

KAPITOLY K ATESTACI Z PEDIATRIE

Hypertenze u dětí a dorostenců

Hypertension in children and adolescents

Tomáš Seeman^{1,3}, Alexandr Kolský², Terezie Šuláková¹¹Klinika dětského lékařství,
Fakultní nemocnice Ostrava²Klinika dětí a dorostu,
3. lékařská fakulta, Univerzita
Karlova, Praha³Pediatrická klinika, 2. lékařská
fakulta, Univerzita Karlova,
Praha

SOUHRN

Seeman T, Kolský A, Šuláková T. Hypertenze u dětí a dorostenců

Arteriální hypertenze je jedním z hlavních rizikových faktorů kardiovaskulární morbidity a mortality u dospělých a kardiovaskulárních a renálních onemocnění v dětském věku. Doporučení pro diagnostiku a léčbu hypertenze u dětí vychází ze současných doporučení Evropské společnosti pro hypertenzi a Evropské pediatrické akademie.^(1,2)

Hypertenze v dětském věku je definována jako opakovaně (alespoň 3×) naměřený krevní tlak ≥ 95 . percentilu. Pro adolescenty od 16 let je doporučováno používat již dospělé kritéria. Výskyt hypertenze v dětském věku v posledním desetiletí významně stoupl na incidenci 1–4 %. Hypertenze se dělí na primární (esenciální) a sekundární. Každé dítě s hypertenzí musí být pečlivě vyšetřeno. Mezi bazální vyšetření, která musí být provedena u všech dětí s hypertenzí, patří vyšetření moči, krve, ultrazvuk ledvin a echokardiografie.

Léčba hypertenze spočívá v léčbě základního onemocnění v případech sekundární hypertenze (kauzální), v nefarmakologických opatřeních (redukce nadváhy/obezity, snížení nadměrného příjmu soli a dostatek pohybu) a farmakologické léčbě. U dětí je dnes již povoleno 5 skupin antihypertenziv. Lékem první volby u renální hypertenze jsou ACE inhibitory. Cílem léčby je nejen znormlizovat TK, ale také navodit regresi případných hypertenzních postižení cílových orgánů (hypertrofie levé komory, albuminurie).

Klíčová slova: krevní tlak, hypertenzní postižení cílových orgánů, ledviny, hypertrofie levé komory, albuminurie

SUMMARY

Seeman T, Kolský A, Šuláková T. Hypertension in children and adolescents

Arterial hypertension is one of the most common risk factor for cardiovascular morbidity and mortality in adults and cardiovascular and kidney diseases in children. These recommendations for diagnosis and treatment of hypertension in children are based on the current recommendations of the European Society for Hypertension and the European Academy of Pediatrics.^(1,2)

Hypertension in children is defined as repeatedly (at least 3×) blood pressure ≥ 95 th percentile. For adolescents aged 16 and over, it is recommended to use the adult criteria. The incidence of hypertension in childhood has risen significantly in the last decade to an incidence of 1-4%. Hypertension is divided into primary (essential) and secondary. Every child with hypertension must be carefully examined. Basic tests that must be performed in all children with hypertension include urine and blood tests, kidney ultrasound, and echocardiography.

The treatment of hypertension consists in the treatment of the underlying disease in cases of secondary hypertension (causal), in non-pharmacological measures (reduction of overweight/obesity, reduction of excessive salt intake and sufficient exercise) and pharmacological treatment. Nowadays, five groups of antihypertensive drugs are allowed for children. ACE-inhibitors are the drug of first choice for renal hypertension. The goal of treatment is not only to normalize BP, but also to induce regression of hypertension-mediated organ damage (left ventricular hypertrophy, albuminuria).

Key words: blood pressure, hypertension-mediated organ damage, kidneys, left ventricular hypertrophy, albuminuria

Korespondující autor:

prof. MUDr. Dr. med. Tomáš Seeman, CSc. MBA
tomas.seeman@lfmotol.cuni.cz

VÝZNAM HYPERTENZE

U dospělých patří hypertenze mezi **nejdůležitější rizikové faktory kardiovaskulárních onemocnění**, která jsou na prvním místě v příčinách úmrtí u dospělých pacientů v rozvinutých státech.^(3,4) Prevalence hypertenze v ČR je jedna z nejvyšších v Evropě, vyskytuje se u skoro 45 % dospělé populace.⁽⁵⁾

I u dětí je hypertenze spojena se zvýšenou kardiovaskulární morbiditou v obecné populaci, hypertenze je také jedním z nejdůležitějších rizikových faktorů progresu chronických onemocnění ledvin.

