

SOUBORNÉ SDĚLENÍ

Hypertenze u dětí s obezitou: praktický návod pro diagnostiku a léčbu

Hypertension in children with obesity: a practical guide to diagnosis and treatment

Bohuslav Procházka¹, Tomáš Seeman^{2,3}

¹MUDr. Bohuslav Procházka
s.r.o., Dětská kardiologie,
Kutná Hora

²Pediatrická klinika,
2. lékařská fakulta,
Univerzita Karlova,
Fakultní nemocnice Motol
a Homolka, Praha

³Klinika dětského lékařství,
Lékařská fakulta,
Ostravská univerzita,
Fakultní nemocnice Ostrava

Hlavní autor článku děkuje
doc. MUDr. Ireně Aldhoon
Hainerové, Ph.D., za cenné
připomínky, trpělivost a pomoc
při finalizaci rukopisu.

SOUHRN

Procházka B, Seeman T. Hypertenze u dětí s obezitou: praktický návod pro diagnostiku a léčbu

Článek akcentuje význam včasného rozpoznání arteriální hypertenze u dětí s obezitou a zdůrazňuje potřebu cíleně vedených léčebných opatření. Obezita v dětském věku, často doprovázená hypertenzí, představuje významný rizikový faktor pro rozvoj srdečně-cévních onemocnění, jejichž projevy se mohou objevit již ve třetím či čtvrtém dekadu života. V kombinaci s dalšími metabolickými komplikacemi může vést k významnému orgánovému poškození a dlouhodobě nepříznivé prognóze. Text zároveň přináší praktická doporučení pro diagnostiku a léčbu hypertenze u dětí a dospívajících s obezitou včetně základních kroků farmakologické terapie a režimových opatření, která jsou zásadní pro prevenci pozdějších zdravotních následků.

Klíčová slova: hypertenze, obezita, dítě, kardiovaskulární onemocnění, léčba, prevence

SUMMARY

Procházka B, Seeman T. Hypertension in children with obesity: a practical guide to diagnosis and treatment

The article emphasizes the importance of early recognition of arterial hypertension in children with obesity and highlights the need for targeted therapeutic interventions. Obesity in children, frequently associated with hypertension, is a major risk factor for the development of cardiovascular disease, with clinical manifestations that may appear as early as the third or fourth decade of life. In combination with other metabolic complications, it may result in substantial organ damage and an unfavourable long-term prognosis. The article also provides practical recommendations for the diagnosis and management of hypertension in children and adolescents with obesity, including the basic steps of pharmacological therapy and lifestyle interventions that are essential for preventing future health consequences.

Key words: hypertension, obesity, children, cardiovascular diseases, treatment, prevention

Korespondující autor:

MUDr. Bohuslav Procházka
Radnická 635
28401 Kutná Hora
BohuslavProchazka@seznam.cz

ÚVOD

Patologicko-anatomické studie již v 50. letech 20. století ukázaly, že časně fáze aterosklerózy začínají v dětském věku.⁽¹⁾ Proto je důležité mít na paměti, že tento proces je třeba ovlivňovat již v útlém dětství. Framinghamská studie od roku 1960 postupně definovala jednotlivé rizikové faktory aterosklerózy.⁽²⁾ Již v roce 1961 byla mezi první rizikové faktory zařazena hypertenze, následně kouření, hypercholesterolemie, diabetes, vyšší věk a mužské pohlaví.⁽²⁾ V roce

1967 byla do seznamu přidána i nadměrná tělesná hmotnost.⁽³⁾

Progrese cévních změn, stejně jako riziko výskytu jednotlivých komplikací aterosklerózy nestoupají pouhým součtem jednotlivých rizikových faktorů, ale jejich účinek se násobí a riziko roste exponenciálně.⁽⁴⁾ Důležité bylo i pozdější zjištění z výsledků Bogalusa Heart Study, probíhající od roku 1974, že rizikové faktory platné pro dospělou populaci jsou významné i pro rozvoj časných fází aterosklerózy u dětí.⁽⁵⁾

