



MĚŘENÍ KREVNIHO TLAKU V LÉKÁRNĚ

Autoři: Mgr. Katarína Mikušová, ÚL IKEM,
PharmDr. Stanislav Gregor, ÚL IKEM

Oponenti: Mgr. Michal Hojný, ÚL IKEM
MUDr. Jaroslav Brotánek, TN

Odpovědný člen redakční rady:
PharmDr. Daniela Seberová

Obsah

1. Úvod
 2. Pomůcky a princip měření krevního tlaku
 3. Technika měření krevního tlaku
 4. Měření krevního tlaku u těhotných žen
 5. Nefarmakologická opatření / doporučení při naměření vysokého krevního tlaku
 6. Stanovení celkového kardiovaskulárního rizika
 7. Cílové hodnoty krevního tlaku
- Použitá literatura
Použité zkratky

1. Úvod

Arteriální hypertenze (AH) patří mezi nejčastější kardiovaskulární choroby. Její prevalence se v ČR pohybuje okolo 40 % dospělé populace se zřetelným nárůstem ve vyšších věkových skupinách. Proto je jeho správnému měření a vyhodnocení třeba věnovat velkou pozornost.

2. Pomůcky a princip měření krevního tlaku

Krevní tlak (TK) lze měřit auskultační metodou za pomoci fonendoskopu tonometrem, který se skládá z okluzní gumové manžety a manometru. Nejpoužívanějšími byly a v některých ordinacích stále jsou rtuťové manometry. Od roku 2009 je jejich používání v důsledku směrnice Evropského parlamentu značně omezené, proto jsou k dispozici alternativní manometry, ve kterých je rtuťový sloupec nahrazen LCD displejem se světelnou stupnicí, příp. lze použít aneroidní manometry. Tyto přístroje jsou pro svoji náročnější obsluhu určeny k měření TK zejména v ordinaci lékaře.

Měření TK v lékárně je až na výjimky dostupné pomocí automatického elektronického tonometru. Hodnoty TK a tepové frekvence (TF) se v digitální formě ukazují na displeji přístroje. Většina přístrojů měří TK na oscilometrickém principu, přičemž jsou snímány oscilace nad okludovanou arterií brachialis. Při uvolňování okluze se v okamžiku, kdy se znovu obnovuje průtok tepnou a objeví se oscilace, měří systolický TK. Intenzita oscilací se dále zvyšuje, až dosáhnou svého maxima - tato hodnota odpovídá střednímu arteriálnímu TK. Poté dochází ke snižování oscilací tepny. Hodnota diastolického TK je odvozenou veličinou z hodnot systolického a středního TK. U pacientů s poruchami srdečního rytmu, především s fibrilací síní, může být automatické oscilometrické měření TK méně spolehlivé. U těchto pacientů je vhodné doporučit ověření naměřených hodnot TK auskultační metodou.

K měření TK by měly být používány tonometry, které byly validovány podle standardních protokolů. Validaci lze ověřit na webových stránkách www.dableducational.org.

3. Technika měření krevního tlaku

- standardně se měří TK vsedě po předchozím 5–10 minutovém zklidnění, v klidné místnosti s optimální teplotou
- alespoň 30 minut před měřením by pacient neměl kouřit, cvičit, pít alkohol nebo kávu (pokud ano, je třeba tyto okolnosti zaznamenat, protože mohou ovlivnit výsledek měření)
- při měření TK pacient nesmí mluvit (při hovoru se TK zvyšuje)
- zvolíme manžetu správné velikosti, odbornými společnostmi jsou doporučovány manžety pažní:
 - obvod paže do 33 cm - manžeta šíře 12 cm
 - obvod paže 33–41 cm - manžeta šíře 15 cm
 - obvod paže nad 41 cm - manžeta šíře 18 cm

(některé tonometry jsou opatřené univerzální manžetou pro normální i silnou paži 22–42 cm)

