

Stanovení hodnot 24hodinového ambulantního monitorování krevního tlaku odpovídajících kazuálnímu tlaku 130/80 mm Hg

I. Řiháček¹, M. Souček¹, P. Fráňa¹, M. Plachý¹, A. Vašků², V. Znojil²

¹ II. interní klinika Lékařské fakulty MU a FN u sv. Anny Brno, přednosta doc. MUDr. Miroslav Souček, CSc.

² Ústav patologické fyziologie Lékařské fakulty MU Brno, přednostka prof. MUDr. Anna Vašků, CSc.

Souhrn: Úvod: Ambulantní monitorování krevního tlaku (AMTK) umožňuje zjistit hodnoty krevního tlaku (TK) mimo zdravotnické zařízení a má prokazatelně lepší předpovědní hodnotu z hlediska kardiovaskulární nemocnosti a úmrtnosti než kazuální měření TK v ordinaci lékaře. Jsou stanoveny normální hodnoty AMTK pro populaci s kazuálním TK 140/90 mm Hg, ale neznáme hodnoty AMTK pro hypertoniky s vysokým rizikem, kteří mají cílovou hodnotu TK pod 130/80 mm Hg. Cíl: Stanovit normální hodnotu AMTK u pacientů s kazuálním tlakem 130 a/nebo 80 mm Hg. Metoda: Měření TK 241 zdravých dobrovolníků pomocí AMTK a rtuťového sfygmomanometru podle kritérií Evropské společnosti pro hypertenzi. Hodnocení jedinci byly vybrány podle následujících kritérií: průměrný kazuální systolický TK 128–132 mm Hg, průměrný kazuální diastolický TK 78–82 mm Hg. Vyřazeny byly křivky se syndromem bílého pláště a maskovanou hypertenzí. Zařazovací kritéria splnilo 37 jedinců pro systolický TK, průměrný věk 44 roků, a 48 jedinců pro diastolický TK, průměrný věk 45 roků. Výsledky: Průměrná hodnota kazuálního systolického TK byla 129,9 ± 1,6 mm Hg, diastolického TK 80,2 ± 1,5 mm Hg. Této hodnotě odpovídají hodnoty 24hodinového systolického TK 119,1 ± 12,3 (95% CI, 119,0–119,3) mm Hg, diastolického TK 71,4 ± 10,2 (95% CI, 71,3–71,5) mm Hg, denního systolického TK 123,7 ± 9,0 (95% CI, 123,6–123,8) mm Hg, diastolického TK 75,4 ± 7,0 (95% CI, 75,3–75,5) mm Hg, nočního systolického TK 105,8 ± 10,4 (95% CI, 105,7–105,9) mm Hg, diastolického TK 59,8 ± 9,0 (95% CI, 59,7–59,8) mm Hg při AMTK. Závěr: Cílové hodnotě kazuálního TK 130/80 mm Hg odpovídá hodnota 24hodinového AMTK 119/71 mm Hg, denního AMTK 124/75 mm Hg a nočního AMTK 106/60 mm Hg.

Klíčová slova: 24hodinové ambulantní monitorování krevního tlaku – hypertenze s vysokým rizikem – normální hodnoty

Definition of 24hour ambulatory blood pressure values corresponding to office blood pressure values of 130/80 mm Hg

Summary: Background: Ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) provides a profile of blood pressure (BP) away from the medical environment and has been shown to be a stronger predictor of cardiovascular morbidity and mortality than office BP measurement. There are known the normal BP values for ABPM in general population with office BP value 140/90 mm Hg, but don't are known normal values for ABPM of patients with high risk hypertension which needs to have office BP below 130/80 mm Hg. Aim of study: Definition of normal BP value of ABPM in patients with office BP 130 and/or 80 mm Hg. Methods: BP measurement in 241 healthy subjects by ABPM and mercury sphygmomanometer according to European Hypertension Society criteria. Subject selection with following criteria: mean office systolic blood pressure 128–132 mm Hg or diastolic blood pressure 78–82 mm Hg. Exclusion ABPM curves with white-coat hypertension and masked hypertension. All office and ABPM inclusion criteria fulfill 37 subjects for systolic blood pressure, mean age 44 years and 48 subjects for diastolic blood pressure, mean age 45 years. Results: Mean office systolic BP 129.9 ± 1.6 mm Hg, diastolic BP 80.2 ± 1.5 mm Hg. Mean 24hour systolic BP 119.1 ± 12.3 (95% CI, 119.0–119.3) mm Hg, diastolic BP 71.4 ± 10.2 (95% CI, 71.3–71.5) mm Hg, day time systolic BP 123.7 ± 9.0 (95% CI, 123.6–123.8) mm Hg, diastolic BP 75.4 ± 7.0 (95% CI, 75.3–75.5) mm Hg, night time systolic BP 105.8 ± 10.4 (95% CI, 105.7–105.9) mm Hg and diastolic BP 59.8 ± 9.0 (95% CI, 59.7–59.8) mm Hg. Conclusion: The normal BP value of ABPM in patients with office BP 130/80 mm Hg is for 24hour BP 119/71 mm Hg, day time BP 124/75 mm Hg and night time BP 106/60 mm Hg.

