

Doporučení Evropské společnosti pro hypertenzi pro měření krevního tlaku v ordinaci a mimo zdravotnické zařízení

prof. MUDr. Jan Filipovský, CSc.

II. interní klinika LF UK a FN Plzeň

Tento dokument vyšel v červenci letošního roku (1) a byl zpracován Pracovní skupinou ESH pro monitorování krevního tlaku (TK) a kardiovaskulární variabilitu; byl recenzován výborem ESH, mezinárodními experty a také praktickými lékaři. Je pojat jako stručná, praktická doporučení, která shrnují většinou jednoduchá, ale pro správné měření důležitá pravidla. U předkládaných faktů není uváděna úroveň důkazů a síla doporučení tak, jak je to v doporučeních obvyklé, protože řada postupů vychází ze zavedené klinické praxe a těžko bychom pro ně našli oporu v přesně provedených studiích.

Aspekty společné všem technikám měření krevního tlaku

Přesnost tonometrů

Pro správné měření TK je zásadní spolehlivost používaných přístrojů. Přesnost elektronických tonometrů, pracujících na oscilometrickém principu, musí být ověřena řádnou validizační studií. V minulosti se k tomuto účelu používalo několik různých protokolů, v současné době převládá používání jednotného protokolu, publikovaného r. 2018 (2). Pouze tyto tonometry by měly být používány v klinické praxi, avšak odhaduje se, že asi jen 10 % automatických přístrojů, kterých je na trhu kolem 4000, jsou validizovány. Výběr správného tonometru můžeme provést použitím webových stránek, které shromažďují data o jednotlivých přístrojích. V současné době je nejdůležitější takovou stránkou www.stridebp.org, která je zaštitěna Evropskou i Mezinárodní společností pro hypertenzi a Světovou hypertenzní ligu; dříve doporučovaná stránka www.dableducational.org dosud existuje, ale od r. 2020 již nejsou přidávány nové výsledky validizačních studií. U některých skupin osob je vyžadována speciální validizace: to se týká zejména dětí, těhotných žen, obézních jedinců a osob s arytmiemi (především fibrilací síní). Údaje o těchto speciálních validizačních studiích lze nalézt na výše uvedené webové stránce stridebp.org.

U všech používaných přístrojů, auskultačních i automatických, dbáme na pravidelnou kalibraci, která má být provedena jednou za dva roky (u málo přesných aneroidních přístrojů jednou za šest měsíců).

Manžeta

Elektronické přístroje jsou vybaveny vlastními manžetami, nelze je zaměňovat za jiné.

Výběr manžety přiměřené velikosti je zásadní pro přesné měření. Menší manžeta nadhodnocuje TK a naopak větší jej

podhodnocuje. U většiny moderních tonometrů je provedeno značení tak, že poznáme při přikládání manžety, zda je adekvátně veliká. U přístrojů určených pro auskultační měření má nafukovací vak mít délku 75–100 % obvodu prostředku paže a šířku rovnou 37–50 % délky paže. U osob s širokou paží (obvod prostředku paže > 32 cm) používáme širokou manžetu; pokud je paže zároveň krátká, je doporučeno použít konickou manžetu (v ČR není na trhu, pozn. autora), případně provedeme měření validizovaným zápeštním tonometrem.

Při přikládání manžety věnujeme pozornost tomu, zda prostředek nafukovacího vaku, který bývá rovněž na manžetě vyznačen, je umístěn nad pažní tepnu. Dolní okraj manžety by měl být 2–3 cm nad kubitální jamkou a manžeta by měla být přiložena stejně těsně na dolním a horním konci: měli bychom snadno vsunout jeden prst pod manžetu na obou koncích.

Měření krevního tlaku v ordinaci

K měření v ordinaci můžeme použít oscilometrický validizovaný přístroj; s výhodou lze použít přístroj, který automaticky měří TK třikrát po sobě.

