

Praktické odporúčania pre liečbu hypertenzie u detí

prof. MUDr. Ľudmila Podracká, CSc.

Klinika detí a dorastu LF UPJŠ a DFN, Košice

Hypertenzia (HT) u detí a mladistvých prispieva k predčasnej ateroskleróze a vývoju kardiovaskulárneho ochorenia už v ranej dospelosti. Prevalencia HT (krvný tlak > 95. percentil pre vek, výšku a pohlavie) v detskej populácii sa v posledných dekádach významne zvýšila. Podľa epidemiologických štúdií vysoký krvný tlak má 3 až 5 % pediatrickej populácie, u mladších detí je častejšia sekundárna hypertenzia, u adolescentov prevláda primárna hypertenzia. Najčastejšou príčinou sekundárnej HT sú obličkové ochorenia (68 %), endokrinné (11 %) a renovaskulárne príčiny (10 %). Manažment liečby hypertenzie pozostáva z nefarmakologickej a farmakologickej terapie. Nefarmakologická liečba zahŕňa zdravý životný štýl (zníženie telesnej hmotnosti u obéznych detí, pravidelné aeróbne cvičenie, diétu s obmedzením soli a kálie, zákaz fajčenia a konzumácie alkoholu). Farmakologická terapia ponúka širokú paletu viacerých skupín antihypertenzív: 1) tiazidové diuretiká; 2) ACE-inhibítory (ACEI) a blokátory angiotenzínu II (ARB); 3) blokátory kalciových kanálov a 4) betablokátory. Cieľom liečby hypertenzie je dosiahnuť pokles krvného tlaku minimálne pod 95. resp. 90. percentil. U detí a adolescentov s HT bez sprievodného poškodenia cieľových orgánov (hypertrofia ľavej komory, retinopatia, hypertenzná encefalopatia, mikroalbuminúria) je cieľová hodnota krvného tlaku menej ako 95. percentil pre daný vek, výšku a pohlavie. Ak sú pridružené aj ďalšie kardiovaskulárne riziká (obezita, dyslipidémia, diabetes mellitus) znižujeme krvný tlak pod 90. percentil. Prísnejšie kritériá platia pre deti s chronickými nefropatiami. Pri obličkových chorobách bez proteinúrie je žiaduce znížiť krvný tlak pod 75. percentil, pri sprievodnej proteinúrii dokonca pod 50. percentil. Efektívny manažment a optimálna kontrola krvného tlaku môže predchádzať a/alebo znižovať kardiovaskulárne riziko hypertenzie v detskom veku.

Kľúčové slová: hypertenzia u detí, nefarmakologická liečba hypertenzie, farmakologická liečba hypertenzie u detí.

Practical recommendations for the treatment of hypertension in children

Hypertension (HT) in children and adolescents contributes to premature atherosclerosis and the development of cardiovascular disease in early adulthood. The prevalence of HT (> 95th percentile for blood pressure, age, height and gender) in the paediatric population in recent decades has increased significantly. According to the epidemiological studies prevalence of high blood pressure varies from 3 to 5% pediatric population, the secondary HT is more common in younger children, primary form HT is more prevalent in adolescents. The most common cause of secondary HT are renal disease (68%), endocrine (11%) and renovascular causes (10%). Management of hypertension consists of non-pharmacological and pharmacological therapy. Non-pharmacological treatment includes a healthy lifestyle (weight loss in obese children, regular exercise, salt restricted diet, stop smoking and alcohol consumption). Pharmacological therapy offers a wide range of several groups of antihypertensives: 1) diuretics; 2) ACE-inhibitors (ACEI) and angiotensin (II) blockers of (ARB); 3) calcium channel blockers and 4) beta blockers. The goal of treatment is to achieve a drop in blood pressure at least below 95. or 90. percentile resp. In children and adolescents with HT without damage of target organs (hypertrophy of the left ventricle, hypertensive retinopathy, encephalopathy, mikroalbuminuria) optimal blood pressure is less than 95 percentile for age, height and gender. If cardiovascular risks are present (obesity, diabetes mellitus, dyslipidemia) desired blood pressure is below 90 percentile. In children with chronic nephropathies even stronger blood pressure control is recommended. In kidney diseases without proteinuria it is desirable to reduce the blood pressure below the 75 percentile, if proteinuria is present a blood pressure even below the 50th percentile should be achieved. Effective management and optimal control of blood pressure can prevent and/or reduce the cardiovascular risk of hypertension in childhood.