Níže uvedená doporučení vycházejí zejména ze současných doporučení Evropské společnosti pro hypertenzi a Evropské pediatrické akademie pro diagnostiku a léčbu hypertenze u dětí.^(1,2)

DEFINICE HYPERTENZE

Hypertenze je definována jako krevní tlak (TK) **≥ 95. percentilu pro dané pohlaví, věk a výšku dítěte změřený alespoň při 3 různých měřeních** v určitém časovém odstupu v závislosti na závažnosti hypertenze. Hodnoty TK v pásmu mezi 90.–95. percentilem jsou nazývány **vysoký normální TK**. U adolescentů od 16 let je doporučováno používat pro definici hypertenze již dospělé hranice 140/90 mmHg.

Normální TK je hodnota pod 90. percentilem (tab. 1). Percentilové grafy, respektive tabulky pro interpretaci hodnot TK měřeného auskultační metodou jsou součástí Zdravotního a očkovacího průkazu (ZOP) dítěte.

Pro posouzení TK lze využívat také webových stránek různých hypertenzních společností, např. www.hyperchild-net.eu.

Pro screeningové posouzení, zda je TK normální, může pomoci i screeningová tabulka absolutních hodnot TK, které odpovídají normálním hodnotám TK u dětí nejnižších percentilů tělesné výšky (5. percentil) a jejichž přesazení vyžaduje další zhodnocení absolutní hodnoty TK (tab. 2).

Tab. 1: Definice a klasifikace krevního tlaku u dětí a dospívajících

Kategorie	Systolický/diastolický tlak u dětí do 16 let	Systolický/diastolický tlak (mmHg) u dětí ≥ 16 let
Normální TK	< 90. percentil	< 130/85
Vysoký normální TK (dříve prehypertenze)	90.–95. percentil	130–139/85–89
Hypertenze	≥ 95. percentil	≥ 140/90
Hypertenze 1. stupně (mírná)	95. percentil – 5 mmHg nad 99. percentil	140–159/90–99
Hypertenze 2. stupně (těžká)	> 5 mmHg nad 99. percentil	160–179/100–109

Tab. 2: Screeningové hodnoty krevního tlaku u dětí, které vyžadují další zhodnocení TK (odpovídají 95. percentilu dětí na 5. percentilu tělesné výšky)

Věk	Chlapci	Dívky
	Systolický/diastolický TK (mmHg)	Systolický/diastolický TK (mmHg)
3	104/63	104/65
4	106/66	105/68
5	108/69	107/70
6	109/72	108/72
7	110/74	110/73
8	111/75	112/75
9	113/76	114/76
10	115/77	116/77
11	117/78	118/78
12	119/78	119/79
13	121/79	121/80
14	124/80	123/81
15	126/81	124/82
16	129/82	125/82
17	131/84	125/82

Tab. 3: Indikace ambulantního 24hodinového monitorování krevního tlaku (ABPM) u dětí

Diagnostické
• Potvrzení skutečné hypertenze před zahájením antihypertenzní farmakologické léčby, resp. vyloučení „hypertenze“ bílého pláště • Děti s chronickým onemocněním ledvin • Děti s diabetes mellitus 1. i 2. typu • Děti po transplantaci ledviny, jater nebo srdce • Diagnostika maskované hypertenze • Hypertenzní reakce při zátěžovém testu • Diskrepance mezi klinickým a domácím TK
Léčebné
• Refrakterní hypertenze • Zhodnocení léčebné kontroly TK u dětí s hypertenzním poškozením cílových orgánů • Symptomy hypotenze při léčbě
Ostatní
• Vědecko-výzkumné účely • Autonomní dysfunkce • Podezření na katecholaminy produkující tumory

TECHNIKA MĚŘENÍ KREVNÍHO TLAKU U DĚTÍ

- Auskultace zůstává doporučenou metodou měření TK, avšak nově lze použít i měření oscilometrické.
- Výběr manžety se řídí **podle obvodu paže** (měřeného v polovině vzdálenosti mezi acromiem a olecranonem), šířka manžety musí být přibližně 40 % obvodu paže.
- TK má být měřen standardně na **pravé** horní končetině.
- TK se měří **vsedě**.
- TK se měří až po 3–5 minutách **zklidnění** dítěte.