Můžeme také použít přístroj určený k auskultačnímu měření, případně hybridní. U těchto tonometrů je v současné době rtuť nahrazena stupnicí imitující rtuť, a to pomocí tekutých krystalů (LCD) nebo nízkoenergetických diod (LED). Vypouštíme vzduch z manžety rychlostí 2–3 mm Hg za vteřinu. Systolický TK odečítáme při objevení se Korotkovových fenoménů (fáze 1) a diastolický TK při jejich vymizení (fáze 5), a to u dospělých i u dětí. 4. fázi (oslabení fenoménů) můžeme použít pro odečet diastolického TK pouze v případě, že Korotkovovy fenomény jsou slyšitelné i při úplném vypuštění manžety nebo při TK < 40 mm Hg.

Další pravidla měření TK v ordinaci jsou shrnuta na *Obr. 1*. Nemocný se má zdržet kouření, jídla, pití kávy a cvičení nejméně 30 minut před měřením; v místnosti má být klidné prostředí, příjemná teplota a nemocný má odpočívat 3–5 minut. Nemocný ani vyšetřující nemluví během měření nebo v pauzách mezi jednotlivými měřeními. Krevní tlak měříme standardně třikrát po sobě, a to v jednodominutových intervalech a bereme v úvahu průměr druhého a třetího měření. Důležitá je poloha těla: nemocný musí sedět pohodlně, s opřenými zády a oběma nohama na podlaze; předloktí spočívá na podložce, prostředek manžety, která je přiložena na paži bez oděvu, je v úrovni srdce.

Diagnóza hypertenze na podkladě měření krevního tlaku v ordinaci

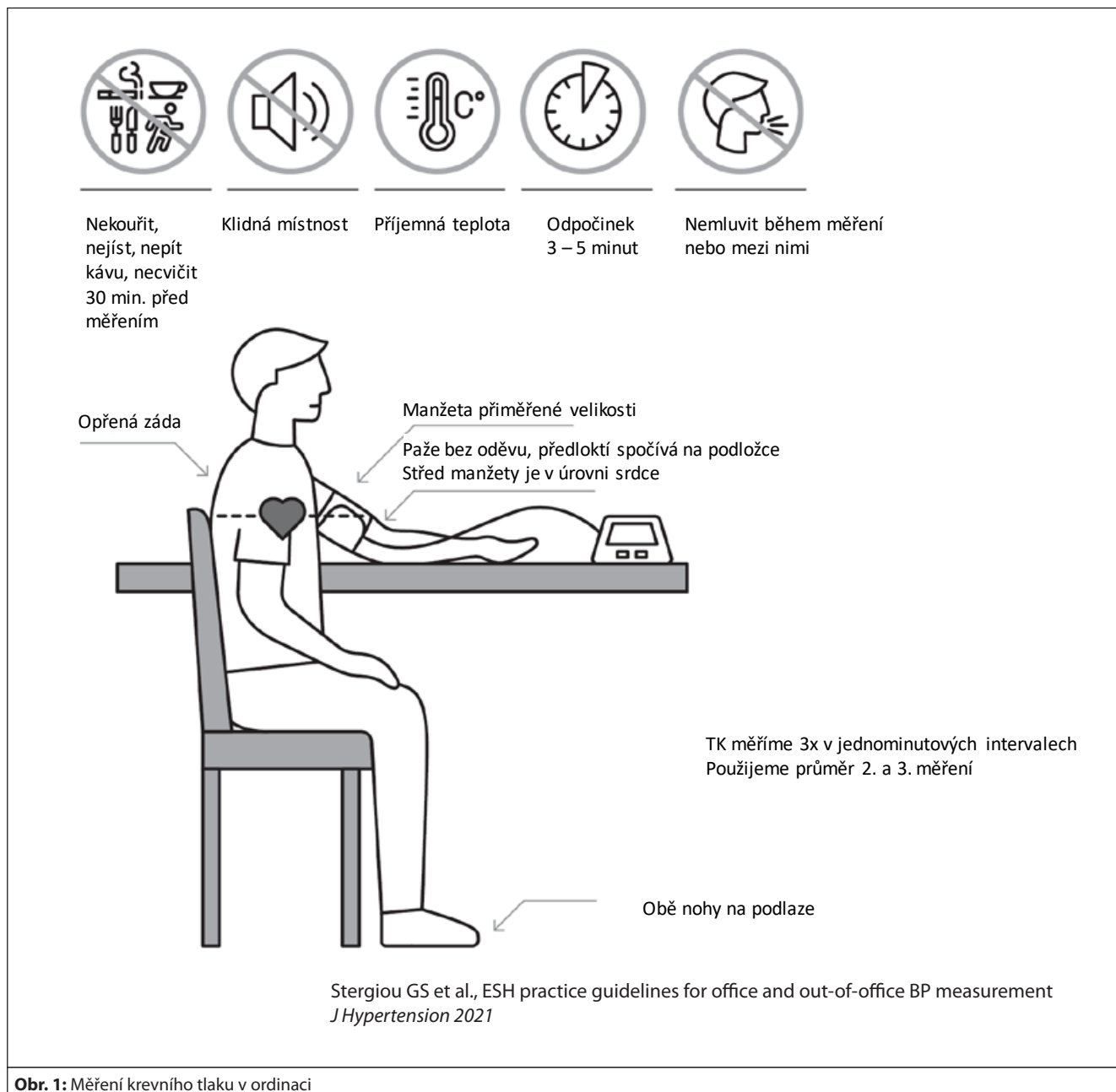
Pro diagnózu hypertenze jsou zpravidla nutné 2–3 návštěvy ordinace v intervalech od jednoho do čtyř týdnů (záleží na hodnotách TK a kardiovaskulárním riziku); pouze v případě hypertenze 3. stupně a/nebo v přítomnosti orgánových komplikací hypertenze, případně manifestní kardiovaskulární nemoci můžeme zahájit léčbu již při první návštěvě. Měření TK v ordinaci můžeme kombinovat s měřením mimo zdravotnické zařízení. To má význam především tehdy, zjistíme-li opakovanými návštěvami, že TK vyšetřovaného spadá do kategorie vysokého normálního TK nebo hypertenze 1. stupně – v těchto rozmezech je častá maskovaná hypertenze, resp. hypertenze bílého pláště (viz *Tabulka 1*). Také u těžší hypertenze, pokud klinický stav nás nenutí k okamžitému zahájení léčby, je vhodné použít domácí měření nebo ambulantní monitorování TK k ověření závažnosti hypertenze.