Key words: hypertension in children, non-pharmacological treatment of hypertension, pharmacological treatment of hypertension in children.

Pediatr. prax, 2014, 15(1): 13–16

Úvod

Hypertenzia (HT) u detí a mladistvých významne prispieva k predčasnej ateroskleróze a vývoju kardiovaskulárneho ochorenia už v ranej dospelosti. Neliečená hypertenzia a nedostatočná kontrola krvného tlaku má priamy vzťah k rozvoju funkčných a morfológických zmien v cievach, myokarde a obličkách. Zavedenie účinných preventívnych opatrení a efektívna antihypertenzívna terapia sú významným nástrojom na zníženie kardiovaskulárnej morbidity a mortality.

Definícia

Zásadným krokom v manažmente je dôkladná diagnostika hypertenzie (12). U detí sa artériová hypertenzia definuje ako vzostup systolického a diastolického tlaku **nad 95. percentil** hodnoty pre daný vek, pohlavie a výšku pri meraní za štandardných podmienok (poloha dieťaťa, správna šírka a dĺžka manžety, pokoj) minimálne počas troch rôznych vyšetrení (4. správa americkej pracovnej skupiny pre detskú hypertenziu z roku 2004) (13, 17). Systolický a/alebo diastolický krvný tlak **medzi 90. a 95. percentilom** sa klasifikuje ako **prehypertenzia**.

Podľa príčiny sa hypertenzia delí na primárnu a sekundárnu formu. U mladších detí prevláda sekundárna hypertenzia, u väčších detí a adolescentov stúpa výskyt primárnej hypertenzie, čo sa vysvetľuje nárastom obezity (1). Najčastejšou príčinou sekundárnej HT v detskom veku sú obličkové ochorenia (68 %), endokrinné (11 %) a renovaskulárne príčiny (10 %) (15).

Epidemiológia

Prevalencia HT v detskej populácii sa v ostatných dekádach významne zvýšila (17). Dokumentuje to epidemiologická americká

štúdiá, ktorá longitudinálne mapovala krvný tlak vo veľkej skupine 8- až 17-ročných detí v rôznych historických obdobiach (5). Výsledky ukázali, že výskyt hypertenzie stúpol z 2,7 % v rokoch 1988 – 1994 na 3,7 percent v rokoch 1999 – 2002. Rovnako nepriaznivý trend potvrdzujú aj nedávne skriningové štúdie medzi školákmi (18, 21). Signifikantne stúpila aj prevalencia detskej prehypertenzie, čo sa pripisuje najmä alarmujúcemu nárastu obezity medzi americkým obyvateľstvom. V európskych krajinách je iba niekoľko pediatrických štúdií zaoberajúcich sa epidemiológiou hypertenzie. Najnižší výskyt sa uvádza v Švajčiarsku, kde sa zistila hypertenzia „len“ u 2,2 % zdravých detí, hoci v sledovanej kohorte bolo obéznych až 16 % chlapcov, resp. 12 % dievčat (10).

Výška krvného tlaku v detstve môže predurčovať vývoj arteriovej hypertenzie v dospelosti, čo sa označuje ako tzv. „tracking fenomén.“ Podporujú to aj závery holandských autorov, ktorí počas prospektívneho 10-ročného skúmania spoľahlivo preukázali, že systolický krvný tlak a BMI u detí nezávisle predurčuje arteriálnu hypertenziu v dospelosti (22). To podčiarkuje význam a dôležitosť pravidelného merania krvného tlaku v bežnej pediatrickej praxi.

Liečba hypertenzie

Cieľom liečby je úprava a normalizácia hodnot krvného tlaku a prevencia vzniku hypertenzného poškodenia cieľových orgánov (srdca a obličiek). Manažment liečby hypertenzie pozostáva z nefarmakologickej a farmakologickej terapie.