Key words: 24hour ambulatory blood pressure monitoring – high risk hypertension – normal values

Úvod

Hypertenze je svojí vysokou prevalencí jedním z nejzávažnějších rizikových faktorů kardiovaskulárních onemocnění (KVO). Cílové hodnoty krevního tlaku (TK) jsou stanoveny arbitrárně na zá-

kladě výsledků velkých klinických studií. Při měření TK sfygmomanometrem v ordinaci lékaře (kazuální TK) je v současnosti u dospělých jedinců považována za normální hodnota TK pod 140/90 mm Hg. U vysoce riziko-

vých nemocných (jedinci s více než 3 rizikovými faktory KVO, cukrovkou, po prodělané cévní mozkové příhodě, s nefropatií a s manifestním KVO) je cílem dosažení TK pod 130/80 mm Hg [2]. 24hodinové ambulantní monito-

Tab. 1. Normální hodnoty kazuálního TK a AMTK [2].

Druh měření TK	Normální hodnoty TK	Návrh guidelines 2007*
Kazuální TK	< 140/90 mm Hg	< 140/90 mm Hg
AMTK 24hodinový průměr	< 125/80 mm Hg	< 130/80 mm Hg
AMTK den	< 135/85 mm Hg	< 135/85 mm Hg
AMTK noc	< 120/75 mm Hg	< 120/70 mm Hg

TK – krevní tlak, AMTK – 24hodinové ambulantní monitorování krevního tlaku

*ústní sdělení, zatím není k dispozici odkaz

Tab. 2. Korespondující hodnoty kazuálního a AMTK u hypertenze [1].

Stupeň hypertenze	Kazuální TK	Odpovídající AMTK
Stupeň 1	140/90 mm Hg	132/81 mm Hg
Stupeň 2	160/100 mm Hg	140/88 mm Hg
Stupeň 3	180/110 mm Hg	148/94 mm Hg

TK – krevní tlak, AMTK – 24hodinové ambulantní monitorování krevního tlaku

rování TK (AMTK) má lepší předpovědní hodnotu rizika KVO než kazuální měření a umožňuje o vyšetřovaném jedinci získat mnohem více informací (průměrný 24hodinový, denní a noční TK, variabilitu TK, diurnální rytmus hodnot TK) [4,6,8]. AMTK je společně s domácím měřením TK stále více využíváno v klinické praxi [7,9]. Výsledky měření již nejsou k dispozici pouze specializovaným kardiologům, ale dostávají se do rukou internistům a praktickým lékařům. Musíme proto stanovit jednodušší kritéria hodnocení výsledků AMTK. Základním parametrem měření je hodnota TK. Máme stanoveny hodnoty TK při AMTK, které odpovídají hodnotě TK 140/90 mm Hg při měření sfygmomanometrem [3] (tab. 1). Rakouští autoři se pokusili stanovit hodnoty AMTK odpovídající jednotlivým stupňům klasifikace hypertenze podle Evropské společnosti pro hypertenzi (ESH) [1] (tab. 2). Zatím však nebyly stanoveny hodnoty AMTK, které odpovídají cílové hodnotě TK pod 130/80 mm Hg při kazuálním měření. Cílem naší práce bylo tyto hodnoty stanovit.

