UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Bakalářská práce

Olomouc 2014 Pavla Doupalová

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD
Ústav ošetřovatelství

Pavla Doupalová

Téma:

Životní styl (jeho specifikace, limitace) osob s chronickým onemocněním

Název:

Možnosti neinvazívního měření a monitorace krevního tlaku u pacientů s arteriální hypertenzí

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. et Mgr. Jan Chrastina, Ph.D.

Olomouc 2014

ANOTACE

Název práce:	Možnosti neinvazívního měření a monitorace krevního tlaku u pacientů s arteriální hypertenzí
Název práce v AJ:	Possibilities of noninvasive measurement and monitoring of blood pressure in patients with hypertension
Datum zadání:	2014–01–31
Datum odevzdání:	2014–04–30
Vysoká škola, fakulta, ústav:	Univerzita Palackého v Olomouci Fakulta zdravotnických věd Ústav ošetřovatelství
Autor práce:	Doupalová Pavla
Vedoucí práce:	Mgr. et Mgr. Jan Chrastina, Ph.D.
Abstrakt v ČJ:	Přehledová bakalářská práce sumarizuje dohledané poznatky o možnostech monitorace a měření krevního tlaku u pacientů s arteriální hypertenzí. Zaměřuje se na zásady při měření krevního tlaku, použité přístroje a manžety, nutnost jejich validace a kontroly. Popisuje metodu měření krevního tlaku v ordinaci lékaře či ve zdravotnickém zařízení. Pojednává o ambulantní monitoraci krevního tlaku. Zabývá se domácí monitorací krevního tlaku, jak ve vlastním prostředí pacienta, tak kdekoli mimo zdravotnické zařízení, včetně využití měření v lékárnách (selfmonitoring).

Abstrakt v AJ: The overview bachelor´s thesis summarizes founded knowledge about the monitoring and measurement of blood pressure in patients with arterial hypertension. It focuses on principles for measuring blood pressure, used devices and cuff, the need of their validation and control. It summarizes the advantages and disadvantages of each measure forms. It describes a method of measuring blood pressure in the doctor's office or in a medical facility. It deals with ambulatory blood pressure. The thesis deals with home monitoring of blood pressure, both in the patient's own environment, so anywhere outside hospitals, including the use of measurement in pharmacies (self-monitoring).

Klíčová slova v ČJ: krevní tlak – arteriální hypertenze – měření krevního tlaku – klinické měření – domácí monitorace krevního tlaku – ambulantní monitorace krevního tlaku – tonometr

Klíčová slova v AJ: blood pressure – arterial hypertension – blood pressure measurement – clinical (office) measurement – home blood pressure monitoring – ambulatory blood pressure monitoring – sphygmomanometer (tonometer)

Rozsah stran: 54 s.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc, 30. 4. 2014

.....

Doupalová Pavla

Děkuji Mgr. et Mgr. Janu Chrastinovi, Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce a poskytnutí cenných rad. Také děkuji rodině a blízkým za podporu během studia.

OBSAH

ÚVOD **7**

1 NEINVAZÍVNÍ MĚŘENÍ KREVNÍHO TLAKU **10**

2 KLINICKÉ MĚŘENÍ KREVNÍHO TLAKU **18**

3 AMBULANTNÍ MONITORACE KREVNÍHO TLAKU **26**

4 DOMÁCÍ MONITORACE KREVNÍHO TLAKU **35**

DISKUZE A ZÁVĚR **45**

REFERENČNÍ SEZNAM **49**

ÚVOD

Všeobecná sestra pracující v oboru vnitřního a praktického lékařství, zvláště v odborných ambulancích a na pracovištích neinvazívních metod, se nejčastěji setkává s hypertenzními pacienty, u kterých je prováděno nejen neinvazívní měření krevního tlaku (při vstupním vyšetření i při pravidelných kontrolách), ale také vydávání přístrojů ambulantní monitorace krevního tlaku.

Přehledová bakalářská práce se zabývá možnostmi měření a monitorace krevního tlaku u dospělých pacientů s arteriální hypertenzí, zcela okrajově se zmiňuje také o měření krevního tlaku u dětí a těhotných žen.

Pro tuto práci bylo použito synonymum „**měření krevního tlaku**“ značící měření jeho hodnot, a místo zkratek byly definovány termíny „**klinické měření**“ pro měření krevního tlaku v ordinaci lékaře a ve zdravotnickém zařízení, „**ambulantní monitorace**“ pro 24 hodinovou ambulantní monitoraci krevního tlaku a „**domácí monitorace**“ pro měření krevního tlaku samotným pacientem, v jeho domácím prostředí a kdekoli mimo zdravotnické zařízení.

Zkoumaný problém byl definován následovně:
„Jaké existují publikované poznatky o neinvazívním měření a monitoraci krevního tlaku u pacientů s arteriální hypertenzí?“.