Nefarmakologická liečba zahŕňa zdravý životný štýl (zníženie telesnej hmotnosti u obéznych detí), pravidelné aeróbne cvičenie, diétu s obmedzením soli a kálie, zákaz fajčenia a konzumácie alkoholu. **Farmakologická terapia** ponúka širokú paletu viacerých skupín antihypertenzív: 1) betablokátorov; 2) ACE-inhibítory (ACEI) a blokátorov angiotenzínu II (ARBs); 3) blokátorov kalciových kanálov a 4) diuretiká.

Nefarmakologická liečba

Prvým krokom liečby u všetkých pacientov s hypertenziou je úprava životného štýlu, a to aj vtedy, keď indikujeme antihypertenzíva. Zmena životného štýlu sa odporúča ako iniciálna liečba pre deti a adolescentov s menej závažnou HT a primárnou HT, ktorí nemajú známky poškodenia cieľových orgánov. Opierajúc sa o skúsenosti u dospelých sa akceptuje, že strava so zníženým príjmom soli, dostatkom čerstvej zeleniny a ovocia a konzumácia mliečnych výrobkov s nízkym obsahom tukov (**DASH**

Tabuľka 1. Odporúčané dávky antihypertenzív u detí a adolescentov (upravené podľa Lurbe a spol., 2009)

Farmakologická skupina	Liek	Dávka
Diuretiká	Amilorid	0,4 – 0,6 mg/kg/deň
	Chlorthalidon	0,3 mg/kg/deň
	Furosemid	0,5 – 2 mg/kg/dávka
	Hydrochlorothiazid	0,5 – 1 mg/kg/deň
	Spironolakton	1 mg/kg/deň
Beta-adrenergé blokátory	Atenolol	0,5 – 1 mg/kg/deň
	Metoprolol	0,5 – 1 mg/kg/deň
	Propanolol	1 mg/kg/deň
Blokátory kalciových kanálov	Amlodipin	0,06 – 0,3 mg/kg/deň
	Nifedipin	0,25 – 0,5 mg/kg/deň
ACE inhibítory	Captopril	0,3 – 0,5 mg/kg/dávka
	Enalapril	0,08 – 0,6 mg/kg/deň
	Fosinopril	0,1 – 0,6 mg/kg/deň
	Lisinopril	0,08 – 0,6 mg/kg/deň
	Ramipril	2,5 – 6 mg/deň
	Candesartan	0,16 – 0,5 mg/kg/deň
ARBs blokátory	Losartan	0,75 – 1,44 mg/kg/deň
	Valsartan	2 mg/kg/deň

diéta, Dietary Approach to Stop Hypertension) znižuje krvný tlak aj u detí a adolescentov (3). Efekt diéty sa testoval v skupine 57 mladistvých s hypertenziou a/alebo prehypertenziou. Po troch mesiacoch systolický tlak výraznejšie klesol u detí s DASH diétou v porovnaní s ich rovesníkmi na „bežnej“ diéte (10,4 mg Hg vs. 1,9 mm Hg). Normotenzia pri diéte pretrvávala celých 6 mesiacov (3).

Roky je známe, že zvýšený príjem sodíka je asociovaný s vyšším krvným tlakom a rizikom kardiovaskulárnej mortality. U detí s primárnou HT vedie zvýšený prívod soli k vývoju hypertrofie ľavej komory (LVH) a to nezávisle od krvného tlaku (4).

Účinok soli na krvný tlak začína už v ranom detstve. Ilustruje to zaujímavá dvojito zaslepená holandská štúdia, ktorá prospektívne 6 mesiacov sledovala veľkú skupinu 476 donosených novorodencov. V jednom ramene, 245 novorodencov dostávalo prvých šesť mesiacov života formulu s „normálnym“ obsahom sodíka a v druhom ramene 231 novorodencov bolo živých stravou s „nízkym“ obsahom sodíka (dojčenie). Pravidelne v týždňových intervaloch sa všetkým dojčatám meral systolický krvný tlak. Hodnoty systolického tlaku sa významne zvyšovali počas prvých šiestich mesiacov života, pričom boli nižšie u dojčiat s „nízkym“ príjmom nátría. Neskôr sa ukázalo, že ochranný vplyv nízkeho príjmu soli na krvný tlak pretrvával ešte aj u adolescentov! Keď sa o 15 rokov vyšetrilo 167 detí z pôvodnej štúdie, nižší krvný tlak mali adolescenti živí v dojčenskom veku stravou s nízkym obsahom sodíka (7). Optimálny denný príjem sodíka u 4 až 8-ročných detí je 1,2 g/d resp.