Kromě klinického měření TK v ordinaci lékaře existuje ještě **ambulantní 24hodinové monitorování TK** (AMTK či ABPM – ambulatory blood pressure monitoring). Indikace pro ABPM v pediatrii jsou uvedeny v tabulce 3. Hlavními indikacemi jsou hypertenze bílého pláště, maskovaná hypertenze (tj. normální TK v ordinaci, ale zvýšený při ABPM), děti s chronickými onemocněními ledvin, obézní děti nebo děti s diabetes mellitus 1. i 2. typu.

Třetí metodou měření TK je **domácí měření TK**, kdy TK měří většinou někdo z rodičů nebo dětští pacienti / adolescenti sami. Metodicky má být domácí TK měřen 1–2× denně po dobu 7 po sobě jdoucích dní a výsledná hodnota je pak průměrem všech těchto hodnot. Domácí měření TK může přispět k lepší terapeutické kontrole hypertenze i spolupráci dětí a jejich rodičů při léčbě (tzv. compliance nebo adherence).

PREVALENCE HYPERTENZE

U dětí se výskyt arteriální hypertenze pohybuje kolem 1%. V posledním desetiletí se však prevalence hypertenze zejména v USA zvýšila a dosahuje 3–4 %, což je dáno zejména narůstajícím výskytem nadváhy a obezity a s nimi spojeným zvýšením TK.

PROJEVY HYPERTENZE

Hypertenze u dětí může být asymptomatická (nejčastěji u starších dětí a adolescentů, pokud není těžká), kdy bývá většinou screeningovým nálezem při preventivních prohlídkách u praktického lékaře pro děti a dorost (TK má být měřen při každé preventivní prohlídce u všech dětí od tří let). U dětí s těžšími formami hypertenze jsou klinické projevy častější, jedná se zejména o bolesti hlavy, epistaxi, únavu, zvýšené pocení, parézu faciálního nervu, křeče, poruchy vědomí. Zvláštní kapitolou jsou novorozenci a kojenci, u nichž se hypertenze projevuje téměř vždy symptomaticky, příznaky jsou nespecifické, závažnější a někdy i život ohrožující (neklid, zvýšená iritabilita, problémy s krmením, neprospívání, cyanóza, syndrom respirační tísně, křeče nebo srdeční selhání).

PŘÍČINY HYPERTENZE

Podle etiologie rozdělujeme hypertenzi na **primární** (esen-ciální) a **sekundární** (hypertenze je jen příznakem jiného základního onemocnění).

Primární hypertenze

Diagnózu primární hypertenze můžeme u dítěte, na rozdíl od dospělých, stanovit až po vyloučení sekundární hypertenze (diagnóza *per exclusionem*). Podíl primární hypertenze na celkovém výskytu hypertenze tedy stoupá s věkem dítěte, obecně platí, že čím je dítě mladší a čím závažnější hypertenze je, tím pravděpodobnější je sekundární forma hypertenze. U dětí nad 10 let již převažuje primární hypertenze nad sekundárními formami.

Primární hypertenze je považována za samostatné onemocnění, jehož etiologie je multifaktoriální (endogenní – zejména genetické faktory vč. pozitivní hypertenzní rodinné anamnézy; a exogenní faktory zevního prostředí – zejména nevhodný životní styl s nadměrným příjmem příliš kalorické a příliš slané stravy v kombinaci s malou tělesnou aktivitou a nadváhou/obezitou, zejména abdominální).

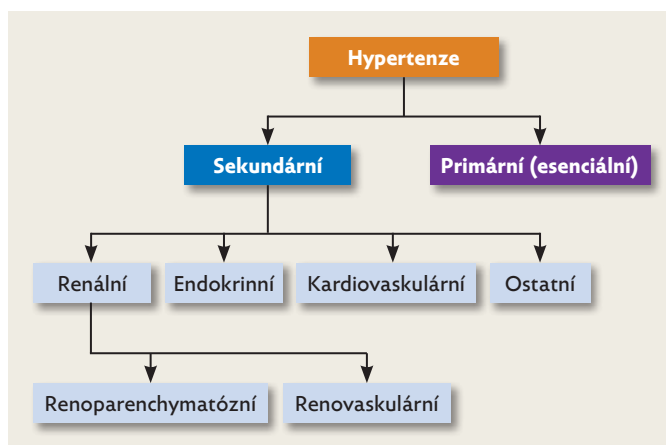
Sekundární hypertenze

Sekundární hypertenze může být:

- **renoparenchymatózní** (60–80 % sekundárních forem, zejména refluxová nefropatie, glomerulonefritidy, dysplastické nebo polycystické ledviny);
- **renovaskulární** (cca 1–5 %, nejčastěji na podkladě fibromuskulární dysplazie, méně často při neurofibromatóze nebo mid-aortic syndromu, u dětí se nevyskytuje aterosklerotická příčina);
- **kardiovaskulární** (1–5 %, nejčastěji koarktace aorty);
- **endokrinní** (1–5 %, zejména feochromocytom, Cushingův syndrom, primární hyperaldosteronismus, hypertyreóza);
- **ostatní** příčiny jsou méně časté (např. onemocnění CNS, hypertenze navozená léky, u adolescentů i drogami, např. amfetaminem, kokainem nebo tzv. extází, monogenní formy hypertenze).