U poměrně velké části dětí s obezitou se kromě nedostatečné pohybové aktivity vyskytují také zvýšené hodnoty krevních lipidů a hypertenze. Tato kombinace rizikových faktorů již v raném věku vytváří podklad pro kardiovaskulární změny a časný rozvoj aterosklerózy. Děti, které měly obezitu mezi 13. a 18. rokem života, vykazovaly v budoucnu oproti vrstevníkům s normální tělesnou hmotností.⁽⁶⁾ Vysoký stupeň obezity (index tělesné hmotnosti > 35 kg/m²) ve věku 25–35 let je spojen až s dvanásobným zvýšením kardiovaskulární mortality oproti vrstevníkům s normální tělesnou hmotností.⁽⁷⁾ U dětí a dospívajících s obezitou navíc výrazně stoupá i výskyt dalších rizikových faktorů kardiovaskulárních onemocnění.⁽⁸⁾ Dle posledních dat z roku 2021 došlo k nárůstu obezity u českých dětí na 18,6 % u chlapců a 14,1 % u dívek, s maximem výskytu v 11–13 letech. Nejsou statistické rozdíly mezi jednotlivými regiony ani mezi městy a venkovem.^(8,9)

K dispozici je omezené množství údajů o průběhu nárůstu tělesné hmotnosti a postupném rozvoji hypertenze v dětství. Dlouhodobá data naznačují, že u dospívajících dochází k přechodu ze zvýšeného krevního tlaku (TK) na hypertenzi tempem přibližně 7 % ročně; jak nadváha, tak nadměrný přírůstek tělesné hmotnosti přispívají k progresi směrem k hypertenzi.⁽¹⁰⁾

K hypertenzi u jedinců s obezitou vede zejména zvýšení sympaticko-adrenálního tonu a aktivace systému renin–angiotenzin–aldosteron, které způsobují zvýšenou reabsorpci sodíku v ledvinách.⁽¹¹⁾ Podobně inzulinová rezistence zvyšuje objem cirkulující krve a následně přispívá ke strukturálním změnám arterií. Dalším faktorem je hormonální aktivita viscerální tukové tkáně, včetně adipokinů, cytokinů, prozánětlivých mediátorů a tumor nekrotizujícího faktoru α .⁽¹²⁾

Hypertenze v dětství je významným rizikovým faktorem pro rozvoj ledvinového selhání a časný vznik kardiovaskulárních onemocnění v dospělosti. Její výskyt významně stoupá v souvislosti s nárůstem prevalence obezity u dětí. Zatímco u dětí s normální tělesnou hmotností je v literatuře uváděn výskyt hypertenze přibližně 1–2 %, u dětí s obezitou dosahuje 5–16 %.⁽¹⁷⁾ U dětí s obezitou se hypertenze často kombinuje s dalšími rizikovými faktory kardiovaskulárních onemocnění, jako jsou poruchy lipidového metabolismu, snížená pohybová aktivita a stále častější výskyt diabetu 2. typu, který byl dříve v běžné pediatrické praxi téměř neznámý. Současný výskyt více rizikových faktorů exponenciálně zvyšuje jejich celkový dopad na zdraví. Děti s obezitou mají v ČR zvýšené hodnoty celkového cholesterolu v polovině případů, patologicky snížené hodnoty HDL cholesterolu v 50 % případů, a normální hodnoty triacylglycerolů má dokonce pouze jedna třetina dětí.⁽⁹⁾ Z českých údajů z roku 2016 má hypertenzi 5,4 % dětí, zatímco u dětí s obezitou je vysoký krevní tlak přítomen téměř v 16 % případů.⁽⁹⁾ Hypertenze je nejvýznamnějším faktorem pro rozvoj hypertrofie levé komory srdeční a cévních změn s následným orgánovým poškozením.⁽¹³⁾ Toto vede k dlouhodobým hypertenzí mediovaným orgánovým změnám (hypertension-mediated organ damage – HMOD).

DEFINICE A DIAGNOSTIKA

Doporučení pro diagnostiku a léčbu hypertenze u dětí a dorostu, přijatá koncem roku 2016 v Evropě, přináší několik změn oproti předchozím verzím.^(12,13)

Autoři preferují používání evropských doporučení vycházejících z dat získaných na evropské dětské populaci. Měření TK musí být součástí preventivních vyšetření u všech dětí od tří let věku. Dále by mělo být měření TK nutnou součástí každého vyšetření dítěte s nadváhou či obezitou. Pokud hodnoty TK opakovaně dosahují **90.–95. percentilu**, jedná se o **vysoký normální TK** (dříve označovaný jako prehypertenze). Hodnoty TK **nad 95. percentil označují hypertenzi**. Klasifikace TK vychází z věkové, pohlavně a výškově specifických percentilových tabulek (tab. 1A,B). Dále se nově doporučuje posuzovat hodnoty TK u dospívajících od 16 let věku podle stejných kritérií jako u dospělých.⁽¹²⁾ **Hypertenze** je tedy u nich definována hodnotami $\geq 140/90$ mmHg, zatímco hodnoty TK **130–139/85–89 mmHg se považují za vysoký normální TK**.

