proLékaře.cz | 27.9.2026

Neinvazivní vyšetření u arteriální hypertenze

H. Němcová

Klíčová slova

esenciální hypertenze – sekundární hypertenze – neinvazivní vyšetření

Souhrn

Arteriální hypertenze, která postihuje velké procento dospělé populace, je závažným rizikovým faktorem rozvoje kardiovaskulárních chorob a ateroskleróz obecně. Proto je její včasná a správná diagnóza velmi důležitá. Vzhledem k vysokému počtu hypertoniků v populaci jsou vyšetření rozdělena do 2 skupin, a to na vyšetření, která musí být provedena u všech hypertoniků, a na skupinu vyšetření, která jsou vhodná u některých skupin nemocných s hypertenzí. O tom, jaká vyšetření u hypertonika provedeme, rozhoduje aktuální zdravotní stav: zda se u pacienta jedná o nekomplikovanou hypertenzi, nebo zda již došlo k určitému stupni poškození cílových orgánů hypertenze.

Keywords

essential hypertension – secondary hypertension – non-invasive examination

Summary

Non-invasive examination in arterial hypertension. Arterial hypertension, which affects a large percentage of adult population, is a major risk factor for the development of cardiovascular diseases and atherosclerosis in general. Timely and correct diagnosis of arterial hypertension is therefore extremely important. In view of a high rate of hypertension patients in the population, examinations are divided in 2 groups, i.e., those which must be done for all hypertension patients, and those which are indicated for some groups of hypertension patients only. The range of examinations to be performed for a hypertension patient depends on the person's current health status: whether or not the patient suffers from uncomplicated hypertension and whether there has been recorded any degree of hypertension target organ damage.

Úvod

Vyšetření prováděná u hypertoniků si kladou za cíl správně stanovit výši krevního tlaku, vyloučit sekundární příčinu hypertenze, stanovit celkové kardiovaskulární riziko a na základě těchto informací vybrat vhodnou léčbu a kontrolu hypertoniků.

Anamnéza

Základním a velmi důležitým klinickým vyšetřením je pečlivě odebraná anamnéza. Slouží nejen k usnadnění diagnostické rozvahy a zvolení vhodného způsobu léčby, ale také k získání důvěry nemocného k lékaři. Vysoký krevní tlak nemusí působit žádné obtíže a může být náhodným zjištěním, na druhé straně však může působit obtíže velmi různorodé a typické zvláště u sekundární hypertenze.

Rodinná anamnéza

Při pátrání v rodinné anamnéze (RA) jsou důležité informace o výskytu kardiovaskulárních (KV) onemocnění u blízkých přímých příbuzných. Jako rizikové jsou označovány náhlá smrt, úmrtí na KV-onemocnění u mužů do 55 let, u žen do 65 roků, akutní infarkt myokardu (IM) a další formy ischemické choroby srdeční (ICHS), cévní mozková příhoda (CMP), diabetes mellitus (DM), hyperlipidemie (HLP), endokrinní onemocnění a choroby ledvin (polycystická degenerace).

Osobní anamnéza

V osobní anamnéze (OA) zjišťujeme příznaky související s možným postižením cílových orgánů. Při postižení centrálního nervového systému to jsou bolest hlavy, závratě, přechodné motorické nebo senzorické poruchy, poruchy zraku. U kardiovaskulárních postižení se může vyskytovat dušnost, bolesti na hrudi, palpitace, otoky a klaudikační bolesti. Zjišťujeme možné postižení ledvin, ptáme se na časté dysurické obtíže a infekce močových cest, hematurie, renální koliky, časté tonzilitidy a závažná horečnatá onemocnění charakteru revmatické horečky a také na nadužívání analgetik. Dotazujeme se na možné příznaky endokrinních onemocnění. Pro diabetes mellitus je typická žízeň, polyurie a celková slabost. Hyperfunkce štítné žlázy bývá provázena hubnutím, bušením srdce nebo nepravidelnou srdeční akcí, třesem rukou a v pokročilejším stadiu svalovou slabostí. Svalová slabost se však vyskytuje i u jiných endokrinopatií, jako je primární hyperaldosteronizmus provázený tetanií a hypokalemií, nebo u feochromocytomu, u nějž je dalším klasickým příznakem bolest hlavy, pocení, úzkost, palpitace a zblednutí v době záchvatu a také tendence ke zvyšování hmotnosti.

Mezi intenzitou subjektivních příznaků a tíží hypertenze může být jen malá závislost.

S ohledem na plánovanou farmakoterapii pátráme po stavech, u kterých jsou některé léky méně vhodné, nebo kontraindikované. Například betablokátory u bronchiálního astmatu, diuretika nebo neselektivní betablokátory u diabetes mellitus, diuretika u dny apod.

Farmakologická anamnéza

Ve farmakologické anamnéze (FA) zjišťujeme dosavadní léčbu, její eventuální nežádoucí účinky a lékové skupiny, které mohou regulaci krevního tlaku (TK) ovlivnit. Jsou to imunosupresiva, steroidy, nesteroidní antiflogistika, karbenoxolon, antidepresiva, erytropoetin, sympatomimetika, kokain, amfetamin, u žen pak perorální kontraceptiva a hormonální substituční terapie (HRT – hormonal replacement therapy). Pátráme po eventuálních alergických reakcích v anamnéze.