Příčiny hypertenze podle etiologie znázorňuje obrázek 1.

Výskyt jednotlivých forem hypertenze je dán zejména věkem dítěte, proto jsou v tabulce 4 uvedeny nejčastější příčiny hypertenze podle jednotlivých věkových kategorií dětí.



Obr. 1: Formy hypertenze u dětí podle příčiny

Tab. 4: Nejčastější příčiny hypertenze v jednotlivých věkových skupinách dětí

Věková skupina dítěte	Nejčastější příčiny hypertenze
Novorozenci a kojenci	- trombóza renální arterie nebo vény - kongenitální onemocnění ledvin - koarktace aorty
Předškolní děti (1–6 let)	- renoparenchymatózní - renovaskulární - koarktace aorty
Mladší školní děti (6–10 let)	- renoparenchymatózní - renovaskulární - primární
Starší školní děti a adolescenti (10–18 let)	- primární - renoparenchymatózní - léky indukovaná

DIAGNOSTIKA HYPERTENZE

Při vyšetřování dítěte s hypertenzí je nutné:

- potvrdit nebo vyloučit **trvalé** zvýšení TK (opakované měření klinického TK, případně ABPM);
- odhalit nebo vyloučit **sekundární formy** hypertenze;
- zjistit případné **hypertenzi způsobené poškození orgánů** (srdce: hypertrofie levé komory srdeční, systolická funkce – vyšetření echokardiografií, ledviny: albuminurie);
- hledat **ostatní rizikové faktory** kardiovaskulárních onemocnění a jiná závažná onemocnění, která mají vztah k hypertenzi (nadváha/obezita, zvýšený příjem soli, hyperlipidemie, nízká pohybová aktivita).

Anamnéza

Rodinná anamnéza. Je nutné se ptát na výskyt hypertenze u rodičů, prarodičů a sourozenců, výskyt kardiovaskulární morbidity, mortality, cukrovky a onemocnění, která mají vztah k hypertenzi (např. onemocnění ledvin, endokrinopatie, neurofibromatóza).

Osobní anamnéza. Zjišťujeme údaje perinatální (zejména termín porodu a porodní hmotnost, perinatální asfyxie), uvádí se výskyt onemocnění ledvin, srdce, endokrinopatií, pátráme po možných subjektivních obtížích potenciálně způsobených hypertenzí (epistaxe, bolesti hlavy ap.).

Farmakologická anamnéza. Zjišťuje zejména užívání hormonální antikoncepce u dívek, anabolických steroidů, kortikosteroidů, drog.

Sociální anamnéza. Ptáme se především na kouření, pití alkoholu, trávení volného času (sedavé aktivity – televize, počítač, tablety, mobilní telefony), stravovací návyky (převážně solení a konzumace potravin s vysokým obsahem soli – např. jídla typu fast food či uzeniny).

Fyzikální vyšetření

Při fyzikálním vyšetření je třeba se zaměřit zejména na odhalení příznaků onemocnění, která způsobují sekundární

Tab. 5: Bazální vyšetření u dítěte s hypertenzí (vyšetření 1. stupně) musí být provedena u všech dětí s hypertenzí bez ohledu na věk dítěte a závažnost hypertenze

Moč
Moč chemicky a močový sediment
Mikroalbuminurie
Krev
Krevní obraz
Elektrolyty v séru, urea, kreatinin, kyselina močová
Triglyceridy, celkový cholesterol, LDL-cholesterol, HDL-cholesterol
Glykemie
Zobrazovací metody
Ultrazvuk ledvin
Echokardiografie

hypertenzi nebo která mohou být asociovaná s primární hypertenzí – např. zvětšené ledviny, cévní šelesty nebo obezita.