- manžetu hladce nasadíme na volnou paži tak, aby loketní jamka zůstala nepřekryta (cca 2 cm nad ní)
- manžeta nesmí být nasazena ani příliš volně, ani zaškrcovat paži (turniketový efekt) - těsný oděv je nutné sundat, pozor na zaškrcení paže vyhrnutým rukávem
- pacient sedí u stolu, má opřená záda o opěradlo, nohy volně na zemi, nesmí být překřížené
- horní končetina je volně položena na stole, kde je umístěn tonometr. Tak je zajištěno, že je paže přibližně na úrovni srdce. Při nesprávném měření na paži, která volně visí podél těla, jsou hodnoty TK až o 8 mm Hg vyšší.
- měření ve stoje je důležité u starších nemocných a diabetiků s hypertenzí pro častější možnost ortostatické hypotenze. Provádíme po 1–3 minutách vzpřímené polohy, manžeta s tonometrem by měla být rovněž na úrovni srdce a paže podepřena, jako při měření vsedě
- před prvním měřením je doporučováno přeměřit TK na obou pažích a pokračovat na té paži, na které byla naměřena vyšší hodnota TK (rozdíl by však neměl být vyšší než 20/10 mm Hg). Pokud je naměřený TK na obou pažích stejný, zvolíme nedominantní paži
- při screeningových vyšetřeních měříme TK na pravé paži
- u pacientů s arteficiální a. v. fistulí (dialyzovaní) měříme TK vždy na opačné končetině
- optimálně opakujeme měření třikrát v intervalu 1–2 minuty
- první hodnota bývá nejvyšší, druhá a třetí jsou nižší a liší se mezi sebou velmi málo, za ukazatel bereme průměr z druhého a třetího měření
- u pacientů léčených na hypertenzi správně měříme tlak na konci dávkovacího intervalu užívané medikace (trough)
- naměřené hodnoty TK pacientovi zaznamenáme. Slouží pro zpětné vyhodnocení
- **hodnoty TK naměřené v lékárně automatickým elektronickým tonometrem jsou pouze orientační**
- k potvrzení naměřených hodnot TK v lékárně a z nich vyvozených vyhodnocení kardi-ovaskulárního rizika je doporučeno pacienta odeslat k lékaři k měření tlaku v ordinaci či jiným způsobem (ambulantní monitorování TK, přímé měření TK atd.)

4. Měření krevního tlaku u těhotných žen

- fyziologicky dochází ve 2. trimestru k poklesu TK oproti hodnotám před těhotenstvím v průměru až o 15 mm Hg
- koncem 3. trimestru se TK vrací k výchozím hodnotám před gestací

- hodnotu TK může ovlivnit také poloha matky - ve 3. trimestru měříme TK vleže na levém boku s paží podloženou tak, aby byla v úrovni srdce

5. Nefarmakologická opatření / doporučení při naměření vysokého TK

- redukce hmotnosti u osob s nadváhou (BMI 25-29,9) či obezitou (BMI > 30)
- omezit příjem soli do 5–6g/den
- omezit příjem alkoholu - muži do 30 g, ženy do 20 g/den
- omezit kouření a stresové situace
- fyzická aktivita
- zvýšit příjem ovoce a zeleniny
- snížit přívod živočišných tuků a cholesterolu

Tab. 1: Hodnoty krevního tlaku (mm Hg) k definici hypertenze při různých způsobech měření

	Systolický TK	Diastolický TK
Klinický TK (měřený v ambulanci, nemocničním zařízení)	≥ 140	≥ 90
Domácí TK (měření v domácích podmínkách)	≥ 135	≥ 85
Ambulantní monitorování TK (24hod průměr)	≥ 130	≥ 80
průměr v denní době	≥ 135	≥ 85
průměr v noční době	≥ 120	≥ 70

Tab. 2: Definice a klasifikace hodnot krevního tlaku (v mm Hg)

Kategorie	Systolický TK	Diastolický TK
Optimální	< 120	< 80
Normální	120–129	80–84
Vysoký normální	130–139	85–89
Hypertenze 1. stupně (mírná)	140–159	90–99
Hypertenze 2. stupně (středně závažná)	160–179	100–109
Hypertenze 3. stupně (závažná)	≥ 180	≥ 110
Izolovaná systolická hypertenze	≥ 140	< 90

Pokud hodnoty systolického a diastolického tlaku téhož pacienta spadají do různých kategorií, je třeba při klasifikaci hypertenze zařadit pacienta do vyšší kategorie. Rovněž u systolické hypertenze lze stanovit různé stupně (1, 2 a 3), a to podle hodnot systolického tlaku ve výše uvedených stupních za předpokladu, že diastolický tlak je vždy nižší než 90 mm Hg.