Při zjišťování návyků (abúzů) se ptáme na kouření, stravovací zvyklosti, důležitý je dotaz na zvýšený příjem alkoholu, kávy či jiných stimulačních látek, lékořice a na příjem soli (přisolování). Zjišťujeme rozsah fyzické aktivity a ptáme se na pracovní prostředí.

Objektivní klinické vyšetření

V objektivním klinickém vyšetření hodnotíme stav výživy, nejlépe pomocí body mass indexu (BMI), a přítomnost především abdominální obezity. Řídíme se obvodem pasu,

proLékaře.cz | 27.9.2026

současné „měkčí“ kritérium je obvod pasu u žen 88 cm, u mužů 102 cm. Navržené přísnější kritérium (ženy 82 cm, muži 98 cm) není všeobecně přijímáno. Cíleně pátráme po možných příznacích, které se vyskytují při poškození cílových orgánů, nebo u sekundární hypertenze (tab. 1).

Pátráme po přítomnosti příznaků některých endokrinopatií – měsícovitý obličej, striae a centrální distribuce tuku u Cushingova syndromu, známky akromegalie při lezích v oblasti hypofýzy, xantomy a xantelazmata u hyperlipidemie, otoky v obličeji u některých nefropatií, otoky končetin při srdeční nedostatečnosti, reziduální poruchy hybnosti po proběhlých mozkových příhodách. Nesmíme zapomínat na vyšetření velkých tepen (a. carotis, abdominální aorta, a. femoralis) jak pohmatem, tak i poslechem. Při palpačním vyšetření můžeme zjistit zvětšené, polycystické ledviny, hepatomegalii při pravostranné srdeční nedostatečnosti nebo při jiných hepatopatiích.

Při auskultačním vyšetření srdce akcentace 2. ozvy nad aortálním ústím svědčí pro již déle trvající hypertenzi, cvalová ozva nebo nepřízvučné chrůpky nad plicními bázemi pak pro levostrannou srdeční nedostatečnost.

Základním předpokladem vyšetření u hypertonika je správné měření krevního tlaku. Této problematice jsou věnovány samostatné kapitoly v publikacích [3,10]. Na tomto místě je vhodné připomenout, že k měření používáme správně kalibrované přístroje, správnou velikost manžety podle obvodu paže, vyšetřujeme v sedě, v tichém prostředí, po předchozím 5–10minutovém uklidnění vyšetřovaného. Manžeta na paži musí být umístěna v úrovni srdce. Nejčastěji se používají rtuťové tonometry, ale poměrně rychle se rozšiřuje používání automatických oscilometrických přístrojů. Používat se mohou jen přístroje, které jsou validizovány podle standardizovaných protokolů (BHS – Britské hypertenzní společnosti/ British Hypertension Society – BHS nebo Mezinárodního protokolu/ International Protocol IP) [1,5]. Při 1. vyšetření měříme krevní tlak vždy na obou horních končetinách (HK) a při kontrolách pak vždy na té končetině, na níž jsme při 1. vyšetření naměřili vyšší hodnoty TK. Měření opakujeme nejméně 2krát po sobě (optimálně 3krát) s 1–2minutovou pauzou mezi jednotlivými měřeními a pro další rozhodování bereme průměr z posledních 2 měření. Krevní tlak odečítáme s přesností na 2 mm Hg, systolický TK v 1. a diastolický TK v 5. Korotkovově fázi. Podrobnější informace v samostatné publikaci, nebo v Doporučení pro diagnostiku a léčbu hypertenze České společnosti pro hypertenzi [2].

Vysoký krevní tlak nemusí působit nejen žádné subjektivní obtíže, ale i fyzikální nález může být u některých hypertoniků zcela normální, ve fyziologických mezích.

Tab. 1. Vyšetření u všech nemocných s arteriální hypertenzí nutná k diagnostice sekundární hypertenze a orgánových poškození.

Fyzikální vyšetření k diagnostice sekundární HT	Příznaky postižení cílových orgánů
poslech šelestů v prekordiu – koarktace aorty	*srdce:* hypertrofie LK – místo úderu srdečního hrotu
poslech abdominálních šelestů – stenóza a. renalis	poruchy srdečního rytmu, cval, městnání v malém oběhu
příznaky Cushingova syndromu	*mozek:* senzorické nebo motorické defekty, šelesty na přívodných mozkových tepnách
opoždění nebo oslabení pulzu na a. femoralis – koarktace či jiné postižení aorty	*perif. cévy:* oslabení, chybění nebo asymetrické pulzace, kožní defekty v důsledku ischemie, chladné končetiny
palpace zvětšených ledvin – polycystické ledviny	*oční sítnice:* abnormální nález na očním pozadí
kožní stigmata neurofibromatózy – feochromocytom	

Na základě anamnézy a objektivního vyšetření se rozhodujeme pro určitá laboratorní vyšetření. Vzhledem k tomu, že hypertenze postihuje velké procento populace, jsou vyšetření rozdělena na 2 skupiny. Jednak ta, která jsou nutná provést u všech hypertoniků, a jednak vyšetření, která jsou vhodná u některých skupin hypertoniků (tab. 2).

Vyšetření nutná u všech hypertoniků

Minimální rozsah laboratorních vyšetření se opakovaně diskutuje. Názor se sjednotil na tom, že by se mělo postupovat od vyšetření jednodušších ke složitějším, vždy s ohledem na výši krevního tlaku, věk vyšetřovaného a průběh onemocnění.