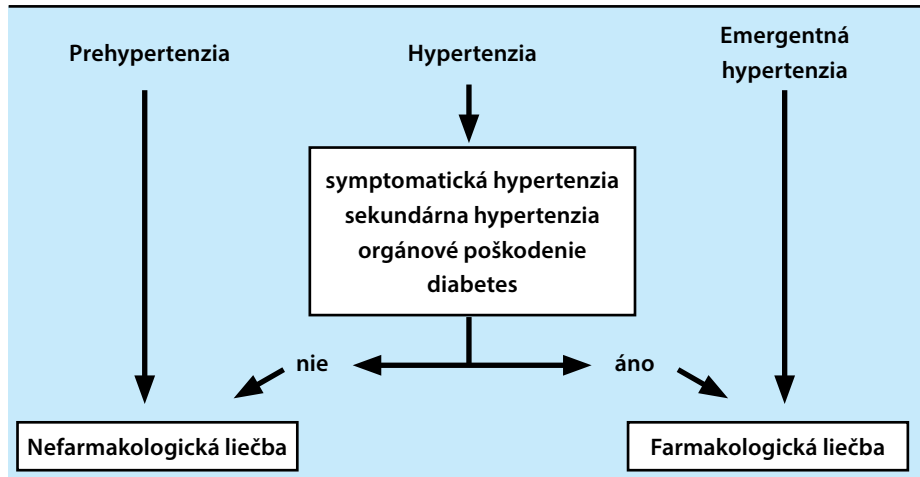
3,1 g/d. U starších detí sa odporúča **1,5 g sodíka/deň**, čo zodpovedá príjmu soli **3,8 g/deň** (15, 16).

Aj proklamovaný priaznivý efekt **fyzickej aktivity** na pokles krvného tlaku u detí má vedecké opodstatnenie, opierajúc sa o metaanalýzu 12-tich randomizovaných štúdií. Počet a intenzita cvičení koreluje s poklesom aj systolického aj diastolického tlaku (14). Vo všeobecnosti je ideálne **aeróbne cvičenie** v trvaní 20 – 40 minút vo frekvencii 3 až 4-krát týždenne (11). Naopak, izometrické cvičenie (dvíhanie čínok) pre hypertonikov nie je vhodné, lebo môže krvný tlak ešte zvyšovať!

Farmakologická liečba

Rozhodnutie o **farmakologickej liečbe** musí byť vždy uvážené. Stratégia farmakoterapie je založená na konsenze veľkej skupiny špecialistov. Obsiahly materiál opierajúci sa o kontrolné randomizované klinické štúdie bol podkladom pre vypracovanie oficiálnych odporúčaní európskej spoločnosti pre detskú hypertenziu (13). Stručne uvedieme niektoré praktické rady ako postupovať pri liečbe detí s arteriálnou hypertenziou.

Monoterapia. V prvom kroku sa odporúča začať liečbu jedným liekom v nižšej úvodnej dávke, aby sa predišlo prudkému poklesu krvného tlaku. Ak nedôjde k žiaducej úprave krvného tlaku v priebehu niekoľkých týždňoch, iniciálna dávka sa má zvýšiť až do hornej terapeuticko-terapeutickej hranice (tabuľka 1). Keď sa stále nedocíli optimálny krvný tlak a/alebo sú prítomné vedľajšie účinky, odporúča sa liek zameniť za antihypertenzívum z inej farmakologickej skupiny. Touto stratégiou môžeme pacientovi

Obrázok 1. Schéma liečby hypertenzie


najlepšie a najbezpečnejšie „ušiť“ liečbu podľa účinnej odpovede a individuálnej tolerancie dávky. U detí so stredným stupňom hypertenzie monoterapia často nie je dostatočne efektívna a potrebná je kombinovaná liečba.