Výhody a nevýhody měření TK v ordinaci jsou uvedeny v *Tabulce 2*.

Domácí měření krevního tlaku

Domácí měření TK je široce používáno ve většině vyspělých zemí. Pokud si nemocný měří TK doma standardně podle náležitého protokolu, poskytuje více měření, než kolik jich je provedeno v ordinaci. Hlavní výhodou je fakt, že dostáváme informaci o TK v obvyklém prostředí nemocného, a porovnáním s TK v ordinaci lze rozhodnout, zda se u nemocného nejedná o hypertenzi bílého pláště nebo maskovanou hypertenzi. U spolupracujícího nemocného jde o nejlepší metodu pro dlouhodobé sledování při léčbě hypertenze. Výhody domácího měření převažují nad možnými úskalími (viz *Tabulka 2*).

Přístroje vhodné k domácímu měření TK jsou především validizované tonometry pracující na oscilometrickém principu. Výhodné jsou přístroje, které ukládají naměřené hodnoty a počítají jejich průměr, a dále přístroje, které mohou být připojeny k mobilnímu telefonu, počítači nebo přímo internetu; ty pak mohou být využity k telemonitoringu. Zápisové přístroje obecně nejsou doporučovány kvůli menší přesnosti a problémům s jejich nesprávným používáním.



Obr. 1: Měření krevního tlaku v ordinaci

Validizované tonometry s manžetou na zápěstí mohou být použity u lidí s velmi silnou paží, kde měření za pomoci pažní manžety může být nespolehlivé.