Základní, rutinní laboratorní vyšetření séra by mělo obsahovat glykemii nalačno, sodík, draslík, kreatinin, kyselinu močovou, celkový cholesterol, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol, triacylglyceroly (TAG), hemoglobin, hematokrit, eventuálně i krevní elementy – erytrocyty (Ery), leukocyty (Le), trombocyty. Moč vyšetřujeme jednak chemicky testovacím proužkem a také mikroskopicky močový sediment. Pokud nalezneme v základních vyšetřeních patologické hodnoty, pak doplňujeme o další vyšetření, která umožní přesnou diagnostiku poruchy.

Při hodnotách glykemie nalačno > 5,6 mmol/l doplňujeme vyšetření postprandiální glykemie. Pro diagnózu diabetu svědčí hodnoty glykemie nalačno ≥ 7,0 mmo/l, nebo kombinace klinických příznaků s náhodným stanovením glukózy ≥ 11,0 mmol/l. K diagnostice diabetes mellitus se glukózový toleranční test dnes používá méně často, v úzkých indikacích, a k diagnostice gestačního diabetu [4]. U hypertoniků s metabolickým syndromem je doporučováno vyšetření C-reaktivního proteinu vysoce senzitivní metodou (hCRP) [6].

K základnímu vyšetření patří elektrokardiograf (EKG). Hlavním cílem tohoto vyšetření je detekce poruch rytmu a ischemických změn. Pro detekci hypertrofie levé komory srdeční (LK) je EKG málo senzitivní, výhodou je však všeobecná dostupnost a nízká cena EKG-vyšetření. K detekci hypertrofie LK byla vypracována řada indexů, nejužívanější jsou Sokolowův-Lyonův index (SV1 + RV5 > 35 mm), Cornelův index (R aVL + SV3) × trvání QRS, McPhieův index (R V_{max} + S V_{max} ≥ 40 mm). EKG-vyšetřením můžeme také detekovat přetížení levé komory.

U nekomplikované hypertenze kontrolujeme biochemická vyšetření a EKG 1krát za rok, pokud nejsou známky poškození cílových orgánů.

Vyšetření vhodná u některých skupin hypertoniků

Máme-li zodpovědně provést stratifikaci celkového rizika a kvantifikovat prognózu hypertonika, musíme pátrat po možném poškození cílových orgánů.

Ultrazvukové vyšetření velkých cév

Nalezneme-li při fyzikálním vyšetření abnormální pohmatový či poslechový nález nad velkými cévami, je nutné naše podezření objektivizovat. Nejoptimálnějším vyšetřením je ultrazvukové a dopplerovské vyšetření. Vyšetřujeme a. carotis, a. femoralis, eventuálně aa. renales. Vyšetření umožní detekci aterosklerotických plátů, měření rychlosti toků a měření tloušťky cévní stěny. Standardizované je měření síly intima-media a. carotis, při němž se za signifikantní zvýšení považuje hodnota ≥ 0,9 mm [6]. Tímto vyšetřením můžeme také vytipovat osoby ohrožené cévní mozkovou příhodou.

Echokardiografické vyšetření

Vzhledem k tomu, že se dostupnost echokardiografického vyšetření v posledních letech výrazně zvýšila, můžeme toto vyšetření využívat častěji. Vyšetření bychom měli provést

proLékaře.cz | 27.9.2026

Tab. 2. Vyšetření u nemocných s arteriální hypertenzí nutná u všech hypertoniků a u některých skupin hypertoniků.

nutná u všech hypertoniků	vhodná u některých skupin
pečlivá anamnéza včetně rodinné, gynekologické	echokardiografie
fyzikální vyšetření včetně palpace a auskultace velkých cév	ultrazvukové vyšetření karotických (femorálních) tepen
TK vestoje, vsedě na obou HK při 1. vyšetření	mikroalbuminurie – nezbytná u diabetiků
sérové vyš. Na, K, glykemie, KM, kreatinin, KO	kvantitativní proteinurie v případě pozitivity vyšetření testovacími proužky
lipidy – celkový cholesterol, LDL, HDL, TAG	oční pozadí u závažné hypertenze
chemický rozbor proužkovým testem, močový sediment	
EKG	

vždy, když nalezneme abnormality v EKG-křivce. Echokardiografie je nejcitlivější metoda k detekci hypertrofie nebo remodelace LK. Hmotnost LK se udává v gramech na m^2. Výpočet vychází z objemu svaloviny komory, který násobíme specifickou hmotností srdečního svalu. Nejčastěji používaná hranice normy pro muže je 125 g/m^2, pro ženy 111 g/m^2. Ke stanovení koncentrické či excentrické hypertrofie, eventuálně remodelace se užívá poměr tloušťka stěny LK/poloměr dutiny LK, hodnota > 0,45 svědčí pro koncentrickou variantu [7].

U jedinců s dlouhodobou anamnézou hypertenze a poruchami lipidového metabolizmu nezřídka zjišťujeme degenerativní změny na chlopních, nejčastěji na chlopni aortální. Výskyt degenerativní aortální vady se v posledních desetiletích výrazně zvyšuje. Můžeme také detekovat regionální poruchy motility při ischemii myokardu v důsledku zhoršeného průtoku v koronárním řečišti.