Rovnako ako u dospelých pacientov aj v pediatrii voľba antihypertenzíva zahŕňa výber z viacerých farmakologických skupín. Dlhodobé sledovania porovnávajúce head-to-head účinnosť jednotlivých skupín antihypertenzív u detských hypertonikov chýbajú, avšak z analýzy 27 pediatrických štúdií vyplynulo, že priemerný pokles krvného tlaku po ACE-I (10,7/8,1 mm Hg), ARBs (10,5/6,9 mm Hg) a kalciových antagonistoch (9,3/7,2 mm Hg) je porovnateľný (20).

Beta-adrenergé blokátory

Je prekvapivé, že hoci sa propranolol užíva v liečbe hypertenzie u detí už mnoho rokov, ako antihypertenzívum sa študoval iba v niekoľkých starších prácach s malým počtom detí. Doteraz bola publikovaná iba jedna relevantná štúdia, ktorá na kohorte 140 detí potvrdila, že metoprolol v dávke 1 mg resp. 2 mg/kg signifikantne znižuje krvný tlak v porovnaní s placebom (2). V bežnej praxi sa často zabúda, že betablokátory nie sú vhodné u obéznych pacientov s glukózovou rezistenciou.

Blokátory kalciových kanálov

Naproti tomu, klinické skúsenosti s kalciovými antagonistami u detí sú extenzívne a dostatočné. V praxi je najzaužívanejší dlho účinkujúci amlodipín. Jeho efektívnosť sa overila vo veľkej multicentrickej štúdii zahrňujúcej 268 detí. Amlodipín v terapeutickej dávke 0,06 až 0,34 mg/kg/deň účinne znižuje krvný tlak. Deti mladšie ako 6 rokov potrebujú však vyššie dávky ako ich starší vrstovníci, pre rozdiely vo farmakokinetike a distribúcií lieku v malom organizme (6).

ACE inhibítory

ACE inhibítory patria v súčasnosti k najpreferovanejším antihypertenzívam. Inhibujú tvorbu angiotenzínu II blokádou angiotenzín konvertujúceho enzýmu. V pediatrii sa intenzívne testoval už historicky prvý dostupný preparát zo skupiny ACE inhibítorov, captopril. Liek je u detí efektívny a bezpečný, ale pre krátke trvanie účinku sa musí podávať až v troch denných dávkach, preto ho v bežnej praxi nahradili dlhšie účinkujúce ACE inhibítory. Klinické skúsenosti s enalaprilom, lisinoprilom a fosinoprilom u detí sú podložené randomizovanými placebom kontrolovanými štúdiami. Ramipril sa najviac osvedčil u detí s chronickými obličkovými chorobami. V dennej dávke 6 mg/m² signifikantne znižuje 24-hodinový stredný krvný tlak aj proteinúriu. Antihypertenzívny efekt sa potencie pri súčasnom obmedzení soli. Treba ale pamätať, že pred liečbou ACE inhibítormi sa musí vylúčiť renovaskulárna hypertenzia.

Blokátory angiotenzínových receptorov (ARBs)

ARBs znižujú krvný tlak blokádou väzby angiotenzínu II na AT1 receptor. Pediatrické dáta o ich antihypertenzívnom efekte boli publikované len nedávno. Losartan je efektívny aj u detí s glomerulovou filtráciou menej ako 30 ml/min. Pokles krvného tlaku závisí od terapeutickú dávku. Ako štartovacia dávka losartanu sa odporúča 0,75 mg/kg, ale dobre sa toleruje aj vyššia dávka 1,44 mg/kg. Z pediatrického hľadiska sú veľmi cenné výsledky štúdie s valsartanom, ktorý u najmenších detí vo veku 1 – 5 rokov efektívne znižoval systolický aj diastolický tlak v porovnaní s placebom (7).

Manažment liečby hypertenzie

Cieľom liečby hypertenzie je dosiahnuť pokles krvného tlaku minimálne pod 95. resp.