Laboratorní a přístrojová vyšetření

Při laboratorních a přístrojových vyšetřeních používáme **stupňovitý postup**. V prvním stupni provádíme **bazální vyšetření**, která však musí být provedena u **všech** dětských pacientů s trvalou hypertenzí bez ohledu na její tíži a věk dítěte (tab. 5). U vybraných pacientů, u nichž máme z výše TK, věku dítěte, anamnézy, fyzikálního vyšetření nebo z výsledků bazálních vyšetření podezření na sekundární formu hypertenze, provádíme ve 2. stupni některá z doplňujících vyšetření, např. mikční cystografii nebo angiografii renálních arterií.

LÉČBA

U dospělých bylo v mnoha studiích prokázáno, že léčbou navozený pokles TK i jen o několik málo mmHg vede k signifikantnímu snížení počtu cévních mozkových příhod, ischemické choroby srdeční a úmrtí na kardiovaskulární příhody o několik desítek procent.

I v pediatrických studiích bylo prokázáno, že snížení TK u hypertenzních dětí vede ke snížení mortality a hypertenzních následků u život ohrožujících hypertenzních stavů, k regresi hypertenzí mediovaných orgánových změn, zejm. redukcí hypertrofie levé komory srdeční a (mikro)albuminurie a ke zpomalení progresu chronického onemocnění ledvin do nezvratného chronického selhání ledvin vyžadujícího léčbu dialýzou a transplantací.

- Cílem léčby hypertenze u dětí je:
- Normalizace výšky krevního tlaku**, tj. snížení krevního tlaku do normálních hodnot, tj. pod 95. (nebo 90.) percentil u dětí bez chronického onemocnění ledvin. U dětí s chronickým onemocněním ledvin bez proteinurie je doporučováno snížení TK pod 75. percentil a u dětí s pro-

teinurickým chronickým onemocněním ledvin dokonce pod 50. percentil, protože studie ESCAPE prokázala, že snížením TK pod 50., respektive 75. percentil lze u dětí s chronickým onemocněním ledvin 2.–4. stadia zpomalit progresi ledvinového onemocnění do stadia chronického selhání ledvin a tím oddálit i o několik let nutnost zahájení léčby dialýzou nebo transplantací.⁽⁶⁾

- **Prevence vzniku nebo normalizace (regrese) již vzniklého hypertenzí navozeného postižení orgánů** (jako jsou zejména hypertrofie levé komory srdeční, (mikro)-albuminurie nebo hypertenzní angiopatie sítnice) a tím snížení kardiovaskulární morbiditu a mortality spojené s hypertenzí. Účinnou léčbou hypertenze lze dosáhnout regrese hypertrofie levé komory nebo (mikro)albuminurie u většiny dětí již po šesti měsících.^(7,8)

Léčba **primární** hypertenze se zaměřuje kromě normalizace TK i na ovlivnění rizikových faktorů, které mají vliv na výši krevního tlaku, ale i na celkovou kardiovaskulární morbiditu dětí (nadváha/obezita, nedostatek pohybové aktivity a nesprávné stravovací návyky – vysoký příjem soli a kalorií, dyslipidemie, kouření).

NEFARMAKOLOGICKÁ LÉČBA

Nefarmakologická léčba musí být zahájena u všech dětí s hypertenzí, tj. TK $\geq$ 95. percentilu a také u všech dětí s vysokým normálním TK (tj. mezi 90.–95. percentilem).

V nefarmakologických opatřeních by se mělo pokračovat i v době, kdy musí být zahájena farmakologická léčba, neboť pozitivně ovlivňují ostatní rizikové faktory (nadváha/obezita, dyslipidemie). Nefarmakologická léčba zahrnuje:

- redukci nadváhy/obezity nebo prevenci jejich vzniku;
- redukci nadměrného příjmu soli (sodíku) ve stravě;
- dostatek pravidelné fyzické aktivity.

Snížení nadváhy/obezity

Tělesná váha koreluje pozitivně s hodnotami TK a je jedním z hlavních determinantů hypertenze u dětí. Těsnou korelaci s TK vykazuje zejména abdominální obezita vyjádřená obvodem pasu. Děti/adolescenti s nadváhou/obezitou mají významně vyšší TK než jedinci s normálním BMI, tedy i vyšší výskyt hypertenze. Redukcí nadváhy je možné docílit poklesu **systolického i diastolického TK** u dospělých i dětí s hypertenzí.⁽⁹⁾ Každý kilogram redukce váhy vede ke snížení TK o cca 2 mmHg.⁽¹⁰⁾ Cílem léčby je dosáhnout BMI odpovídajícího věku (nejméně pod 85. percentilem).