Echokardiografickým vyšetřením můžeme kromě morfologických parametrů hodnotit také parametry funkční – systolickou i diastolickou funkci komory. K hodnocení globální systolické funkce se nejběžněji používá ejekční frakce (EF), dolní hranice normy je 50 %. U nekomplikované hypertenze bývá systolická funkce v mezích normy. U hypertoniků dochází nejdříve ke zhoršování diastolické funkce LK a až později k porušení čerpací funkce. Příčinou porušené diastolické funkce je porucha poddajnosti, porucha relaxace a narušené diastolické plnění komory. K hodnocení diastolické funkce se nejvíce využívá pulzní dopplerovské vyšetření toku na mitrálním ústí (vlny E, A, jejich poměr E/A), doba trvání izovolumické relaxace LK (IVRT), pulzní tkáňové dopplerovské vyšetření a vyšetření toku v plicních žilách [7]. Diastolická funkce LK je ovlivňována velkou řadou faktorů a její přesné stanovení je poměrně složité. V klinice proto častěji hovoříme o diastolickém plnění LK a jako „hrubý" orientační parametr používáme poměr E/A. Jako hranici normy u zdravých osob mladších 50 roků je možné použít hodnotu ≥ 1,0 [7].

Echokardiografické vyšetření může napomoci při rozhodování o zahájení či způsobu léčby a k upřesnění kardiovaskulárního rizika.

Echokardiografické vyšetření doporučujeme provádět u pacientů s těžší hypertenzí, hypertenzí špatně reagující na léčbu a při její kombinaci s ischemickou chorobou srdeční. Kontrolní echokardiografické vyšetření provádíme jednou za 2 roky, při změnách klinického stavu dříve.

Rentgenové vyšetření nitrohrudních orgánů (RTG srdce a plic)

Dnes představuje doplňkovou vyšetřovací metodu. Toto vyšetření provádíme nejčastěji tehdy, když se chceme orientovat o plicní cirkulaci [6].

Vyšetření ledvin

Podrobnější vyšetření ledvin provádíme tehdy, nalezneme-li abnormální hodnoty při vyšetření moči nebo v základním biochemickém vyšetření. Nejčasnějším projevem renálního postižení u hypertenze může být mikroalbuminurie. Tak jako u diabetiků je také u hypertoniků mikroalbuminurie prediktorem výskytu kardiovaskulárních příhod. Neměli bychom proto na toto vyšetření zapomínat. Později může docházet k proteinurii a rozvoji mírné renální insuficience se vzestupem sérové hladiny kreatininu ≥ 133 μmol/l a snížením glomerulární filtrace. Funkční vyšetření ledvin – kreatininovou clearence lze provádět jak z 24hodinového sběru moči, tak pomocí predikčních rovnic, které korigují výsledek podle věku i pohlaví. U některých hypertoniků nalézáme také zvýšenou hladinu kyseliny močové ≥ 416 μmol/l. Jsou doklady, že hyperurikemie koreluje s nefrosklerózou. Ze zobrazovacích vyšetření provádíme ultrazvukové vyšetření, které nám poskytne informaci o morfologii a nepřímo také částečně o funkci ledvin.

Vyšetření očního pozadí

Na rozdíl od předchozích „Doporučení" je vyšetření očního pozadí vyhrazeno pouze pro hypertoniky s velmi těžkou hypertenzí a při podezření na „maligní hypertenzi" s edémem papily a krvácením do sítnice. Vyšetření očního pozadí u všech hypertoniků, při němž se ke klasifikaci změn používala 4stupňová klasifikace podle Keitha-Wegenera-Bakera, se již dnes neprovádí pro nízkou výpovědní hodnotu [6].

Ambulantní monitorování krevního tlaku (Ambulatory Blood Pressure Monitoring – ABPM)

Ambulantní monitorování krevního tlaku umožňuje spolehlivé zhodnocení krevního tlaku. Přístroj se skládá z manžety a z pacientské jednotky, která je uložena v pouzdře a pomocí opasku připevněna v pase. Pracuje automaticky, ale umožňuje také okamžité měření spouštěné pacientem, např. v době jeho obtíží. K dispozici jsou oscilometrické přístroje, které umožňují mnohočetná neinvazivní automatická měření TK po dobu 24–48 i více hodin. Získáme tak informace o celodenním profilu TK i tepové frekvence (TF). Hodnoty TK při ABPM těsněji korelují s poškozením cílových orgánů a jsou lepším prediktorem KV-rizika než kazuálně měřený TK. Je suverénní metodou k detekci fenoménu bílého pláště. Informuje nás o reakci TK během spánku, pacienti s nedostatečným spánkovým poklesem (nondipping) mají horší prognózu [9]. Dovolí přesněji zhodnotit účinek antihypertenzní mediace. Novější indikací pro ABPM je tzv. „maskovaná hypertenze". Je to situace, při níž jsou naměřeny hodnoty TK u lékaře v mezích normy, ale naopak vyšší hodnoty TK v domácím prostředí. Jednoznačné vysvětlení pro tuto situaci zatím není. Metoda ABPM je charakteristická vysokou reprodukovatelností a není zatížena osobní chybou vyšetřujícího.

Při ABPM je nutno také dodržovat určitá pravidla:

- Používat přístroje validizované podle standardizovaných mezinárodních protokolů a manžety správné velikosti [5].
- Intervaly mezi měřeními musí být maximálně 30minutové, abychom získali dostatečně reprezentativní počet měření [6].
- Poučit pacienty, aby prováděli všechny obvyklé denní aktivity, při měření však udržovali podepřenou paži v klidu, na úrovni srdce.
- Pacient má zapisovat do záznamníku neobvyklé situace a také čas a kvalitu spánku.