Před zavedením domácího měření je třeba nemocného poučit, jak má měření probíhat. Instruktaž má obsahovat následující informace:

- Jaký přístroj (a s jakou manžetou) použít: doporučení validizovaného přístroje

- Okolnosti a podmínky měření – jsou obdobné jako při měření TK v ordinaci (viz Obr. 1): zvláště poloha těla, pauza před prvním měřením, klidné prostředí
- Jak chápat výsledky měření: informace o velké variabilitě TK – jedna vychýlená hodnota nic neznamena – a o hranici TK považované za známku dobré kontroly hypertenze: u většiny nemocných se má průměrná hodnota pohybovat pod 135/85 mm Hg)

Tabulka 1: Interpretace krevního tlaku měřeného v ordinaci (nejméně 2–3 návštěvy, 2–3 měření při každé návštěvě)

	Normální – optimální TK < 130/85 mm Hg	Vysoký normální TK 130–139/85–89 mm Hg	Hypertenze 1. stupně 140–159/90–99 mm Hg	Hypertenze 2. a 3. stupně ≥ 160/100 mm Hg
Diagnóza	Normotenze vysoce pravděpodobná	Zvážíme maskovanou hypertenzi	Zvážíme hypertenzi bílého pláště	Trvalá hypertenze vysoce pravděpodobná
Další postup	Měření TK po jednom roce (po půl roce u osob s dalšími rizikovými faktory)	Provedeme domácí měření TK nebo ambulantní monitorování Pokud není k dispozici, opakujeme návštěvy v ordinaci		Provedeme měření TK za několik dnů nebo týdnů, ideálně pomocí domácího měření nebo ambulantního monitorování*

* Při hypertenzi 3. stupně (> 180/110 mm Hg) a výskytu orgánových komplikací nebo KV onemocnění zahájíme ihned léčbu

Tabulka 2: Výhody a nevýhody jednotlivých typů měření krevního tlaku

Výhody	Nevýhody
Měření krevního tlaku v ordinaci	
Je snadno dostupné	Často špatně standardizováno
Mnoho dat z epidemiologických studií prokazující vztah ke kardiovaskulárním chorobám	Horší reprodukovatelnost, jednotlivé měření má malou diagnostickou hodnotu
Velké farmakologické studie jsou výlučně založeny na měření TK v ordinaci	Častý fenomén bílého pláště
	Nezachytí maskovanou hypertenzi
Domácí měření krevního tlaku	
Široce dostupné při poměrně nízkých nákladech	Vyžaduje supervizi lékařem
Vhodná metoda pro dlouhodobé sledování nemocného léčeného pro hypertenzi	Často používán nepřesný přístroj a manžeta nesprávné velikosti
Přijatelné pro většinu nemocných	Měření může být prováděno příliš často, v přítomnosti chorobných příznaků, nebo za nevhodných podmínek (poloha těla)
Poskytuje větší počet měření TK, a to v přirozeném prostředí nemocného	Může navodit úzkost
Potvrdí nebo vyvrátí hypertenzi bílého pláště a maskovanou hypertenzi	Může vést ke změně medikace bez vědomí lékaře
Potvrdí nekontrolovanou a rezistentní hypertenzi	Nemocný může zatajit některé naměřené hodnoty TK (zejména vysoký TK)
Zlepšuje adherenci k léčbě	Lékař často jen odhaduje průměr naměřených hodnot
Může být využito k telemonitoringu	Většinou nezískáme informaci o TK v práci nebo během spánku
Může snížit náklady na zdravotní péči	
Ambulantní monitorování krevního tlaku	
Získán profil TK za 24 hodin	Není dostupné pro všechny nemocné
Potvrdí nebo vyvrátí hypertenzi bílého pláště a maskovanou hypertenzi	Poměrně drahé a časově náročné pro personál
Potvrdí nekontrolovanou a rezistentní hypertenzi	Může být špatně tolerováno, zejména v noci
Informuje o TK během obvyklých činností	Někteří nemocní odmítají vyšetření, zejména při opakování
Detekuje noční hypertenzi a chybění nočního poklesu TK	Reprodukovatelnost není dokonalá (ale lepší než u TK v ordinaci)
	TK během spánku často není určen podle skutečné doby spaní

Nemocnému dále vysvětlíme časový plán měření:

- Před návštěvou lékaře je ideální měřit TK po dobu 7 dní předcházejících návštěvě (minimum jsou tři dny)
- Nemocný provádí měření ráno před užitím léků a večer, vždy 2x v jednonominutových intervalech
- Pokud je to možné, nemocný spočítá průměr provedených měření s vynecháním prvního dne
- V období mezi návštěvami při dlouhodobém sledování léčeného hypertonika doporučujeme měřit TK s četností minimálně 1x měsíčně až maximálně 2x týdně – v závislosti na stavu nemocného a jeho preferencích.