Snížení nadměrného příjmu soli ve stravě

Bohužel, ve většině civilizovaných zemí dospělí i děti konzumují 2–3× více soli, než je doporučeno. Nejnovější doporučení doporučují omezit příjem sodíku u dětí 4–8letých na 1,2 g/den (tj. 3 g soli za den), tj. 50 mmol/den a u dětí starších 8 let na 1,5 g/den (tj. 3,7 g soli za den), tj. 62 mmol/den. S ohledem na to, že většinu soli (až 80 %) přijmeme ve formě již

připravených pokrmů, je třeba se zaměřit zejména na omezení konzumace již hotových potravin s vysokým obsahem soli (např. šunka, sýry, bramborové lupínky, slané tyčinky, mandle, jídla typu fast food, uzeniny, konzervované potraviny, koření, polévky v prášku). Příjem soli lze orientačně posoudit podle denního odpadu sodíku v moči sbírané za 24 hodin (mmol/den).

Zvýšená pohybová aktivita

Zvýšení pohybové aktivity a tím fyzické zdatnosti koreluje nepřímo úměrně s hodnotami krevního tlaku u dospělé i dětské populace.⁽¹¹⁾ Zlepšením fyzické zdatnosti tedy dochází k poklesu nejen bazální srdeční frekvence, ale také TK.^(12,13) Doporučují se aktivity dynamického charakteru (rychlá chůze, běh, jízda na kole, plavání), alespoň 3× týdně 45 minut.

FARMAKOLOGICKÁ LÉČBA

Současná evropská doporučení jasně stanovují, že farmakologická léčba musí být zahájena neprodleně u všech dětských hypertoniků se symptomatickou hypertenzí, sekundární hypertenzí, hypertenzí provázenou již postižením cílových orgánů, diabetem 1. i 2. typu a jakoukoliv hypertenzí přetrvávající i přes nefarmakologickou léčbu (cca 1 rok). Farmakologická léčba může být zahájena i u dětí s vysokým normálním TK, které vykazují již hypertenzní poškození cílových orgánů.

Souhrn indikací k farmakologické léčbě u dětí je uveden v tabulce 6. Cílové hodnoty TK pro léčbu hypertenze u dětí jsou shrnuty v tabulce 7. Souhrn rozhodovacího postupu při indikaci farmakologické a nefarmakologické léčby HT je uveden na obrázku 2.

Tab. 6: Indikace farmakologické léčby hypertenze u dětí

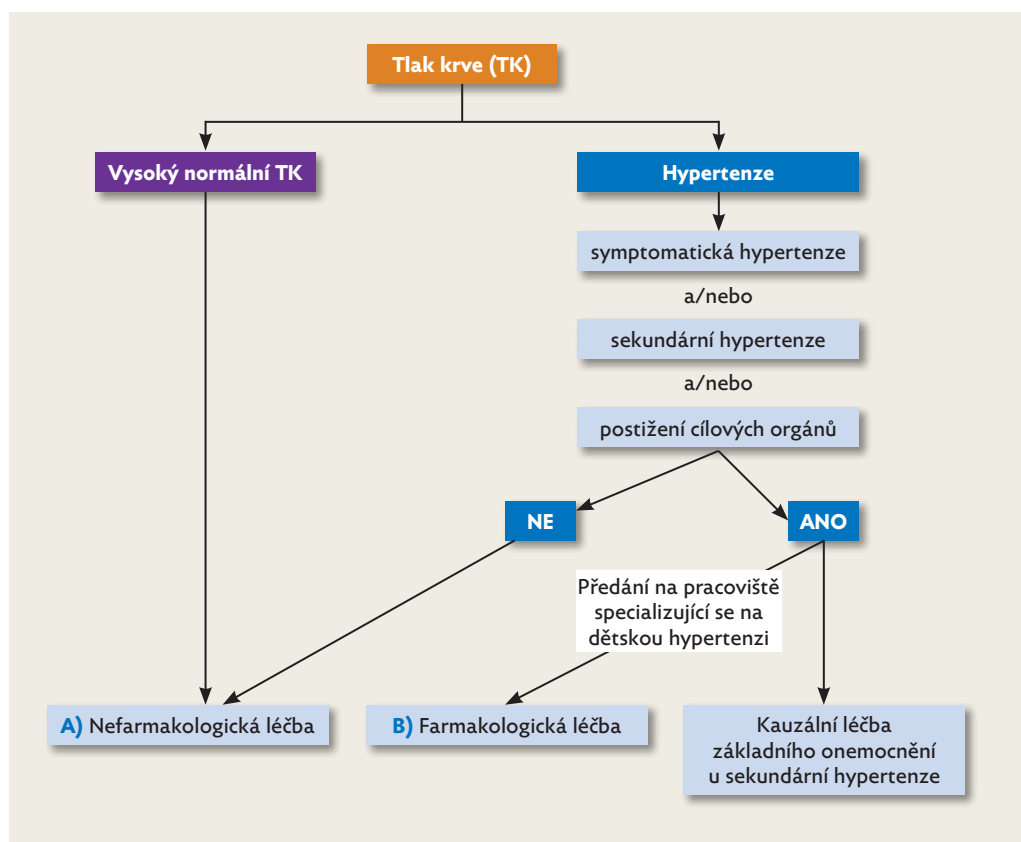
Farmakologickou léčbu je nutné zahájit vždy u:

- symptomatické hypertenze
- sekundární hypertenze (dětí s chronickým onemocněním ledvin atd.)
- dětí s diabetes mellitus 1. a 2. typu
- dětí s hypertenzním postižením cílových orgánů (vč. dětí s vysokým normálním TK)

Pokud nelze delší dobu (cca 1 rok) dosáhnout normálního TK nefarmakologickou léčbou

Tab. 7: Cílové hodnoty TK pro léčbu hypertenze u dětí a dospívajících

Forma hypertenze	Cílový systolický/diastolický tlak
Primární hypertenze	< 95. (nebo zvažít < 90.) percentil
Renoparenchymatózní hypertenze u dětí s chronickým onemocněním ledvin bez proteinurie	< 75. percentil
Renoparenchymatózní hypertenze u dětí s chronickým onemocněním ledvin s proteinurií	< 50. percentil



Obr. 2: Algoritmus léčebného postupu u dítěte s hypertenzí

U dětí je v současné době možné v prvotní léčbě hypertenze použít 5 skupin antihypertenziv:

- diuretika;
- betablokátory;
- inhibitory angiotenzin-konvertujícího enzymu (ACE inhibitory);
- blokátory kalciových kanálů;
- blokátory angiotenzinového receptoru (tzv. sartany nebo ARB).

Výběr léku pro dítě s hypertenzí

Lékem první volby u dětí s **chronickým onemocněním ledvin (renoparenchymatózní hypertenze)** jsou ACE inhibitory nebo blokátory angiotenzinového receptoru (ARB neboli sartany), neboť tato skupina antihypertenziv má kromě svého antihypertenzního účinku i účinky antiproteinurické a renoprotektivní (zpomalují progresi chronické renální insuficience). ACE inhibitory představují také lék první volby

u pacientů s diabetem, neboť snižují kromě TK i albuminurii.

U dětských pacientů s **primární hypertenzí** neexistují žádné srovnávací studie mezi různými skupinami léků, není tedy prokázáno, že by jedna skupina léků byla lepší než jiná. Výběr léku pro iniciační léčbu je tedy empirický a ponechává se na ošetřujícím lékaři – je možné použít antihypertenzivum z **kterékoliv z pěti povolených skupin** s přihlédnutím k různým nežádoucím účinkům a kontraindikacím jednotlivých skupin. Z důvodu nežádoucích metabolických účinků jsou v klinické praxi méně používanými antihypertenzivy diuretika a betablokátory.

K dosažení cílových hodnot TK je často nutné použít více než jeden antihypertenzní lék (kombinovaná léčba).^(14,15) K nejčastěji používaným kombinacím v pediatrii patří ACE inhibitory s diuretiky nebo kalciovými blokátory u dětí s renoparenchymatózní hypertenzí.