Z naměřených hodnot je pak vyhodnocen průměrný TK, TF a tlaková zátěž za celé sledované období, průměrný denní a průměrný spánkový TK a TF. Hodnoty TK při ABPM jsou nižší než TK měřený v ordinaci lékaře (tab. 3).

proLékaře.cz | 27.9.2026

Tab. 3. Normy TK pro ambulantní monitorování krevního tlaku.

doporučené normy pro ABPM:	
průměrný 24hodinový TK	< 125/80 mm Hg
průměrný bdělý (denní) TK	< 135/85 mm Hg
průměrný spánkový (noční) TK	< 120/70 mm Hg

Ambulantní monitorování není nezbytné pro diagnostiku a řízení léčby hypertenze, má své indikace (tab. 4), je však suverénní metodou k diagnostice izolované klinické hypertenze (HT bílého pláště) [9]. Ambulantní 24hodinové monitorování můžeme částečně nahradit opakovaným domácím měřením TK.

Domácí měření TK (Home Blood Pressure – HBP)

V současné době je domácí měření TK poměrně hodně rozšířené. Pacienti, kteří si podle doporučení měří TK doma, mají možnost se podílet na své léčbě, a usnadňují tak ošetřujícímu lékaři optimální titraci antihypertenzní medikace. Mohou také včas zjistit náhlé, neočekávané výkyvy TK. Domácí měření TK je metoda relativně levná, poskytující dobře využitelné informace [10]. Zprůměrujeme-li naměřené hodnoty TK za několik dnů, získáme částečně obdobné informace jako při 24hodinovém sledování. Četné studie prokázaly, že hodnoty TK v domácím prostředí jsou lepším prediktorem kardiovaskulárního rizika než kazuálně měřený TK. Aby byly doma naměřené hodnoty TK správné a měly dobrou výpovědní hodnotu, musí být dodržena určitá pravidla [5]:

1. Používat jen validizované přístroje s manžetou na paži. Při manuálním nafukování manžety balonkem provádí pacient izometrickou práci a dochází ke zvyšování TK. Proto by měly být používány plně automatické přístroje, které nafukují manžetu a pacientovi měření usnadňují. Měly by být používány přístroje snímající tlak na oscilometrické principu. Přístroje je nutné pravidelně kalibrovat.
2. Pacient musí být řádně poučen o tom, jak si má TK správně měřit: TK měřit v klidném prostředí, před vlastním vyšetřením zůstat chvíli sedět (5–10 min).
3. Dohodnout se s pacientem, kolikrát denně a v kterou denní dobu je nejvhodnější provádět měření, a to podle toho, k čemu mají být hodnoty TK přednostně využity (ověření nastavené medikace, epizodická hypotenze, maximální účinek léku apod). Hodnoty zapisovat přesně! Neupravovat!
4. Informovat pacienta, že hodnoty TK naměřené doma jsou obvykle nižší než TK v ordinaci. Pro domácí měření je horní hranice normy < 135/85 mm Hg [6]. Dohodnout se s pacientem, při jakých naměřených hodnotách TK bude kontaktovat ošetřujícího lékaře.

Lékař by měl umět poradit pacientovi, který z vhodných přístrojů si má zakoupit. Jsou to přístroje, které mají atest buď Britské společnosti pro hypertenzi (British Hypertension Society – BHS) [1] nebo Mezinárodní protokol (International Protocol – IP) anebo protokol Asociace pro zdokonalení lékařských přístrojů (Association for the Advancement of Medical Instrumentation – AAMI) [5].

Měření krevního tlaku v zátěži

Vycházíme-li z předpokladu, že riziko KV-komplikací u hypertoniků je mimo jiné určováno výškou a dobou trvání zvýšeného TK, pak tíži hypertenze můžeme lépe odhadnout pomocí zátěžového vyšetření. Využíváme k tomu standardizované zátěžové testy pomocí různých typů zátěže. Nejčastěji se využívají zátěže izometrická a dynamická.

1. Statická, izometrická zátěž

Odpověď KV-systému na izometrickou zátěž je výsledkem působení jak centrálních, tak periferních podnětů. Fyziologicky dochází k vzestupu TK a mírnému zvýšení kontraktility myokardu, tepový objem a ejekční frakce se nemění a mírný vzestup TF je provázen úměrným zvýšením minutového srdečního objemu. K vyšetřování izometrickou zátěží se nejčastěji používá ruční balonkový dynamometr, který vyšetřovaný svírá dominantní rukou silou na úrovni 30 % nebo 50 % maximální volní kontrakce až do únavy. Krevní tlak měříme na druhé končetině ještě v době maximálního stisku, protože po přerušení zátěže TK velmi rychle klesá. Vyšetřovaný musí být řádně poučen, aby neprováděl Valsalvův manévr [8]. Velmi cenné je toto vyšetření u jedinců v tzv. „předhypertenzním“ stadiu – tj. vysoký normální TK. Tímto zátěžovým vyšetřením můžeme odhalit ohroženější jedince a včas zavést patřičná opatření. Hodnoty TK nad 180/130 mm Hg jsou považovány za hyperreakci na izometrickou zátěž.