90. percentil. U detí a adolescentov s HT bez sprievodného postihnutia cieľových orgánov (hypertrofia ľavej komory, retinopatia, hypertenzná encefalopatia, mikroalbuminúria) je cieľová hodnota krvného tlaku **menej ako 95. percentil** pre daný vek, výšku a pohlavie. Ak sú pridružené aj ďalšie kardiovaskulárne riziká (obezita, dyslipidémia, diabetes mellitus) znižujeme krvný tlak **pod 90. percentil**. Prísnejšie kritériá platia pre deti s chronickými nefropatiami. Pri obličkových chorobách **bez proteinúrie** je žiaduce znížiť krvný tlak **pod 75. percentil**, pri sprievodnej **proteinúrii** dokonca **pod 50. percentil** (15). Tieto odporúčania sa opierajú o prospektívnu randomizovanú ESCAPE štúdiu, ktorá preukázala, že lepšie výsledky renálnych parametrov v priebehu 5-ročného sledovania dosiahli deti s prísrou kontrolou krvného tlaku pod 50. percentil. Striktnejšia kontrola krvného tlaku a pridanie ďalšieho antihypertenzíva k ramiprilu viedli aj k regresii hypertrofií ľavej komory (9).

Antihypertenzíva nasadzujeme u detí so **symptomatickou hypertenziou, sekundárnou hypertenziou** a u detí **s kardiovaskulárnym rizikom** (diabetes, obličková choroba), (obrázok 1). Pri primárnej hypertenzii dávame lieky až vtedy, ak sa krvný tlak neupraví po 6-mesačnej nefarmakologickej liečbe (15). Dlhodobé štúdie porovnávajúce účinnosť jednotlivých skupín antihypertenzív u detských hypertonikov chýbajú, preto všeobecné odporúčania sa opierajú o klinické skúsenosti. U adolescentov s primárnou HT bez postihnutia cieľových orgánov sa odporúča začať nízkou dávkou tiazidových diuretík (15). U detí s chronickými nefropatiami a u diabetikov sú liekom prvej voľby ACE inhibítory. Pri intolerancii ACEI sú vhodnou alternatívou ARBs. Pri rezistentnej hypertenzii najprv zvýšime dávku užívaného antihypertenzíva, až v ďalšom kroku pridáme liek z inej farmakologickej skupiny.

Záver

Úlohou pediatra primárneho kontaktu je priebežne vykonávať selektívny skríning hypertenzie, spolupracovať s ostatnými špecialistami pri hľadaní príčiny hypertenzie, sledovať compliance a kontrolovať účinnosť liečby. Monitorujú sa elektrolyty pri užívaní diuretík a obličkové funkcie pri liečbe ACEI alebo blokátormi angiotenzínových receptorov. Myslieť treba aj na možné kontraindikácie liekov v tehotenstve u adolescentných dievčat.

Cieľom efektívneho manažmentu hypertenzie je dlhodobo udržiavať optimálne hodnoty

krvného tlaku pre daný vek, výšku a pohlavie dieťa. Len tak možno predchádzať a/alebo znižovať kardiovaskulárne riziko hypertenzie už v detskom veku.