Lékaři by vždy měli získat **informace o příjmu soli** (např. přidávání soli při vaření a/nebo ke stolování) a o zdrojích sodíku z průmyslově zpracovaných, mražených a rychlých jídel, protože vysoký příjem sodíku je spojen s hypertenzí v dětství.⁽¹⁸⁾ Doporučuje se také získat údaje o **úrovni fyzické aktivity** a sedavého režimu, protože snížená fyzická aktivita je spojena s hypertenzí již u dětí.⁽⁹⁾ Nakonec se doporučuje vyhodnotit **délku spánku** a poruchy dýchání během spánku vzhledem ke spojitosti mezi abnormalitami spánku, obstrukční spánkovou apnoí a zvýšeným TK.⁽¹⁸⁾

Velmi důležité je dodržovat **podmínky správného měření TK**.⁽¹⁷⁾ K měření se používá auskultační metoda měření TK, neboť oscilometrická metoda přináší falešně pozitivní výsledky. Na druhou stranu oscilometrické tlakoměry, pokud jsou atestované pro děti, se mohou podle nejnovějších doporučení z roku 2023 používat již primárně. Pokud jsou zjištěny zvýšené hodnoty TK při oscilometrickém vyšetření, je nutno TK verifikovat auskultační metodou. TK se měří na pravé paži a po 3–5 minutách klidného sezení v ordinaci.

Monitorace TK u dítěte s obezitou má vysoké nároky na správnou šíři manžety i její správné nasazení vzhledem k obvodu a tvaru paže daným stupněm obezity. Správná **šíře manžety** by měla být 40 % obvodu paže měřeného ve středu spojnice mezi akromionem a olekranonem. Příliš úzká manžeta měří falešně vyšší hodnoty a příliš široká manžeta přináší falešně nižší hodnoty TK. Správná šíře manžety je zvláště důležitá při vyšetření dětí a dospívajících s obezitou. Často je nutné použít širokou dospělou manžetu, ev. stehenní manžetu, a to zejména u dospívajících s těžkou obezitou.

Hodnota systolického TK se odečítá při nástupu první fáze Korotkových zvuků (první zachycení ozev), **hodnota diastolického TK** se odečítá při vymizení zvuků, tedy při páté fázi. Měření se opakuje minimálně 3× a zaznamenaná se průměrná hodnota posledních dvou měření, ideálně s uvedením šíře použité manžety. Pokud se zjistí zvýšené hodnoty TK, je pak nutno porovnat tlaky na obou horních končetinách a na dolní končetině (k vyloučení koarktace aorty).

Diagnóza hypertenze je stanovena tehdy, pokud jsou vysoké hodnoty TK naměřeny alespoň při třech různých

Tab. 1A: Hodnoty krevního tlaku podle věku a percentilu výšky pro chlapce, upraveno dle⁽¹⁷⁾

Věk (roky)	Tlak (percentil)	Systolický tlak (mmHg) k percentilu výšky							Diastolický tlak (mmHg) k percentilu výšky						
		5.	10.	25.	50.	75.	90.	95.	5.	10.	25.	50.	75.	90.	95.
1	90.	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95.	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99.	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	90.	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95.	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99.	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	90.	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95.	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99.	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	90.	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95.	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99.	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	90.	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95.	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	99.	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82
6	90.	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95.	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99.	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84
7	90.	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95.	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99.	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	90.	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95.	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99.	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88
9	90.	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95.	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99.	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	90.	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95.	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99.	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	89	89	90
11	90.	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95.	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99.	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	90.	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95.	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99.	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	90.	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95.	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99.	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	90.	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95.	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99.	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	90.	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95.	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99.	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93

Tab. 1B: Hodnoty krevního tlaku podle věku a percentilu výšky pro dívky, upraveno dle⁽¹⁷⁾

Věk (roky)	Tlak (percentil)	Systolický tlak (mmHg) k percentilu výšky							Diastolický tlak (mmHg) k percentilu výšky						
		5.	10.	25.	50.	75.	90.	95.	5.	10.	25.	50.	75.	90.	95.
1	90.	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95.	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	99.	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67
2	90.	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95.	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	99.	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	90.	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95.	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99.	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	90.	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95.	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	99.	112	113	114	115	117	118	119	76	76	77	78	79	79	79
5	90.	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95.	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	99.	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81
6	90.	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95.	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99.	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	90.	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95.	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99.	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	90.	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95.	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	99.	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86
9	90.	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95.	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99.	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	90.	112	112	114	115	116	118	118	73	73	74	74	75	76	76
	95.	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	99.	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88
11	90.	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95.	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99.	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	90.	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95.	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99.	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	90.	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95.	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99.	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	90.	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95.	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99.	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	90.	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95.	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99.	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93