2. Dynamická, nejčastěji ergometrická zátěž

Při stupňované dynamické zátěži vzrůstá TF a v důsledku zvyšujícího se minutového srdečního objemu fyziologicky dochází ke zvyšování systolického TK. U zdravých osob se diastolický tlak v zátěži prakticky nemění, nebo dochází k mírnému poklesu. U osob s hypertenzí se však může diastolický TK mírně zvyšovat, což může mít vztah k incipientní ischemii myokardu. Zátěžový test umožňuje stanovit koronární rezervu a dovoluje posoudit, do jaké míry se projevuje porucha regulace TK při zátěži. Kardiovaskulární komplikace u hypertoniků vznikají převážně na podkladě tlakových výkyvů během zátěže. Neadekvátní reakce jak systolického, tak diastolického tlaku závisí jednak na tíži hypertenze, na postižení „cílových orgánů hypertenze“ a také na adekvátnosti léčby. Při měření TK v zátěži je vhodnější používat rtuťové tonometry, automatické přístroje v hlučnějším prostředí zátěžové vyšetřovny nemusí být spolehlivé. Tlak měříme na konci každého zátěžového stupně a také ve fázi uklidňování. Diastolický TK odečítáme ve 4. Korotkovově fázi. Hodnoty TK 200/100 mm Hg se hodnotí jako tlaková hyperreakce na dynamickou zátěž [8]. U léčených hypertoniků můžeme na základě získaných zátěžových hodnot TK vhodně upravit medikamentózní léčbu tak, abychom dosáhli kompenzace TK nejen v klidu, ale také v zátěži. Neadekvátní zátěžová reakce TK urychluje rozvoj komplikací a poškození cílových orgánů. Rutinní zátěžové vyšetřování krevního tlaku u hypertoniků není zatím doporučováno [6].

Vyloučení sekundárních forem hypertenze

Sekundární příčinu hypertenze nalézáme jen u malého počtu dospělých hypertoniků, výskyt sekundární HT se pohybuje mezi 5–10 %. Již při odebírání anamnézy a fyzikálním vyšetření na tuto možnost pomýšlíme,

Tab. 4. Indikace pro vyšetření ambulantním monitorováním krevního tlaku.

indikace ABPM:
vysoké kazuální hodnoty TK u pacientů s nízkým celkovým KV-rizikem
výrazně odlišné hodnoty TK při několika různých měřeních
k vyloučení fenoménu bílého pláště
rezistence hypertenze na léčbu
diabetická autonomní neuropatie
v případech epizodické hypertenze
výrazné rozdíly v hodnotách TK měřeného v domácím prostředí a v ordinaci
z výzkumných důvodů

proLékaře.cz | 27.9.2026

upozornit nás mohou i výsledky rutinních laboratorních vyšetření.

Pro sekundární HT svědčí náhlý výskyt hypertenze, manifestující se v mladém věku, velmi závažná hypertenze špatně reagující na antihypertenzní léčbu při kombinaci 4 a více preparátů a za přítomnosti typických příznaků pro některou z forem sekundární HT. V takovýchto případech cíleně pátráme po možné sekundární příčině hypertenze s využitím specifických vyšetřovacích postupů.

Hypertenze při onemocnění ledvin – renální hypertenze

Hypertenze je podmíněna primárním patologickým procesem postihujícím ledvinný parenchym. Je nejčastější příčinou sekundární hypertenze. Incidence renální hypertenze vzrůstá s délkou trvání základního onemocnění a s poklesem funkce ledvin. Primární úlohu v rozvoji hypertenze hraje pravděpodobně retence sodíku, druhotně dochází ke zvýšení celkové cévní periferní rezistence. Choroby, které nejčastěji vedou k renální hypertenzi, jsou polycystická choroba ledvin, glomerulonefritida a tubulointersticiální nefritida [8]. Nejpřínosnějším morfologickým vyšetřením v diagnostice renálních onemocnění je sonografické vyšetření. Může velmi dobře posoudit morfologii ledvin a na základě nálezu dovolí i částečné posouzení funkce (svráštělá ledvina, výrazná redukce funkčního parenchymu, hydronefróza při obstrukci vývodných cest apod). Intravenózní urografie s použitím jódové kontrastní látky (je potenciálně nefrotoxická) se dnes používá především v urologii.

Mezi základní vyšetření patří vyšetření sérové hladiny kreatininu, sodíku a draslíku, v moči zjišťujeme přítomnost bílkoviny, erytrocytů a leukocytů. Ke stanovení funkce ledvin využíváme vyšetření clearence kreatininu.

Při patologických nálezech v těchto základních vyšetřeních je nutné provést podrobné vyšetření ledvin nejlépe na interním nebo specializovaném pracovišti [6].

Léčba spočívá jednak v léčbě základního onemocnění a jednak v normalizaci TK pomocí nefarmakologických opatření a medikamentózní léčby. Využíváme vhodnou kombinaci různých skupin antihypertenziv tak, abychom dosáhli optimální hodnoty TK.

Renovaskulární hypertenze

Příčinou hypertenze je stenóza renální tepny. Je druhou nejčastější příčinou sekundární hypertenze. Mezi nejčastější příčiny stenózy a. renalis patří: ateroskleróza (asi v 75 %), fibromuskulární dysplazie (asi 25 %) [10]. V ojedinělých, vzácných případech může být příčinou vaskulitida, arteritida, trombóza, embolie nebo aneurysma a. renalis.

Známky svědčící pro možnou stenózu renální arterie jsou:

- vzestup sérového kreatininu po podání ACE-inhibitorů
- nález zmenšené ledviny unilaterálně (rozdíl v dlouhé ose > 1,5 cm v sonografickém obraze)
- systolický šelest v bederní oblasti nebo v epigastriu
- klinické projevy aterosklerózy v jiné lokalizaci (ICHS, stenóza a. carotis, ischemická choroba DK).