Cíle práce byly formulovány:
Cíl 1: Předložení publikovaných poznatků o ***neinvazívním měření krevního tlaku.***
Cíl 2: Předložení publikovaných poznatků o ***klinickém měření krevního tlaku.***
Cíl 3: Předložení publikovaných poznatků o ***ambulantní monitoraci krevního tlaku.***
Cíl 4: Předložení publikovaných poznatků o ***domácí monitoraci krevního tlaku.***

Vstupní literatura
Před zahájením tvorby přehledové bakalářské práce byla prostudována následující odborná literatura:

1) FILIPOVSKÝ Jan, Jiří jr. WIDIMSKÝ, Jiří CERAL, Renata CÍFKOVÁ, Karel HORKÝ, Aleš LINHART, Václav MONHART, Hana ROSOLOVÁ,

Jitka SEIDLEROVÁ, Miroslav SOUČEK, Jindřich ŠPINAR, Jiří VÍTOVEC, a Jiří WIDIMSKÝ. 2012. Diagnostické a léčebné postupy u arteriální hypertenze – verze 2012. *Doporučení České společnosti pro hypertenzi*. 2012, č. 1, 16 s. ISSN 1805-4129.

2) ČEŠKA Richard et al. 2010. *Interna*. 1. vyd. Praha: Triton. 2010. 855 s. ISBN 978-80-7387-423-0.

3) DUKÁT, Andrej. Maskovaná hypertenzia a ambulantné monitorovanie krvného tlaku. *Interní medicína pro praxi*. 2006, roč. 3, č. 3, s. 116–118. ISSN 1214-8687.

4) HOMOLKA, Pavel et al. 2010. *Monitorování krevního tlaku v klinické praxi a biologické rytmy*. 1. vyd. Praha: Grada. 2010. 208 s. ISBN 978-80-247-2896-4.

5) NĚMCOVÁ, Helena. Měření krevního tlaku. *Interní medicína pro praxi*. 2006, roč. 3, č. 9, s. 396–400. ISSN 1214-8687.

6) SOVOVÁ, Eliška a Jarmila ŘEHOŘOVÁ. 2004. *Kardiologie pro obor ošetřovatelství*. 1. vyd. Praha: Grada. 2004. 156 s. ISBN 80-247-1009-9.

7) SOVOVÁ, Eliška et al. 2012. *Vybrané kapitoly z vnitřního lékařství pro nelékařské obory*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 2012. 284 s. ISBN 978-80-244-3133-8.

8) ŠAFRÁNKOVÁ, Alena a Marie NEJEDLÁ. 2006. *Interní ošetřovatelství I.* 1. vyd. Praha: Grada. 2006. 280 s. ISBN 80-247-1148-6.

Rešeršní strategie

Pro vyhledání odborných publikací byly použity **elektronické informační zdroje** – vyhledavač *Google Scholar*, internetová stránka české společnosti vydávající odborné časopisy *Solen* a zahraniční databáze *EBSCO*, *PubMed*, *ProQuest*, *Science Direct*. K dohledání tištěné formy nalezených publikací bylo využito služeb knihovny Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Vědecké knihovny v Olomouci.

Klíčová slova byla kombinována za pomocí Booleovských operátorů. K vyhledávání českých publikací byla použita klíčová slova *ambulantní monitorace – domácí monitorace – krevní tlak – arteriální hypertenze – dospělý – dítě*. Pro vyhledávání zahraničních publikací byla zvolena klíčová slova v anglickém jazyce *ambulatory*

monitoring – home monitoring – blood pressure measurement – blood pressure – arterial hypertension – patient with hypertension – nurs – adult – child.*

Kritéria pro výběr splňovaly plnotexty rešeršovaných odborných publikací a periodik odpovídající zadaným klíčovým slovům a týkající se pouze pacientů s arteriální hypertenzí. Rozsah vyhledávacího období byl stanoven v rozmezí let 2000–2013. Zahraniční publikace byly akceptovány pouze v anglickém jazyce.

Bylo dohledáno celkem 181 odborných publikací, z nich 111 bylo relevantních. Po jejich prostudování tématu odpovídalo 70 publikací. Po podrobném prostudování 26 publikací neodpovídalo zadaným kritériím.

Za nevyhovující byly považovány ty, které neodpovídaly zadaným kritériím, týkaly se zvířat, obsahovaly pouze abstrakta z odborného sjezdu netýkající se tématu anebo popisovaly léčbu a diagnostiku hypertenze, vliv cvičení na hypertenzi. Dále nevyhovovaly články týkající se měření krevního tlaku u zdravých osob, specifických skupin (velmi starých osob, pouze dětí nebo těhotných žen), specifických onemocnění (hypertenze s mikroalbuminurií, diabetu mellitu, ischemické choroby srdeční, obstrukční spánkové apnoe, dialyzovaných pacientů) anebo měření krevního tlaku společně s tepovou frekvencí během cvičení či při rehabilitaci. Jeden článek byl opakovaně uveden ve dvou databázích a jednou se jednalo o nerelevantní novinový článek.

Pro tvorbu přehledové bakalářské práce **bylo použito celkem 44 publikací** odpovídajících zadaným kritérií. Z nich bylo 20 v českém a 24 v anglickém jazyce.