Přehled zástupců jednotlivých skupin antihypertenziv shrnuje tabulka 8. |

Tab. 8: Přehled zástupců jednotlivých skupin antihypertenziv

Skupina léku	Podskupina a generický název léku	Doporučená dávka (mg/kg/den, pokud není uvedeno jinak)	Počet denních dávek
ACE inhibitory	I. generace:		
	captopril*	0,5–2	3x
	II. generace:		
	enalapril*	0,1–0,6	2x
	III. generace:		
	ramipril*	1,5–6 (mg/m ² /den)	1x
	lisinopril	0,1–0,6	1x
	trandolapril	1–4 (mg/den)	1x
Blokátory angiotenzinového receptoru (ARB, sartany)	fosinopril	0,1–0,6	
	losartan*	0,7–1,4	1x
	irbesartan*	6–12let: 75–150 mg/den ≥ 13let: 150–300 mg/den	1x
	valsartan	0,4–2	1x
Betablokátory	candesartan*	0,16–0,5	1x
	Neselektivní bez ISA:		
	metipranol	0,5–1	2–3x
	propranolol*	0,5–4	2–3x
	Neselektivní s ISA:		
	pindolol	2,5–10 (mg/den)	2x
	Selektivní bez ISA:		
	atenolol	0,5–2	1x
	metoprolol*	0,5–2	2x
	betaxolol	5–20 (mg/den)	1x
Kalciové blokátory	Selektivní s ISA:		
	acebutolol	200–800 (mg/den)	1x
	celiprolol	100–400 (mg/den)	1x
	I. generace:		
	nifedipin*	0,25–1	3x
	II. generace:		
	nifedipin SR, GITS	0,5–3	1–2x
	amlodipin*	0,1–0,3	1x
Diuretika	nitrendipin*	1–2	1x
	felodipin*	0,5–1	1x
	isradipin*	0,5–1	1x
	Thiazidová:		
	hydrochlorothiazid*	0,5–1	1–2x
	Kličková:		
Diuretika	furosemid	0,5–2	1–2x
	Antagonisté aldosteronu:		
	spironolakton	1–3	1–2x
	amilorid	0,4–0,6	1x

*s lékem jsou zkušenosti z publikovaných klinických studií u dětí

LITERATURA

1. **Lurbe E, Enrico AR, Cruickshank JK, et al.** 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J Hypertension* 2016; 34(10): 1887–1920.
2. **Wühl E, Calpe J, Drożdż D, et al.** Joint statement for assessing and managing high blood pressure in children and adolescents: Chapter 2. How to manage high blood pressure in children and adolescents. *Front Pediatr* 2023; 11: 1140617.
3. **Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, et al.** 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Executive Summary. *Hypertension* 2018; 71(6): 1269–1324. doi: 10.1161/HYP.0000000000000066
4. **Williams B, Mancia G, Spiering W, et al.** 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *J Hypertens* 2018; 36(10): 1953–2041. doi: 10.1097/HJH.0000000000001940
5. **Mancia G, Kreutz R, Brunström M, et al.** 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension: Endorsed by the International Society of Hypertension (ISH) and the European Renal Association (ERA). *J Hypertens* 2023; 41(12): 1874–2071.
6. **Wühl E, Trivelli A, Picca S, et al.** Strict blood-pressure control and progression of renal failure in children. *New Engl J Med* 2009; 361(17): 1639–1650. doi: 10.1056/NEJMoa0902066
7. **Seeman T, Gilik J, Vondrak K, et al.** Regression of left-ventricular hypertrophy in children and adolescents with hypertension during ramipril monotherapy. *Am J Hypertens* 2007; 20(9): 990–996. doi: 10.1016/j.amjhyper.2007.03.009
8. **Assadi F.** Effect of microalbuminuria lowering on regression of left ventricular hypertrophy in children and adolescents with essential hypertension. *Pediatric Cardiol* 2007; 28(1): 27–33. doi: 10.1007/s00246-006-1390-4
9. **Rocchini AP, Katch V, Anderson J, et al.** Blood pressure in obese adolescents: effect of weight loss. *Pediatrics* 1988; 82(1): 16–23.
10. **Rajjo T, Almasri J, Al Nofal A, et al.** The association of weight loss and cardiometabolic outcomes in obese children: systematic review and meta-regression. 2016; 101(12): 4764–4768. doi: 10.1210/jc.2016-2575
11. **Andersen LB, Riddoch C, Kriemler S, Hills A.** Physical activity and cardiovascular risk factors in children. *Br J Sports Med* 2011; 45(11): 871–876. doi: 10.1136/bjsports-2011-090333
12. **Gutin B.** Blood pressure, fitness, and fatness in 5- and 6-year-old children. *JAMA* 1990; 264(9). doi: 10.1001/jama.1990.03450090059025
13. **Hansen HS, Froberg K, Hyldebrandt N, Nielsen JR.** A controlled study of eight months of physical training and reduction of blood pressure in children: the Odense schoolchild study. *BMJ* 1991; 303(6804): 682–685. doi: 10.1136/bmj.303.6804.682
14. **Seeman T, Dostalek L, Gilik J.** Control of hypertension in treated children and its association with target organ damage. *Am J Hypertens* 2012; 25(3): 389–395. doi: 10.1038/ajh.2011.218
15. **Seeman T, Gilik J.** Long-term control of ambulatory hypertension in children: improving with time but still not achieving new blood pressure goals. *Am J Hypertens* 2013; 26(7): 939–945. doi: 10.1093/ajh/hpt048