Ambulantní monitorování krevního tlaku

Stejně jako u jiných metod měření je třeba používat validizovaný oscilometrický přístroj se správnou velikostí manžety. Základní pravidla jak provádět ambulantní monitorování TK (AMTK) jsou následující:

- AMTK má být přednostně provedeno v běžném pracovním dni. Je třeba si rezervovat dostatek času na programování a nasazení přístroje (10–15 minut)
- Intervaly mezi jednotlivými měřeními mají být 20–30 minut ve dne i v noci
- Manžetu přikládáme na paži bez oděvu, a to na nedominantní končetinu, s prostředkem nafukovacího vaku nad pažní tepnou
- Provedeme testovací měření TK.

Před odchodem pacienta jej náležitě instruujeme:

- Vysvětlíme fungování přístroje
- Nemocný zapisuje své denní aktivity
- Během měření pacient zůstává v klidu, s volně nataženou paží
- Doporučíme nemocnému, aby neřídil motorové vozidlo.
- Vydáme nemocnému formulář, kam zaznamená dobu spánku, čas užití léků a jakékoli potíže

- Poučíme nemocného, jak si znovu nasadit manžetu, pokud by se uvolnila
- Ukážeme nemocnému, jak se přístroj vypíná v případě poruchy.

Přístroj odpojíme po 24 hodinách. Při interpretaci výsledků je správné brát v úvahu čas bdění a spánku podle záznamů nemocného. Monitorování hodnotíme jako validní, pouze pokud bylo registrováno alespoň 20 hodnot ve dne a 7 hodnot v noci, v opačném případě je třeba monitorování zopakovat.

Indikace k provedení ambulantního monitorování jsou následující:

- Diagnóza hypertenze
- Detekce hypertenze bílého pláště a maskované hypertenze
- Detekce noční hypertenze a absence nočního poklesu TK
- Potvrzení diagnózy nekontrolované a rezistentní hypertenze
- Potvrzení 24hodinové kontroly TK (důležité u vysokorizikových nemocných a v těhotenství)
- Zjištění symptomatické hypotenze
- Nesoulad mezi TK v ordinaci a domácím TK
- Nedostatečně kontrolovaná hypertenze: může být prováděno každé 2–3 měsíce až do dosažení dobré kontroly TK; záleží na riziku nemocného a jeho preferencích
- Kontrolovaná hypertenze: může být prováděno 1x ročně

Výhody a možné nevýhody AMTK jsou uvedeny v *Tabulce 2*. Správné měření TK je zásadní pro diagnózu a léčbu hypertenze. Falešně nízká hodnota TK může vést k podcenění významu TK a nedostatečnému snížení kardiovaskulárního rizika a naopak, falešně vysoká hodnota může vést k nastavení příliš silné léčby s možnými nežádoucími účinky. Přesné měření TK se stává ještě důležitější v současné době, kdy je tendence doporučovat nižší cílové hodnoty krevního tlaku při léčbě.

LITERATURA

1. Stergiou GS, Palatini P, Parati G, et al. 2021 European Society of Hypertension practice guidelines for office and out-of-office blood pressure measurement. *J Hypertens* 2021; 39: 1293-1302. doi: 10.1097/HJH.0000000000002843.
2. Stergiou GS, Alpert B, Mieke S, et al. A Universal Standard for the validation of blood pressure measuring devices: Association for the Advancement of Medical Instrumentation / European Society of Hypertension/International Organization for Standardization (AAMI/ESH/ISO) Collaboration Statement. *J Hypertens* 2018; 36: 472–478.