- Genovesi S, Giussani M, Pieruzzi F, et al. Results of blood pressure screening in a population of school-aged children in the province of Milan: role of overweight. *J Hypertens* 2005;23(3):493-7.
- Ramos E, Barros H. Prevalence of hypertension in 13-year-old adolescents in Porto, Portugal. *Rev Port Cardiol* 2005;24(9):1075-87.
- Mehta SK. Pediatric hypertension. A challenge for pediatricians. *Am J Dis Child* 1987;141(8):893-4.
- National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2004;114(2 Suppl 4th Report):555-76.
- Wühl E, Witte K, Soergel M, Mehlis O, Schaefer F; German Working Group on Pediatric Hypertension. Distribution of 24-h ambulatory blood pressure in children: normalized reference values and role of body dimensions. *J Hypertens* 2002;20(10):1995-2007.
- Lurbe E, Sorof JM, Daniels SR. Clinical and research aspects of ambulatory blood pressure monitoring in children. *J Pediatr* 2004;144(1):7-16.
- Soergel M, Kirschstein M, Busch C, et al. Oscillometric twenty-four-hour ambulatory blood pressure values in healthy children and adolescents: a multicenter trial including 1141 subjects. *J Pediatr* 1997;130(2):178-84.
- Croix B, Feig DI. Childhood hypertension is not a silent disease. *Pediatr Nephrol* 2006;21(4):527-32.
- Schieken RM, Mosteller M, Goble MM, et al. Multivariate genetic analysis of blood pressure and body size. The Medical College of Virginia Twin Study. *Circulation* 1992;86(6):1780-8.
- Vinck WJ, Vlietnick R, Fagard RH. The contribution of genes, environment and of body mass to blood pressure variance in young adult males. *J Hum Hypertens* 1999;13(3):191-7.
- McNiece KL, Gupta-Malhotra M, Samuels J, et al.; National High Blood Pressure Education Program Working Group. Left ventricular hypertrophy in hypertensive adolescents: analysis of risk by 2004 National High Blood Pressure Education Program Working Group staging criteria. *Hypertension* 2007;50(2):392-5.
- Litwin M, Niemirska A, Sładowska J, et al. Left ventricular hypertrophy and arterial wall thickening in children with essential hypertension. *Pediatr Nephrol* 2006;21(6):811-9.
- Assadi F. Relation of left ventricular hypertrophy

- to microalbuminuria and C-reactive protein in children and adolescents with essential hypertension. *Pediatr Cardiol* 2008;29(3):580-4.
23. Washington RL, Bricker JT, Alpert BS, et al. Guidelines for exercise testing in the pediatric age group. From the Committee on Atherosclerosis and Hypertension in Children, Council on Cardiovascular Disease in the Young, the American Heart Association. *Circulation* 1994;90(4):2166-79.
24. Snieder H, Harshfield GA, Barbeau P, Pollock DM, Pollock JS, Treiber FA. Dissecting the genetic architecture of the cardiovascular and renal stress response. *Biol Psychol* 2002;61(1-2):73-95.
25. Sidorenko VN. Effects of the medical resonance therapy music on haemodynamic parameter in children with autonomic nervous system disturbances. *Integr Physiol Behav Sci* 2000;35(3):208-11.
26. Field AE, Cook NR, Gillman MW. Weight status in childhood as a predictor of becoming overweight or hypertensive in early adulthood. *Obes Res* 2005;13(1):163-9.
27. Torrance B, McGuire KA, Lewanczuk R, McGa-  
voch J. Overweight, physical activity and high blood pressure in children: a review of the literature. *Vasc Health Risk Manag* 2007;3(1):139-49.
28. Genovesi S, Antolini L, Giussani M, et al. Usefulness of waist circumference for the identification of childhood hypertension. *J Hypertens* 2008;26(8):1563-70.
29. He FJ, Marrero NM, MacGregor GA. Salt and blood pressure in children and adolescents. *J Hum Hypertens* 2008;22(1):4-11.

**ADRESA ZA DOPISIVANJE**

Prim. mr. sc. Jasna Đelmiš, dr. med.  
Klinika za dječje bolesti Zagreb,  
Klaićeva 16, 10000 Zagreb  
E-mail: [jasna.delmis@zg.t-com.hr](mailto:jasna.delmis@zg.t-com.hr)  
Telefon: +385 1 4600 111