Soubor a metoda

Ze souboru zdravých dobrovolníků ve věku 45–55 roků jsme získali 241 hod-

notitelných křivek AMTK. Z těchto křivek jsme vybrali jedince, kteří splňovali zadané parametry – průměrný TK při kazuálním měření (průměr dvou měření v odstupu 1 min, v klidu, v sedě) v rozmezí 128–132 a/nebo 78 až 82 mm Hg, AMTK se všemi hodinovými průměry, se záznamem o době usínání a ranního vstávání. Průměr prvních 3 měření při AMTK musel být v rozmezí 125–135 a/nebo 75 až 85 mm Hg. Zadaná kritéria splňovalo 42 jedinců v hodnotě systolického tlaku (STK) a 58 jedinců v hodnotě diastolického tlaku (DTK). Vyřadili jsme křivky s předpokládaným syndromem bílého pláště (pokud byl 24h STK o > 15 mm Hg nižší než kazuální STK a 24h DTK o > 10 mm Hg nižší než kazuální DTK, 1 v hodnotě STK a 3 v hodnotě DTK) a křivky s předpokládanou maskovanou hypertenzí (pokud byl 24h STK o < 5 mm Hg nižší než kazuální STK a 24h DTK o < 3 mm Hg nižší než kazuální DTK, 3 v hodnotě STK a 7 v hodnotě DTK). Hodnoceno tedy bylo 37 křivek pro STK a 48 křivek pro DTK (tab. 3). Kazuální TK jsme měřili kalibrovaným rtuťovým sfygmomanometrem, s přesností na 2 mm Hg, AMTK přístrojem SpaceLabs 90207, obojí podle kritérií Evropské společnosti pro hypertenzi (ESH). TK při

Tab. 3. Charakteristika souboru pacientů.

• Hodnotitelné křivky	241
• Normotenzní	171
• Kazuální STK 128–132 mm Hg	42
• Syndrom bílého pláště	1
• Maskovaná hypertenze	4
• Hodnocené křivky	37
• Muži	20
• Ženy	17
• Průměrný věk (roky ± SD)	44,4 ± 7,6
• Průměrná výška (cm ± SD)	171,8 ± 10,9
• Průměrná hmotnost (kg ± SD)	75,9 ± 3,1
• Průměrný BMI (kg.m ⁻² ± SD)	25,7 ± 3,1
• Kazuální DTK 78–82 mm Hg	58
• Syndrom bílého pláště	3
• Maskovaná hypertenze	7
• Hodnocené křivky	48
• Muži	21
• Ženy	27
• Průměrný věk (roky ± SD)	44,9 ± 2,3
• Průměrná výška (cm ± SD)	171,5 ± 9,1
• Průměrná hmotnost (kg ± SD)	73,7 ± 11,9
• Průměrný BMI (kg.m ⁻² ± SD)	24,9 ± 3,0

STK – systolický tlak, DTK – diastolický tlak, SD – směrodatná odchylka

AMTK byl měřen v období 6–23 hod po 20 min, v období 23–6 hod po 1 hod. Zařazené křivky musely obsahovat alespoň 50 validních měření TK za 24 hod a musely mít k dispozici všechny hodinové průměry. K výpočtu jsme použili hodinové průměry měření, stanovili jsme průměrný denní, noční a 24hodinový TK podle záznamu o době usínání a ranního vstávání vyšetřovaných jedinců. Statisticky byly hodnoceny průměry se směrodatnou odchylkou a 95% intervalem spolehlivosti, 25–75 a 10–90 percentil výsled-

Tab. 4. Výsledky.

AMTK – systolický, mm Hg	Průměr ± SD	95% CI	25–75 percentil	10–90 percentil
Kazuální TK	129,9 ± 1,6	129,9–129,9	128–132	128–132
24hodinový	119,1 ± 12,3	119,0–119,3	118–120	116–123
Denní	123,7 ± 9,0	123,6–123,8	121–126	120–128
Noční	105,8 ± 10,4	105,7–105,9	102–112	95–115
AMTK – diastolický, mm Hg	Průměr ± SD	95% CI	25–75 percentil	10–90 percentil
Kazuální TK	80,2 ± 1,5	80,2–80,2	79–82	78–82
24hodinový	71,4 ± 10,2	71,3–71,5	69–74	68–75
Denní	75,4 ± 7,0	75,3–75,5	74–77	72–78
Noční	59,8 ± 9,0	59,7–59,9	55–64	52–66

AMTK – 24hodinové ambulantní monitorování krevního tlaku, SD – směrodatná odchylka, 25–75 percentil – příslušný percentil hodnot AMTK, 10–90 percentil – příslušný percentil hodnot AMTK, 95% CI – 95% interval spolehlivosti

ných hodnot AMTK. Výsledky měření jsme zaokrouhlovali pouze na jedno desetinné místo, protože z hlediska hodnot TK v klinické praxi nemají setiny žádný význam. Ke statistickému zpracování jsme použili program Microsoft Excel, verze 2000. Od všech vyšetřených byl získán informovaný souhlas ke studii, který byl ve shodě s Helsinskou deklarací [10].