příležitostech. Diagnózu hypertenze u dětí je vhodné ověřit **24hodinovou monitorací TK** (ABPM) vzhledem k vysokému výskytu hypertenze „bílého pláště“. Toto doporučení platí i pro děti s nadváhou nebo obezitou. Hodnoty TK získané při ABPM jsou přesnější pro stanovení rizika pozdějšího srdečně-cévního poškození než jednorázová měření TK v ordinaci.⁽¹⁷⁾

Hodnoty TK získané ABPM posuzujeme dle samostatných tabulek, které jsou odlišné od tlakových grafů používaných k posouzení aktuálního, někdy nazývaného příležitostného TK. Ze získaných hodnot se posuzují jednak celodenní průměr a dále odděleně hodnoty denního a nočního TK. Velmi důležitý je i cirkadiánní průběh TK, přičemž absence tzv. nočního poklesu (pokles nočního tlaku o alespoň 10 % oproti denním hodnotám) může svědčit pro sekundární příčinu hypertenze. Při rozvaze o dalším postupu léčby mohou být přínosné i hodnoty srdeční frekvence, které jsou součástí výsledku (např. při zvažované léčbě betablokatory).

Na základě ABPM platí pro diagnózu hypertenze u dospívajících starších 16 let průměrný 24hodinový TK $\geq 130/80$ mmHg, denní průměr $\geq 135/85$ mmHg a noční průměr TK $\geq 125/75$ mmHg. Důležitou rolí ABPM je také odhalení tzv. **maskované hypertenze**, kdy jsou hodnoty TK v ordinaci normální, ale mimo ordinaci (např. při domácím měření nebo ABPM) se prokazuje hypertenze.⁽¹⁴⁾ Tento stav se může vyskytovat zejména u pacientů s těžkou obezitou, popřípadě diabetem. Domácí měření TK (prováděné v domácím prostředí minimálně 3–7 dní před plánovanou kontrolou v ambulanci) může pomoci při objektivizaci hodnot TK i při kontrole účinnosti léčebných opatření.⁽¹⁶⁾

Po stanovení diagnózy hypertenze je i u dítěte s obezitou vždy nutné vyloučit **sekundární příčinu**. Je třeba mít na paměti, že obezita nemusí být jediným vysvětlením vysokého TK, proto se provádí základní vyšetření, které zahrnuje krevní obraz, vyšetření moči, sedimentu a albuminurie, kompletní lipidogram, ureu, kreatinin, kyselinu močovou, ionty (Na, K, Cl), aktivitu jaterních enzymů, glykemii nalačno a tyreotropin (TSH). Dále se indikuje ultrasonografické vyšetření břicha (se zaměřením zejména na ledviny a nadledviny) a echokardiografie k posouzení možné hypertrofie stěn a diastolické dysfunkce levé komory.⁽¹³⁾

Počínající hypertenzní postižení ledvin může odhalit albuminurie. Albumin-kreatininový poměr (ACR) se používá k detekci zvýšeného vylučování albuminu v moči, což je důležitý marker časného poškození ledvin, zejména u pacientů s obezitou nebo hypertenzí. Je třeba upozornit na falešně pozitivní výsledky při velké fyzické zátěži nebo při akutním onemocnění včetně infekci močových cest. Falešně negativní výsledky vidíme u pacientů s velmi nízkým množstvím svalové tkáně a při velmi zředěné moči.⁽¹⁵⁾ Vyšetření očního pozadí není nutné provádět u asymptomatických dětí. V případě podezření na endokrinně podmíněnou hypertenzi je indikováno endokrinologické vyšetření. Podle klinického stavu, hodnot TK a odpovědi na případnou léčbu může být dále nutné provést rozšířenou diagnostiku, obvykle již na specializovaném pracovišti zaměřeném na diagnostiku a léčbu hypertenze u dětí, a to dle regionálních zvyklostí.

LÉČBA

U dětí s obezitou a prokázanou hypertenzí či zvýšeným TK je nutné nastavit léčebná opatření.