6. Stanovení celkového kardiovaskulárního rizika

Při hodnocení celkového kardiovaskulárního (KVS) rizika postupujeme podle barevných nomogramů (obrázek 1) vycházejících z projektu SCORE, který provádí odhad rizika fatálních KVS příhod v následujících 10 letech. Za vysoké riziko je považována hodnota ≥ 5%. Osoby s již manifestním KVS onemocněním nebo renálním onemocněním mají vysoké (≥ 5%) nebo velmi vysoké (> 10%) riziko úmrtí na KVS onemocnění v následujících 10 letech. Odhad rizika úmrtí na KVS onemocnění vychází z věku, pohlaví, kouření, hodnot systolického TK a celkového cholesterolu. Diabetiky 1. typu s mikroalbuminurií a všechny diabetiky 2. typu považujeme automaticky za osoby s vysokým KVS rizikem.

Tab. 3: Kardiovaskulární riziko

Další rizikové faktory (RF), asymptomatické orgánové poškození nebo onemocnění	Krevní tlak (mm Hg)			
	vysoký normální	HT 1. stupně	HT 2. stupně	HT 3. stupně
žádné další RF		nízké	střední	vysoké
1–2 RF	nízké	střední	střední až vysoké	vysoké
≥ 3 RF	nízké až střední	střední až vysoké	vysoké	vysoké až velmi vysoké
orgánové poškození, chronické onemocnění ledvin 3. stupně nebo diabetes	střední až vysoké	vysoké	vysoké	vysoké až velmi vysoké
symptomatické KVS onemocnění, chronické onemocnění ledvin 4. a vyššího stupně, diabetes s orgánovým poškozením/dalšími RF	velmi vysoké	velmi vysoké	velmi vysoké	velmi vysoké