Výsledky

Průměrná hodnota kazuálního STK byla 129,9 ± 1,6 mm Hg, DTK 80,2 ± 1,5 mm Hg. Této hodnotě odpovídají hodnoty 24hodinového STK 119,1 ± 12,3 (95% CI, 119,0–119,3) mm Hg, DTK 71,4 ± 10,2 (95% CI, 71,3 až 71,5) mm Hg, denního STK 123,7 ± 9,0 (95% CI, 123,6–123,8) mm Hg, DTK 75,4 ± 7,0 (95% CI, 75,3 až 75,5) mm Hg, nočního STK 105,8 ± 10,4 (95% CI, 105,7–105,9) mm Hg, DTK 59,8 ± 9,0 (95% CI, 59,7 až 59,8) mm Hg, při AMTK. 25–75 percentil průměrných hodnot 24hodinového STK bylo v rozmezí 118–120 mm Hg, 24hodinového DTK 69–74 mm Hg, denního STK 121–126 mm Hg, denního DTK 74–77 mm Hg, nočního STK 102–112 mm Hg a nočního DTK 55–64 mm Hg. 10–90 percentil průměrných hodnot 24hodinového STK bylo v rozmezí 116–123 mm Hg, 24hodinového DTK 68–75 mm Hg, denního STK 120–128 mm Hg, denního DTK

72–78 mm Hg, nočního STK 95 až 115 mm Hg a nočního DTK 52 až 66 mm Hg (tab. 4).

Diskuse

Průměrné hodnoty TK při AMTK jsou nižší než odpovídající hodnoty TK při kazuálním měření. Je to dáno jednak stresovým vlivem nemocničního prostředí při měření kazuálního TK, dále pak fyziologickým poklesem TK v době spánku, který snižuje průměrné hodnoty AMTK. Z praktického hlediska poskytuje záznam AMTK mnohem více informací o sledovaném jedinci než jedno měření TK sfgymomanometrem v ambulanci. TK je veličina kolísavá a variabilní. Větší počet měření tedy snižuje pravděpodobnost chyby vzniklé při zaznamenání krajních oscilací hodnot TK. AMTK umožňuje posoudit hodnoty TK během bdění a spánku a také v kritických obdobích během dne (ranní a pozdně odpolední zvýšení TK) [6].

Hodnoty kazuálního TK jsou stanoveny arbitrárně na základě výsledků velkých klinických studií. Průměrné hodnoty TK při AMTK vycházejí z populačních studií, které srovnávaly kazuální TK a AMTK. Hodnoty se podle jednotlivých autorů i studií mírně liší (tab. 1, tab. 2). Může to být způsobeno řadou okolností, např. různým počtem měření během dne a noci, stanovením průměrného TK ze všech na-

měřených hodnot v určitém období (den, noc) oproti hodnotám, které vycházejí z jednotlivých hodinových průměrů (menší kolísání hodnot, menší směrodatná odchylka), různým věkem vyšetřované populace (mladí oproti starším jedincům), různým stanovením kritérií pro syndrom bílého pláště a maskovanou hypertenzi a případným nevyřazením těchto křivek ze statistického hodnocení atd. K dispozici máme nejvíce dat o hodnotě AMTK odpovídající arbitrární hodnotě kazuálního TK 140/90 mm Hg, mnohem méně o hodnotách odpovídajících jednotlivým stupňům hypertenze podle ESH a prakticky žádné údaje odpovídající cílové hodnotě TK u rizikových nemocných 130/80 mm Hg. Snad jen ve studii PAMELA italských autorů bylo vyšetřeno 1 438 jedinců ve věku 24–66 roků, kteří byli bez antihypertenzní medikace a měli průměrný kazuální TK 128/82 mm Hg. Tomuto tlaku odpovídaly průměrné hodnoty 24hodinového 118/74 mm Hg, denního 123/79 mm Hg a nočního 108/65 mm Hg AMTK [5]. Tyto hodnoty jsou zejména v denní době vyšší než data získané v naší práci. Část jedinců tohoto souboru bylo hypertenzních, část měla kazuální TK výrazně nižší než 130/80 mm Hg. V naší práci jsme tyto hodnoty stanovili u zdravých dobrovolníků průměrného věku 45 roků, za použití vstupních kritérií uvedených