Nefarmakologická léčba

Nefarmakologická léčba, po vyloučení sekundární etiologie, se primárně zaměřuje na redukci nadměrné tělesné hmotnosti. U všech dětí se zvýšenými hodnotami TK je primární doporučenou strategií poradenství pacientovi a rodině ohledně změny životního stylu s opakovaným vyhodnocením za 6 měsíců.⁽¹⁷⁾ Intervence týkající se zdravého životního stylu zahrnuje úpravu stravy, zvýšení fyzické aktivity a zlepšení spánkové hygieny. Doporučená délka spánku u dospělých je 7,5 hodiny, u dětí je to dle věku 8–10 hodin.⁽¹⁸⁾ Pokles TK po stabilizaci nebo snížení tělesné hmotnosti bývá klinicky významný, přestože výrazná redukce se podaří jen u části dětí.⁽¹⁶⁾

U dětí s obezitou a hypertenzí je kladen důraz zejména na omezení přísunu soli ve stravě. Nadměrný příjem soli, obsažené především ve slaných pochutinách (např. brambůrky, lupínky, slané tyčinky, uzeniny, výrazně solené pečivo a sýry), zvyšuje pocit žízně. Významným problémem jsou rovněž sladké nápoje, jejichž nadměrná konzumace vede nejen ke zvýšení objemu extracelulární tekutiny a tím i TK, ale také k nadbytečnému příjmu energie a dalšímu rozvoji nadváhy. Každý gram soli přijatý navíc ve stravě zvyšuje riziko obezity a s ní spojené hypertenze u dospělých o 28 %. Doporučený příjem soli pro děti je 1–5 g/den, kdežto skutečný příjem u českých dětí je 3× vyšší (3–15 g/den).⁽²⁰⁾ Na vysoký příjem soli u českých dětí ukazují i vysoké hodnoty jódu v moči, kdy dvě třetiny dětské populace mají hodnoty zvýšené a vysoké.⁽⁹⁾

Doporučení by měla vycházet z principů tzv. DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) diety, která je charakterizována vysokým zastoupením ovoce, zeleniny, libového masa a nízkotučných mléčných výrobků, jež zajišťují dostatečný přísun vápníku a hořčíku při současně redukci příjmu sodíku na méně než 2300 mg denně.⁽²¹⁾ Doporučuje se omezit přidané cukry, zvýšit konzumaci celozrnných potravin a zařadit luštěniny.

Třetím pilířem nefarmakologických opatření v léčbě hypertenze je pravidelná pohybová aktivita. Doporučuje se alespoň 3× týdně cvičení střední intenzity v délce minimálně 45 minut (tj. dítě je mírně zadýchané a zpocené, ale schopné mluvit v krátkých větách). Nejnovější metaanalýzy ukazují, že izometrická cvičení mají minimálně stejný, spíše však větší účinek než cvičení dynamická.⁽¹⁹⁾

Podle doporučení Americké pediatrické akademie (AAP) pro hypertenzi by u dětí a adolescentů s nadváhou nebo obezitou, kteří nadále mají hypertenzi i přes úpravu životního stylu nebo kteří mají symptomatickou hypertenzi či diabetes, měla být zahájena po 6–12 měsících jednotlivá medikamentózní léčba nízkou dávkou, přičemž při výběru skupiny léku je třeba zvážit případné kontraindikace.⁽¹⁷⁾

Cílená farmakologická léčba obezity u dospívajících může přispět ke zlepšení kardiometabolického profilu, včetně TK. Léčba semaglutidem u dospívajících s obezitou

vedla k výrazné redukci tělesné hmotnosti; pokles TK byl mírný a ve studii STEP TEENS nebyl statisticky významný.⁽²⁹⁾ U dospělých pacientů s obezitou či diabetem vedla léčba semaglutidem ke statisticky významnému snížení systolického TK, v průměru o cca 4,5 mmHg; efekt je však částečně zprostředkován úbytkem tělesné hmotnosti.⁽³⁰⁾

Farmakoterapie

Farmakoterapie hypertenze u dítěte s obezitou by měla být podle doporučení Evropské skupiny pro hypertenzi vždy realizována na pracovišti s dostatečnými zkušenostmi s touto léčbou a přichází neprodleně v úvahu v případě:

1. symptomů hypertenze, např. nevysvětlitelné bolesti hlavy, opakované epistaxe, větší zadýchávání, než odpovídá tělesné hmotnosti;
2. orgánového poškození, např. hypertrofie levé srdeční komory, hypertenzní angiopatie při vyšetření očního pozadí, opakovaná mikroalbuminurie v moči;
3. současného výskytu dalších onemocnění:
 - nefropatie – farmakoterapie při hodnotách TK > 75. percentil hodnot TK; u nefropatií s proteinurií i při TK > 50. percentilu;
 - diabetes – doporučuje se nasazení farmakoterapie i při zvýšeném TK;
4. sekundární hypertenze, pokud nelze odstranit její příčinu nebo pokud i po odstranění příčiny hypertenze přetrvává;
5. v případě selhání režimových opatření je farmakoterapie indikována po 6–12 měsících sledování.⁽¹⁷⁾