Literatúra

1. Babinská K, Kovács L, Jankó V, Dallos T, Feber J. Association between obesity and the severity of ambulatory hypertension in children and adolescents. *Journal of the American Society of Hypertension*. 2012;6(5):356–363.
2. Batisky DL, Sorof JM, Sugg J, Llewellyn M, Klibaner M, Hainer JW, et al. Toprol-XL Pediatric Hypertension Investigators. Efficacy and safety of extended release metoprolol succinate in hypertensive children 6 to 16 years of age: a clinical trial experience. *J Pediatr*. 2007;150:134–139.
3. Couch SC, Saelens BE, Levin L, Dart K, Falciglia G, Daniels SR. The efficacy of a clinic-based behavioral nutrition intervention emphasizing a DASH-type diet for adolescents with elevated blood pressure. *J Pediatr*. 2008;152(4):494–501.
4. Daniels SD, Meyer RA, Loggie JM. Determinants of cardiac involvement in children and adolescents with essential hypertension. *Circulation*. 1990;82(4):1243–1248.
5. 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):1488–1496.
6. Flynn JT, Nahata MC, Mahan JD Jr, Portman RJ. PATH-2 Investigators. Population pharmacokinetics of amlodipine in hypertensive children and adolescents. *J Clin Pharmacol*. 2006;46:905–916.
7. Flynn JT, Meyers KE, Neto JP, de Paula Meneses R, Zurowska A, Bagga A, et al. Pediatric Valsartan Study Group. Efficacy and safety of the angiotensin receptor blocker valsartan in children with hypertension aged 1 to 5 years. *Hypertension*. 2008;52:222–228.
8. Hofman A, Hazebroek A, Valkenburg HA, Valkenburg HA. A randomized trial of sodium intake and blood pressure in newborn infants. Randomized trial of sodium intake and blood pressure in newborn infants. *JAMA*. 2003;289:370–373.
9. Chinali M, de Simone G, Matteucci MC, Picca S, Mastrotefano A, Anarat A, et al. ESCAPE Trial Group. Reduced systolic myocardial function in children with chronic renal insufficiency. *J Am Soc Nephrol*. 2007;18:593–598.
10. Chiolerio A, Cachat F, Burnier M, a spol. Prevalence of hypertension in schoolchildren based on repeated measurements and association with overweight. *J Hypertens*. 2007;25(11):2209–2217.
11. Kelley GA, Kelley KS, Tran ZV. The effects of exercise on resting blood pressure in children and adolescents: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Prev. Cardiol*. 2003;6(1):8–16.
12. Kovács L. Meranie krvného tlaku a hypertenzia u detí. Klinické odporúčania I. *Pediatrica pre prax*. 2007;8:5–11.
13. Lurbe E, Cifkova R, Cruickshank JK, Dillone MJ, Ferreiraf, I, Invittig C, Kuznetsova T, Laurenti S, Mancina G, Morales-Olivask F, Rascherl W, Redon J, Schaefer F, Seeman T, Stergiou G, Wuhl E, Zanchetti A. Management of high blood pressure in children and adolescents: recommendations of the European Society of Hypertension. *Journal of Hypertension*. 2009;27:1719–1742.
14. Mark AE, Janssen I. Dose-response relation between physical activity and blood pressure in youth. *Med Sci Sports Exerc*. 2008;40(6):1007–1012.
15. Mattoo TJ, Stapleton FB, Kim MS. Treatment of hypertension in children and adolescents. UpToDate, 2014, ISSN, 1090-3496. www.uptodate.com
16. Matoušovic K, Podracká L. Solit nebo nesolit při ledvinových chorobách? Ne více než quantum satis! *Vnitřní lékařství*. 2012;58(7–8):531–535.
17. McNiece KL, Poffenbarger TS, Turner JL, Franco KD, Sorof JM, Portman RJ. Prevalence of hypertension and pre-hypertension among adolescents. *J Pediatr*. 2007;150(6):640–644.
18. Muntner P, He J, Cutler JA, et al. Trends in blood pressure among children and adolescents. *JAMA*. 2004;291(17):2107–2113.
19. 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):555–576.
20. Simonetti G, Rizzi M, Donadini R, Bianchetti MG. Effects of antihypertensive drugs on blood pressure and proteinuria in childhood. *J Hypertens*. 2007;25:2370–2376.
21. Sorof JM, Lai D, Turner J, a spol. Overweight, ethnicity and the prevalence of hypertension in school-aged children. *Pediatrics*. 2004;113(3):475–482.
22. Vos LE, Oren A, Bots ML, Gorissen WH, Grobbee DE, Uitterwaal CS. Does a routinely measured blood pressure in young adolescence accurately predict hypertension and total cardiovascular risk in young adulthood? *J Hypertens*. 2003;21(11):2027–34.



prof. MUDr. Ľudmila Podracká, CSc.

Klinika detí a dorastu UPJŠ LF a DFN
Trieda SNP 1, 040 11 Košice
ludmila.podracka@upjs.sk