výše. V tomto věku začíná narůstat prevalence hypertenze, diabetu 2. typu a KVO v populaci. Počet vysoce rizikových pacientů, ať již s hypertenzí nebo bez ní, narůstá s věkem. S věkem se také zvyšuje hodnota STK. Řada nemocných s cukrovkou a KVO má zvýšeny noční hodnoty TK při AMTK. Proto musíme k hodnotám zjištěným v naší práci přistupovat s určitou opatrností (zdraví dobrovolníci, nižší průměrný věk) a počítat s tím, že cílové hodnoty AMTK by mohly být u těchto pacientů (starší nemocní, diabetici, přítomné KVO) mírně vyšší v hodnotě STK a také nočního TK. Dále je potřeba vzít v úvahu fakt, že jsme při výpočtu vycházeli z průměrných hodinových hodnot zjištěných AMTK, které jsou oproti hodnotám vycházejícím ze všech měření (ale s menším kolísáním a menší směrodatnou odchylkou) asi o 1–2 mm Hg nižší. Na druhé straně mladí jedinci ve věku pod 30 roků, jejichž cílový TK by měl být také pod 130/80 mm Hg, mohou mít hodnoty AMTK mírně nižší než u našeho souboru. Proto jsme do výpočtu zahrnuli 25 až 75 percentil hodnot TK, který umožňuje určitou variabilitu. TK přesahující jeho horní hranici by měl být považován za nedostatečnou korekci hypertenze při AMTK. V hodnotě 24hodinového STK to je 120 mm Hg, denního STK 126 mm Hg a nočního STK 112 mm Hg, v hodnotě 24hodinového DTK to je 74 mm Hg, denního DTK 77 mm Hg a nočního DTK 64 mm Hg. Zjištěné údaje mohou pomoci vyhledat pacienty se syndromem bílého pláště a maskovanou hypertenzí v této

kategorii hodnot TK. Syndrom bílého pláště bychom tedy mohli definovat jako hodnotu TK nad 130 a/nebo 80 mm Hg při kazuálním měření a současně hodnotu TK při AMTK nižší než 75 percentil hodnot AMTK. Maskovanou hypertenzi naopak jako TK pod 130 a/nebo 80 mm Hg při kazuálním měření a současně hodnotu TK při AMTK vyšší než 75 percentil hodnot AMTK. Zjištěné cílové hodnoty AMTK mohou být dobře použity v klinické praxi a přispět ke stratifikaci rizika a důsledné léčbě hypertenze u rizikových nemocných. Umožní specialistům i praktickým lékařům posuzovat hodnoty AMTK u pacientů s cílovým TK pod 130/80 mm Hg.

Závěr

Cílové hodnotě kazuálního TK 130/80 mm Hg odpovídá hodnota 24hodinového AMTK 119/71 mm Hg, denního AMTK 124/75 mm Hg a nočního AMTK 106/60 mm Hg. Hypertenzi u jedinců s cílovým TK pod 130/80 mm Hg při kazuálním měření a s hodnotou 24hodinového AMTK > 120 a/nebo 74 mm Hg, denního AMTK > 126 a/nebo 77 mm Hg a nočního AMTK > 112 a/nebo 64 mm Hg je třeba považovat za nedostatečně korigovanou.

Práce byla podporována grantem Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR číslo MSM0021622402.

Literatura

1. Bur A, Herkner H, Vlcek M et al. Classification of blood pressure levels by ambulatory blood pressure in hypertension. *Hypertension* 2002; 40: 817–822.

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. *Vnitř Lék* 2004; 50: 709–722.
3. Guidelines Committee. 2003 European Society of Hypertension-European Society of Cardiology Guidelines for the Management of Arterial Hypertension. *J Hypertens* 2003; 21: 1011–1053.
4. Mancia G, Parati G. Ambulatory blood pressure monitoring and organ damage. *Hypertension* 2000; 36: 894–900.
5. Mancia G, Sega R, Bravi C et al. Ambulatory blood pressure normality: results from the PAMELA study. *J Hypertens* 1995; 13: 1377–1390.
6. Řiháček I, Souček M, Fráňa P. Čtyřadvacetihodinové ambulantní monitorování krevního tlaku a poškození cílových orgánů. *KF* 2006; 4: 5–9.
7. Škulec R, Petr P, Matznerová Z et al. 24hodinové ambulantní monitorování krevního tlaku. *Vnitř Lék* 2000; 46: 37–44.
8. Verdecchia P. Prognostic value of ambulatory blood pressure: Current evidence and clinical implications. *Hypertension* 2000; 35: 844–852.
9. Widimský J, Balažovjeh I, Lánská V. Přínos domácího měření tlaku k léčbě hypertenze v praxi všeobecných lékařů. *Vnitř Lék* 1999; 45: 569–577.
10. 41st World Medical Assembly. Declaration of Helsinki: recommendations guiding physicians in biomedical research involving human subjects. *Bull Pan Am Health Organ* 1990; 24: 606–609.

as. MUDr. Ivan Řiháček Ph.D.
www.fnusa.cz
e-mail: ivan.rihacek@fnusa.cz

Doručeno do redakce: 12. 10. 2007

Přijato po recenzi: 9. 11. 2007