Skupiny antihypertenziv vhodné u dětí a adolescentů s obezitou

U dětí a dospívajících s obezitou lze farmakoterapii hypertenze volit z několika skupin antihypertenziv. Každá skupina má své výhody, rizika a specifické indikace. Přehled zástupců je uveden níže a podrobněji v tabulce 2, včetně jejich dávkování. U dětí s obezitou a hypertenzí jsou inhibitory angiotenzin-konvertujícího enzymu (ACEI) a blokátory angiotenzinového receptoru (ARB, sartany) považovány za léky první volby, zejména díky neutrálnímu metabolickému profilu, a pak u pacientů s přítomnou albuminurií, diabetem nebo chronickým onemocněním ledvin. Zároveň nedávná metaanalýza účinnosti antihypertenziv u dětí ukázala, že ACEI a ARB mají lepší účinek na snížení systolického i diastolického TK.⁽³¹⁾

ACEI představují důležitou skupinu antihypertenziv u dětí a dospívajících s obezitou. Jejich hlavní výhodou je renoprotektivní účinek, zejména u pacientů s diabetem, a skutečnost, že nepůsobí negativně na fyzickou výkonnost ani na koncentraci krevních tuků. Vzácným nežádoucím účinkem je pozvolna nastupující a dlouhodobě přetrvávající suchý kašel, který je projevem zvýšené hladiny bradykininu, na tento příznak je vhodné se při kontrolních vyšetřeních aktivně ptát.⁽²⁵⁾ U dospívajících dívek je třeba mít na paměti riziko teratogenity při případném otěhotnění a je nutné u všech z nich zajistit účinnou antikoncepci. Z praktického

Tab. 2: Přehled antihypertenziv pro děti a dospívající

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

ACE – angiotenzin konvertující enzym; ARB – blokátor angiotenzinového receptoru; GITS – gastrointestinální terapeutický systém (forma řízeného uvolňování léčiva); ISA – vnitřní sympatomimetická aktivita; SR – léková forma s prodlouženým uvolňováním

hlediska je doporučeno asi měsíc po zahájení léčby nebo po zvýšení dávky zkontrolovat ureu, kreatinin a iontogram s ohledem na možné riziko hyperkalemie a akutního poklesu renálních funkcí. Mezi kontraindikace patří těhotenství, koarktace aorty a stenóza renální arterie. Výhodné je nasazení ACEI zejména při chronické renální insuficienci (CKD stadia 2–4), diabetu 1. i 2. typu, albuminurii, obezitě a srdečním selháním.

ARB mají obdobný účinek i spektrum indikací jako ACEI. Jsou vhodnou alternativou zejména u pacientů, u nichž se po podání ACEI objevil suchý kašel, neboť ARB suchý kašel nevyvolávají. Hlavní nežádoucí účinek představuje hyperkalemie, která se ale vyskytuje méně často než po ACEI.

Betablokátory (BB) lze s výhodou použít u dětí s obezitou, pokud mají jasnou hypercirkulaci a vyšší klidovou tepovou frekvenci, například zjištěnou při ABPM, a normální profil lipidogramu. Je však třeba zdůraznit, že BB nepatří mezi první volbu léčby hypertenze u dětí s obezitou a volí se spíše při specifických kardiálních indikacích, jako je např. srdeční selhání. Mezi nevýhody BB patří jejich potenciální nepříznivý vliv na fyzickou výkonnost, riziko hypoglykemie (zejména u dětí s diabetem) a u dospívajících i erektilní poruchy. Jsou kontraindikovány u pacientů s bronchiálním astmatem a obecně nevhodné u sportovců vzhledem ke snížení výkonnosti. Při poklesu klidové tepové frekvence pod 50/min nebo při rozvoji atrioventrikulární blokády je nutné dávku upravit či léčbu změnit.

Blokátory kalciového kanálu (CCB) lze použít u dětí s obezitou, zejména pokud mají současně poruchu lipidového profilu, protože nemají významný negativní vliv na metabolismus tuků. Jsou vhodné pro děti, u kterých nelze z různých důvodů použít ACEI, nebo jako doplňková terapie v kombinaci s jinými antihypertenzivy. Mezi nejčastější nežádoucí účinky patří náhlé zarudnutí obličeje (flush), bolesti hlavy a u dívek perimaleolární otoky. Tato skupina léků je kontraindikována u pacientů se srdečním selháním.