V diagnostice stenózy renální arterie se nejčastěji využívá barevné dopplerovské vyšetření, správná interpretace však vyžaduje zkušeného vyšetřujícího. Pomocí separovaného odběru lze stanovit poměr koncentrace reninu z obou renálních žil a dolní duté žíly. Toto vyšetření se někdy provádí před plánovaným chirurgickým zákrokem na stenotické arterii ke zhodnocení postižení kontralaterální ledviny [8]. Z dalších vyšetřovacích metod lze využít CT-angiografické vyšetření s aplikací kontrastní látky. Zlatým standardem pro diagnostiku stenózy renální arterie je digitální subtrakční angiografie (DSA). V řešení stenózy renální arterie je v současné době metodou první volby perkutánní transluminální angioplastika (PTRA). Umožnil to rychlý technický pokrok a možnost použití stentů. Chirurgická revaskularizace se využívá hlavně u mladších osob s fibromuskulární dysplazií [10].

Endokrinně podmíněné sekundární hypertenze

Primární hyperaldosteronizmus – Connův syndrom

Příčinou je adenom nebo karcinom kůry nadledvin, nebo oboustranná hyperplazie kůry nadledvin s nadprodukcí mineralokortikoidů, ostatní formy jsou méně časté. Při laboratorním vyšetření se nachází spontánní hypokalemie, retence natria a zvýšené odpady kalia močí asi u 80 % nemocných, metabolická alkalóza. Vždy je snížená plazmatická reninová aktivita a zvýšená hladina aldosteronu, jejich stanovení je rozhodující pro potvrzení diagnózy. Z klinických příznaků dominuje hypertenze, bývá přítomna svalová slabost a neuromuskulární poruchy.Vyšetření provádíme po předchozím vysazení léků ovlivňujících jejich koncentraci (betablokátory, ACE-inhibitory, antagonisté receptorů pro angiotenzin II, diuretika). Při hraničních výsledcích se provádí supresní test s fludrokortizonem. Test je však kontraindikován u pacientů s retinopatií a závažnou hypertenzí. Dále můžeme využít kaptoprilový test. Pro diagnostiku adenomu využíváme zobrazovací metody – sonografické vyšetření, CT (computerová tomografie) a zobrazení magnetickou rezonancí (MRI). V případě adenomu spočívá léčba v jeho chirurgickém odstranění, u oboustranné hyperplazie pak medikamentózní léčba spironolaktonem.

Cushingův syndrom – hyperkortizolizmus

Hypertenze je způsobena nadprodukcí glukokortikoidů – kortizonu, často společně se zvýšenou sekrecí mineralokortikoidů a nadledvinkových androgenů. U primárního hyperkortizolizmu je příčinou adenom nebo karcinom nadledviny, příčinou sekundárního hyperkortizolizmu je adenom hypofýzy s nadprodukcí adrenokortikotropního hormonu (ACTH). Jako ektopická forma hyperkortizolizmu je označována sekrece ACTH některými tumory (nejčastěji bronchogenní karcinom). Pacienti mívají typický habitus – měsícovitý obličej, široké, růžové striae, centrální obezitu. Často se současně vyskytuje steroidní diabetes, hyperlipidemie, iontová dysbalance a metabolická alkalóza. Z laboratorních vyšetření svědčí pro diagnózu hyperkortizolizmu zvýšená hladina kortizonu v séru a ztráta jeho diurnální sekrece, zvýšená 24hodinová exkrece v moči (> 110 nmol), změna hladiny ACTH, polyglobulie, lymfopenie a trombocytóza [10].

Ze zobrazovacích metod jsou nejpřínosnější CT nadledvin a selly, eventuálně MRI. K potvrzení diagnózy se používají supresní dexametazonové testy. Základní léčbou je chirurgické odstranění adenomu, pouze inoperabilní stavy se léčí medikamentózně. U malých nebo inoperabilních nádorů hypofýzy je možné využít radioterapii Lexellovým gama-nožem.

Feochromocytom

Jedná se o nádor, ve většině případů benigní, který produkuje extrémní množství katecholaminů. Nádor se nejčastěji nachází ve dřeni nadledvin, ale může se vyskytovat i extraadrenálně v paraaortálních gangliích, v pankreatu, velmi vzácně i v dutině hrudní.

Jedná se o poměrně vzácné onemocnění. Diagnózu stanovujeme na základě vyšetření hladiny katecholaminů (adrenalin, noradrenalin, dopamin) a jejich metabolitů v moči za 24 hodin [6]. Moč vyšetřujeme po předchozí alespoň 3denní dietě, při níž jsou ze stravy vyloučeny konzervované potraviny, káva, čokoláda, čaj, alkohol a banány [8]. Taktéž vysazujeme některé léky – alfametyldopa, alfa- a betablokátory, salicyláty, fenothiaziny, inhibitory monoaminooxydázy (MAO), syntofylin. Okyselená moč se sbírá do tmavé nádoby [8]. Tato vyšetření jsou vysoce senzitivní a většinou ke stanovení diagnózy dostačující. Nádor v oblasti nadledvin detekujeme pomocí USG-

proLékaře.cz | 27.9.2026

a CT-vyšetření. Při extraadrenální lokalizaci a k detekci metastáz se využívá celotělová scintigrafie s použitím 131-I-benzylguanidinu (MIGB), eventuálně angiografie.