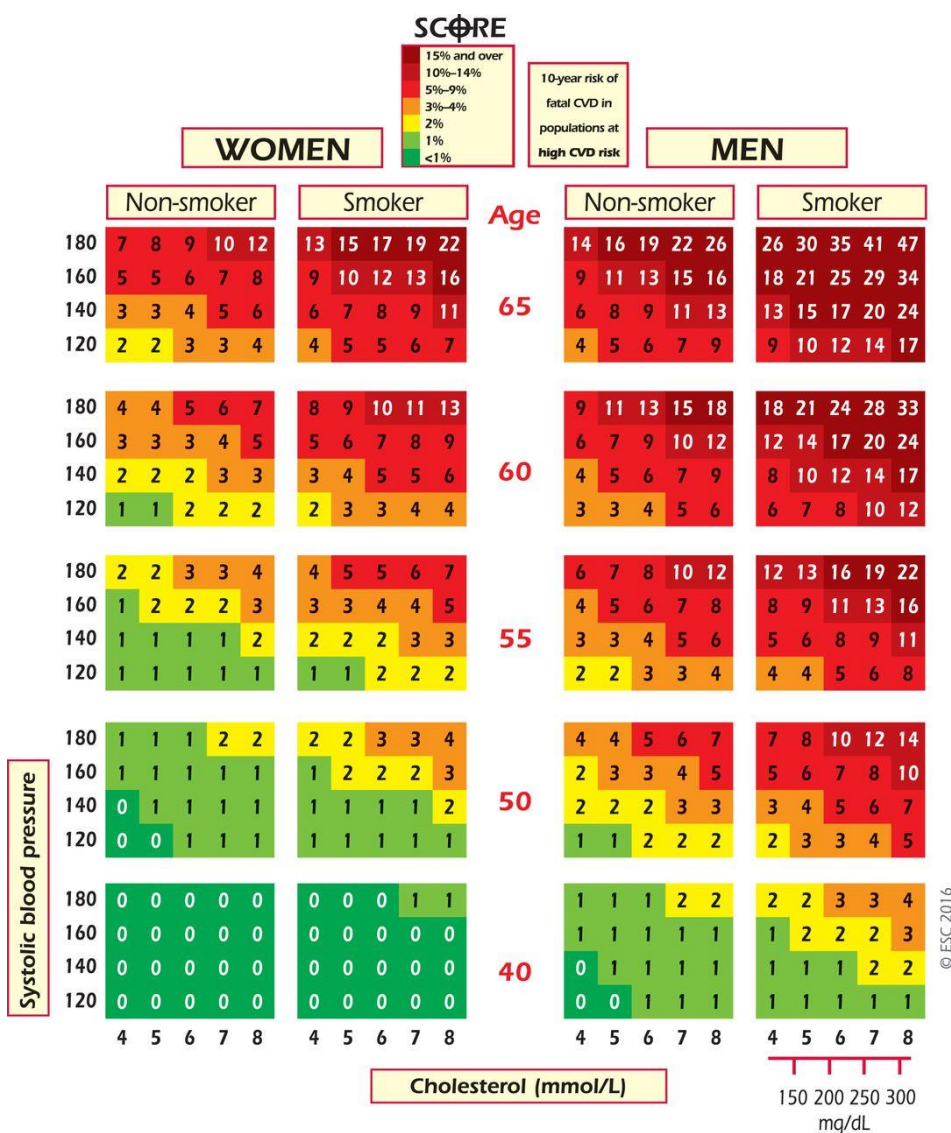
Tab. 4: Rizikové faktory

Rizikové faktory KVS rizika	Subklinické orgánové poškození	Diabetes mellitus	Manifestní KVS a renální onemocnění
mužské pohlaví	elektrokardiograficky nebo echokardiograficky potvrzená hypertrofie levé komory	glykémie nalačno ≥ 7,0 mmol/l při 2 opakovaných kontrolách	cerebrovaskulární onemocnění: ischemická cévní mozková příhoda, mozkové krvácení, tranzitorní ischemická ataka
věk (muž ≥ 55 let, žena ≥ 65 let)	son. prokázané ztlustění arter. stěny (tloušťka intimy-medie společné karotidy ≥ 0,9 mm) a nebo přítomnost aterosklerotických plátů	postprandiální glykémie > 11 mmol/l	postižení srdce: IM, AP, koronární revaskularizace, srdeční selhání
kouření	pulsní tlak (u starších osob ≥ 60 mm Hg)	glykovaný hemoglobin > 7 % (53 mmol/mol)	symptomatická ischemická choroba dolních končetin
dyslipidémie: Tchol > 4,9 mmol/l LDL > 3 mmol/l HDL M < 1 mmol/l, Ž < 1,2 mmol/l TAG > 1,7 mmol/l	mikroalbuminurie (30–300 mg/24 hod)		renální postižení: glomerulární filtrace < 30ml/min/1,73 m ² , proteinurie (>300mg/24h)

glykémie nalačno 5,6–6,9 mmol/l	nízká glomerulární filtrace (30-60ml/min/1,73 m ²)	pokročilá retinopatie: hemoragie nebo exsudáty, edém papily
rodinná anamnéza KVS one- mocnění M < 55 let, Ž < 65 let	Poměr kotníkové- ho/brachiálního TK pod 0,9	
obezita BMI ≥ 30 kg/m ²		
abdominální obezita, obvod pasu M > 102 cm, Ž > 88 cm		
abnormální hodnota GTT		

M - muži, Ž - ženy,

Obrázek 1: Tabulka SCORE Desetileté riziko fatálního KVO podle pohlaví, věku, systolického tlaku, celkového cholesterolu a kuřáckých návyků



Hodnoty absolutního rizika KVO jsou vyšší než hodnoty odečtené z tabulky SCORE:

- u osob, které se věkem přibližují vyšší věkové kategorii
- u asymptomatických osob s preklinickými známkami aterosklerózy (zjištěnými při sonografickém vyšetření nebo při nálezů kalcifikací v tepnách či při stanovení kalciového skóre pomocí CT)
- u osob s pozitivní rodinnou anamnézou KVO (prvostupňoví příbuzní ve věku do 55 let u mužů; do 65 let u žen)
- u osob s nízkou koncentrací HDL-cholesterolu (< 1,0 mmol/l u mužů; < 1,2 mmol/l u žen), zvýšenou koncentrací triglyceridů (> 1,7 mmol/l)
- u osob s porušenou glukózovou tolerancí (glykemie v žilní plazmě na lačno < 7,0 mmol/l; při orálním glukózovém tolerančním testu za 2 hod. 7,8–11,0 mmol/l)
- u osob se zvýšenou hladinou C-reaktivního proteinu (stanoveného vysoce senzitivní metodou), fibrinogenu, homocysteinu, apolipoproteinu B nebo Lp(a)
- u obézních nebo fyzicky inaktivních osob

ZDROJ: www.athero.cz, www.escardio.org

7. Cílové hodnoty krevního tlaku

- **obecným cílem je snížit riziko KVS příhod**
- **cílovou hodnotu TK by měl vždy určit lékař pro každého pacienta individuálně**
- **hypertenze osob ve věku 18–59 let - cílový TK < 140/90 mm Hg**
- **hypertenze starších osob (60 let a více) - cílový TK < 140-150/90 mm Hg (dle snášenlivosti, psychické a fyzické kondice)**
- **diabetes bez poškození ledvin - cílový TK < 140/85 mm Hg**
- **chronické onemocnění ledvin (s diabetem i bez něj) - cílový TK < 130–140/80–90 mm Hg (dle proteinurie)**
- **po transplantaci ledvin - cílový TK ≤ 130/80 mm Hg**
- **hypertenze v těhotenství - cílové hodnoty < 140/90 mm Hg**
 - nefarmakologická léčba – systolický TK 140–149 mm Hg, diastolický TK 90–95 mm Hg
 - o farmakoterapii lze však uvažovat i při přetrvávajícím zvýšení TK ≥ 150/95 mm Hg a u TK ≥ 140/90 mm Hg při gestační hypertenzi, subklinickém orgánovém poškození nebo symptomech
 - systolický TK ≥ 170 mm Hg nebo diastolický TK ≥ 110 mm Hg - nutná hospitalizace
 - gestační hypertenze – po 20. týdnu těhotenství – preeklampsie
 - známky hrozící eklampsie – TK > 160/110 mm Hg, bolesti hlavy, poruchy visu, krvácení do sítnice, exsudáty, edém papily, proteinurie 0,3–2,0 g/24hod. (i více), hyperurikémie,...
- **hypertenze a laktace**
 - kojení nezvyšuje krevní tlak matky
 - všechna antihypertenziva užitá matkou se vylučují do mateřského mléka v nízkých koncentracích s výjimkou propranololu a nifedipinu (zde obdobné konc. jako v plazmě matky)

Použitá literatura

1. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens* 2013; 31:1281.
2. James PA, Oparil S, Carter BL, et al. 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA* 2014; 311:507.
3. Filipovský J, Widimský J jr, Ceral J, et al. Diagnostické a léčebné postupy u arteriální hypertenze – verze 2012. Doporučení České společnosti pro hypertenzi. *Vnitř Lék* 2012;58:785–801
4. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney int., Suppl.* 2013; 3: 1-150.
5. Karen I, Filipovský J, Widimský J jr, et al. Doporučené diagnostické a terapeutické postupy pro všeobecné praktické lékaře: Arteriální hypertenze. Centrum doporučených postupů pro praktické lékaře. 2014
6. Souček M., Kára T. a kol.: *Klinická patofyziologie hypertenze*, Grada, Praha, 2002
7. Doporučení diagnostických a léčebných postupů u arteriální hypertenze – verze 2007, Česká společnost pro hypertenzi

Použité zkratky

AH	arteriální hypertenze
AP	angina pectoris
BMI	body mass index
HT	hypertenze
IM	infarkt myokardu
KVO	kardiovaskulární onemocnění
KVS	kardiovaskulární
RF	rizikové faktory
TAG	triacylglyceroly
Tchol	celkový cholesterol
TF	tepová frekvence
TK	krevní tlak