Diuretika jsou dlouhodobě ověřenou skupinou antihypertenziv, která snižuje objem cirkulující tekutiny a sodíku a tím účinně snižuje TK. U dětí s obezitou se jejich použití doporučuje spíše v kombinované terapii než jako lék první volby, protože některá diuretika (zejména thiazidy) mohou nepříznivě ovlivňovat lipidový a glukózový metabolismus. Mezi možné nežádoucí účinky patří ortostatická hypotenze, dehydratace a poruchy elektrolytů – zejména hypokalemie u thiazidových diuretik, případně hyperkalemie u draslík šetrných diuretik. U dětí s obezitou se diuretika používají opatrně, zejména pokud je přítomna porucha lipidového profilu; obecně nejsou vhodná u sportovců. Kontraindikací je závažná hypokalemie nebo jiné významné poruchy elektrolytů. Diuretika jsou vhodná u pacientů s renálním nebo srdečním selháním, hyperaldosteronismem a jako doplněk

kombinované terapie u dětí, které nedosahují cílového TK samotnou monoterapií. Jejich použití vyžaduje pravidelné monitorování TK, funkce ledvin a iontogramu.

CÍLE A SLEDOVÁNÍ

Při kontrolách pacientů léčených antihypertenzivy je nezbytné pravidelně doma měřit TK. K objektivizaci hodnot je vhodné využívat ABPM, zejména pokud dochází ke kolísání hodnot nebo pokud se výsledky domácího měření liší od hodnot naměřených v ordinaci. Součástí sledování by mělo být i pravidelné vyšetření funkce ledvin, stanovení lipidového profilu, vyšetření glykemie, případně albuminurie, aby bylo možné včas odhalit orgánové postižení. Nezbytné je současné sledování vývoje tělesné hmotnosti, obvodu pasu a úrovně fyzické aktivity, protože právě tyto parametry zásadně ovlivňují dlouhodobý vývoj hypertenze u dětí s obezitou.

Cílem léčby hypertenze u dětí s obezitou je dosažení hodnot krevního tlaku pod 90. percentilem podle věku, pohlaví a tělesné výšky, u dospívajících starších 16 let pod 130/80 mmHg. U pacientů s chronickým onemocněním ledvin by měl být krevní tlak snížen pod 75. percentil, u dětí s proteinurií dokonce pod 50. percentil. Sledování by mělo být komplexní, multidisciplinární a dlouhodobé, zahrnující lékaře věnujícího se problematice hypertenze vedle odborníka věnujícího se obezitě, aby se dosáhlo co nejlepších výsledků léčby a prevence komplikací.

ZÁVĚR

Hypertenze u dětí a dospívajících s obezitou představuje závažný klinický problém s dlouhodobými důsledky pro kardiovaskulární a renální zdraví v dospělosti. Vzhledem k rostoucí prevalenci obezity u dětí a dospívajících je nutné věnovat systematickou pozornost včasnému screeningu, správné diagnostice a pečlivému sledování těchto pacientů. Základem léčby zůstávají režimová opatření, která však musí být dlouhodobě udržitelná a podpořená rodinou i širším prostředím dítěte. Farmakoterapie má své pevné místo u symptomatické nebo komplikované hypertenze, stejně jako při selhání režimových či jiných léčebných opatření obezity. Cílený, individualizovaný přístup s důrazem na dosažení cílových hodnot TK, monitoraci orgánového postižení a prevenci dalších rizikových faktorů je zásadní pro zlepšení prognózy dětí s obezitou a hypertenzí. Včasná intervence a dlouhodobé sledování mohou významně snížit riziko předčasného rozvoje kardiovaskulárních a renálních onemocnění a přispět k celkovému zlepšení kvality života těchto pacientů. |