Základem léčby je chirurgické odstranění nádoru. Musí mu však předcházet nejméně 14-denní medikamentózní léčba nejdříve alfablokátory a následně betablokátory. U maligních forem používáme pouze tuto medikamentózní léčbu. Chirurgická léčba by měla být provedena na pracovišti, které má zkušenosti s touto problematikou.

Další příčiny sekundární hypertenze

Koarktace aorty

Je vzácnou příčinou sekundární hypertenze, vyskytuje se hlavně v dětském věku a u mladých jedinců. Jde o vrozenou stenózu lumen aorty za odstupem a. subclavia vlevo. Nad místem stenózy, na horní polovině těla, zjišťujeme hypertenzi. Podezření na onemocnění zjistíme při fyzikálním vyšetření. Detekujeme systolický šelest nebo vír parasternálně vlevo ve 2.–3. mezižebří a rovněž mezi lopatkami, zjišťujeme opoždění pulzu na a. femoralis oproti a. radialis. Krevní tlak na horních končetinách je až o 50 mm Hg vyšší než na dolních, někdy je TK na dolních končetinách dokonce neměřitelný [6]. Při RTG hrudníku nalézáme uzurace žeber. Diagnózu stanovujeme pomocí echokardiografického a dopplerovského vyšetření a zobrazením magnetickou rezonancí. Jednoznačně diagnózu potvrdí aortografie. Léčba je pouze chirurgická, korekční operace by měla být provedena nejpozději do 25 roků jedince.

Hypertenze u syndromu spánkové apnoe

Syndrom spánkové apnoe je charakterizován výskytem nejméně 5 epizod apnoe – hypopnoe, které trvají > 10 sekund za hodinu spánku s následnou spavostí během dne. Hypertenze se u syndromu spánkové apnoe vyskytuje až v 50 %. Její příčinou je velmi pravděpodobně krátkodobá, opakovaná hypoxemie vedoucí ke zvýšení sympatické aktivity a aktivaci vazomotorických center. Vyskytuje se poměrně často u obézních osob. Její diagnostika vyžaduje současný záznam respirace, parciální tlak kyslíku (pO2), EKG, elektroencefalografie (EEG), elektromyografie (EMG) a elektrookulogram.

Léčba spočívá v úpravě hmotnosti a používání přístroje, který udržuje v horních cestách dýchacích pozitivní tlak. U těžkých stavů lze provádět korekční operace v ORL oblasti.

Léky navozená hypertenze

Přibližně u 10 % žen užívajících hormonální antikoncepci se vyvine hypertenze. Mezi léky, které zvyšují krevní tlak, zařazujeme steroidy, nesteroidní antiflogistika, cyklosporin A, tricyklická antidepresiva a inhibitory MAO, sympatomimetika, kokain, erytropoetin, lékořici. U pacientů, u kterých je nutné tyto preparáty podávat, musíme pravidelně kontrolovat TK, a pokud dochází ke zvyšování krevního tlaku, pak pečlivě zvážit další podávání medikace.

Hypertonici s podezřením na sekundární hypertenzi by měli být vyšetřeni na specializovaném pracovišti s možností podrobnějšího hormonálního vyšetření (např. renin, aldosteron, katecholaminy, různé supresní testy) a zobrazovacích metod (např. CT nebo MRI ledvin, nadledvin, arteriografie) a dalších speciální vyšetřovacích postupů.

Podpořeno grantem IGA MŠMT.MSM 0021622402.

Literatura

1. O'Brien E, Petrie J, Littler WA et al. The British Hypertension Society protocol for the evaluation of blood pressure measuring devices. J Hypertens 1993; 11(Suppl 2): 43–63.

2. Cífková R, Horký K, Widimský J sr et al. Doporučení diagnostických a léčebných postupů u arteriální hypertenze – verze 2004. Doporučení České společnosti pro hypertenzi. http://www.hypertension.cz/dwe//dwe-utils/get_file.php?id=47.

3. Cífková R. Měření krevního tlaku. In: Widimský J et al. Hypertenze. Praha: Triton 2002: 35–41.

4. Friedecký B. Laboratorní diagnostika a sledování stavu diabetu mellitu. Česká společnost klinické biochemie a Česká diabetologická společnost ČLS JEP. http://www.diab.cz/modules/Standardy/sledovani.pdf.

5. International Protocol: O'Brien E, Pickering T, Asmar R et al. and with the statistical assistance of Neil Atkins and William Gerin, on behalf of the Working Group on Blood Pressure Monitoring of the European Society of Hypertension. Blood Pressure Monitoring 2002; 7: 3–17.

6. Kolektiv expertů: Doporučení ESH a ESC pro diagnostiku a léčbu arteriální hypertenze 2003, (česky) Praha: Česká společnost pro hypertenzi. překlad z J Hypertens 2003; 21: 1011–1063.

7. Linhart A, Paleček T, Aschermann M. Echokardiografie pro praxi. Praha: Audioscan 2002.

8. Špinar J, Vítovec J et al. Hypertenze Diagnostika a léčba. Praha: Grada Publishing 1999.

9. White WB. Blood Pressure Monitoring in Cardiovascular Medicine and Therapeutics Totowa. New Jersey: Humana Press 2001.

10. Widimský J et al. Hypertenze. Praha: Triton 2002.

Doručeno do redakce 4. 7. 06
Přijato k otištění po recenzi 19. 8. 06

doc. MUDr. Helena Němcová, CSc.

II. interní klinika LF MU a FN U sv. Anny, Brno

www.mhwa.cz