LITERATURA

1. Enos WF, Holmes RH, Beyer J. Coronary disease among United States soldiers killed in action in Korea. *JAMA* 1953; 152(12): 1090–1093.
2. Kannel WB, Dawber TR, Kagan A, et al. Factors of risk in the development of coronary heart disease six year follow-up experience. The Framingham Study. *Ann Intern Med* 1961; 55: 33–50.
3. Kannel WB, Brand N, Skinner JJ, et al. The relation of adiposity to blood pressure and development of hypertension. The Framingham Study. *Ann Intern Med* 1967; 67(1): 48–59.
4. Kannel WB, Dawber TR, Kannel C, et al. Interrelationship of risk factors in the development of coronary heart disease—An epidemiologic analysis of pooled Framingham data. *Circulation* 1961; 29: 20–31.
5. Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, et al. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999; 103: 1175–1182.
6. Must A, Jacques PF, Dallal GE, et al. Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents: A follow-up of the Harvard Growth Study of 1922 to 1935. *N Engl J Med* 1992; 327(19): 1350–1355.
7. Adams KF, Schatzkin A, Harris TB, et al. Overweight, obesity, and mortality in a large prospective cohort of persons 50 to 71 years old. *N Engl J Med* 2006; 355: 763–778.
8. **Vliv restrikcí spojených s onemocněním covid-19 na prevalenci nadváhy a obezity u českých dětí** *Ces-slov Pediat* 2023; 78(5): 275–280.
9. Procházka B, Kratěnová J, Žejglicová K, et al. Aktuální výskyt rizikových faktorů ischemické choroby srdeční u dětí v ČR v roce 2016. *Čes-slov Pediat* 2018; 73(8): 501–508.
10. Kotchen TA. Obesity-related hypertension: epidemiology, pathophysiology, and clinical management. *Am J Hypertens*. 2010.
11. Falkner B, Gidding SS, Portman R, et al. Blood pressure variability and classification of prehypertension and hypertension in adolescence. *Pediatrics* 2008; 122(2): 238–242.
12. Straznický N, Eikelis N, Lambert E, et al. Mediators of sympathetic activation in metabolic syndrome obesity. *Curr Hypertens Rep* 2008; 10: 440–447.
13. Daniels SR, Loggie JM, Khoury P, et al. Left ventricular geometry and severe left ventricular hypertrophy in children and adolescents with essential hypertension. *Circulation* 1998; 97: 1907–1911.
14. Seeman T, Šuláková T, Stabouli S. masked hypertension in healthy children and adolescents: who should be screened? *Curr Hypertens Rep* 2023; 25(9): 231–242.
15. **Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)**. KDIGO Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int Suppl*.
16. Cueto V, Medvecký H, Funaro MC, Nugent JT. Accuracy of home blood pressure monitoring in youth: a systematic review and meta-analysis. *J Pediatr* 2025; 284: 114633.
17. Lurbe E, Agabiti-Rosei E, Cruickshank JK. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J Hypertens* 2016; 34(10): 1887–1920.
18. Francesco C, Cappuccio Taggart FM, Kandala NB, et al. Meta-analysis of short sleep duration and obesity in children and adults. *Sleep* 2008; 31(5): 619–626.
19. Ma Y, et al. High salt intake – independent risk factor for obesity. *Hypertension* 2015; 66: 843–9.
20. Janda, et al. ZSF České Budějovice 2020.
21. Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. *N Engl J Med* 2001; 344(1): 3–10.
22. Edwards JJ, Deenmamode AHP, Griffiths M, et al. Exercise training and resting blood pressure: a large-scale pairwise and network meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med* 2023; 57(20): 1317–1326.
23. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al. Clinical practice guideline for screening and management of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2017; 140(3): e20171904.
24. Jiang W, Hu C, Li F, et al. Association between sleep duration and high blood pressure in adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Ann Hum Biol* 2018; 45(6–8): 457–462.
25. Borghi C, Cicero AF, Agnoletti D, Fiorini G. Pathophysiology of cough with angiotensin-converting enzyme inhibitors: How to explain within-class differences? *Eur J Intern Med* 2023; 110: 10–15.
26. Seeman T, Kolský A, Šuláková T. Hypertenze u dětí a dorostenců. *Čes-slov Pediat* 2025; 80(1): 39–46.
27. Kanai H, Matsuzawa Y, Kotani K, et al. Close correlation of intra-abdominal fat accumulation to hypertension in obese women. *Hypertension* 1990; 16(5): 484–490.
28. Edwards JJ, Deenmamode AHP, Griffiths M, et al. Exercise training and resting blood pressure: a large-scale pairwise and network meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med* 2023; 57(20): 1317–1326.
29. Weghuber D, Barrett T, Barrientos Pérez M, et al. Once weekly semaglutide in adolescents with obesity. *N Engl J Med* 2022; 387(24): 22452257.
30. Kennedy C, Hayes P, Cicero AF, et al. Semaglutide and blood pressure: an individual patient data metaanalysis. *Eur Heart J* 2024; 45: 41244134.
31. Burrello J, Erhardt EM, Saint-Hilary G, et al. Pharmacological treatment of arterial hypertension in children and adolescents: a network meta-analysis. *Hypertension* 2018; 72(2): 306–313.