1 NEINVAZÍVNÍ MĚŘENÍ KREVNÍHO TLAKU

Kapitola pojednává o neinvazívním měření krevního tlaku, správné technice provedení, dodržování zásad, pozici a poloze pacienta během měření, výběru vhodné manžety. Popisuje, jakými přístroji (vhodné, méně vhodné, nevhodné) měření provádět. Přístroje jsou rozděleny dle principu měření (manuálně, poloautomaticky, plně automaticky, pomocí ultrazvuku), dle umístění na horní končetině pacienta (pažní, zápěstní, prstové) a jsou popsány jejich výhody a nevýhody. Důležitou roli pro správnou techniku měření krevního tlaku hraje validace tonometrů, o níž pojednává malý odstavec ke konci kapitoly.

Krevní tlak jako fyziologická funkce

Krevní tlak je považován za kolísavou veličinu (Řiháček et al., 2008, s. 148). Tendenci k variabilitě má nejen během dne, ale i během dní, měsíců, ročních období. Proto je potřeba opakovat měření krevního tlaku ke stanovení diagnózy i k nastavení terapie (Cífková, 2009, s. 33). Hodnota krevního tlaku kolísá o 10 %, nejen v ordinaci lékaře, ale také během domácí monitorace (Václavík, 2012a, s. 262). Opakovaným měřením se snižuje pravděpodobnost chybně naměřených hodnot (Řiháček et al., 2008, s. 148). Distálním směrem od srdce je hodnota systolického tlaku vyšší a diastolická hodnota nižší (Peleška, 2006, s. 112). Systolická hodnota s věkem stoupá, zvláště u žen. Diastolická hodnota do věku 55 let stoupá, poté její hodnota klesá (Dolejšová, Filipovský, 2007, s. 253).

Rozdíl mezi systolickou a diastolickou hodnotou nazýváme ***pulzní tlak***, též tlaková amplituda. U starších hypertoniků určuje prognózu tohoto onemocnění. Jeho norma je stanovena do 50 mmHg. Pokud je rozdíl vyšší, hrozí riziko orgánových poškození (Sovová, 2009, s. 494).

Měření krevního tlaku

Neinvazívní měření krevního tlaku je důležitou součástí vyšetření pacienta. Jedná se o běžný, technicky nenáročný úkon (Dukát, 2006, s. 116), který je bez rizika (Luckson, 2008, p. 19). Měření by mělo být prováděno u všech pacientů, bez ohledu na naměřené hodnoty, alespoň co pět let (tamtéž, p. 19). Jeho provedení vyžaduje určitá pravidla (Dukát, 2006, s. 116) bez ohledu na použitý přístroj (Luckson, 2008, p. 19). Správné

zvládnutí techniky měření krevního tlaku by měly ovládat nejen všeobecné sestry, ale také zdravotní asistenti (tamtéž, pp. 19–22). Doporučuje se zaškolení a přeškolení všech zdravotnických pracovníků. Měřící osoba (zdravotník i laik) by měla být řádně zaškolena v technice měření, používat přesné a správně udržované přístroje, rozpoznat faktory ovlivňující výši krevního tlaku (posoudit úzkost, nedávné kouření) a umět správně interpretovat naměřené hodnoty. Také by měla mít v pořádku zrak pro odečet rtuťového sloupce nebo digitální hodnoty na displeji, sluch pro poslech ozev při auskultační metodě a také koordinaci oko – ruka – ucho při použití rtuťového či aneroidního tonometru (Pickering et al., 2005, pp. 151–153).

Technika provedení měření

Výši krevního tlaku ovlivňuje fyzická aktivita, kouření, jídlo, káva, distenze močového měchýře, nedodržení zklidnění před měřením, ale také vlivy okolí, jako např. teplota, hluk v místnosti (Peleška, 2006, s. 112). Dále také variabilita krevního tlaku, stav bdělosti či spánku a psychické rozpoložení (Dukát, 2006, s. 116). Krevní tlak se měří u sedícího pacienta po desetiminutovém zklidnění, s paží ve výši srdce, předloktím volně podepřeným o podložku (Karen, Widimský jr., 2008, s. 1), dlaň směřuje vzhůru (Sovová, 2009, s. 496). Česká společnost pro hypertenzi doporučuje měřit krevní tlak při každé návštěvě u lékaře, nejlépe třikrát po sobě. Za validní je považována průměrná hodnota druhého a třetího měření (Václavík, 2012a, s. 262). Při zjištění rozdílu nad 5 mmHg je nutno ještě jedno změření (Peleška, 2006, s. 112). Měření se provádí auskultací nebo palpací brachiální tepny po kompresi paže manžetou (Němcová, 2006, s. 397). Při auskultační metodě se odečítají Korotkovovy ozvy – první udává systolickou hodnotu a pátá diastolickou hodnotu krevního tlaku. Čtvrtá Korotkovova ozva se odečítá u dětí do 13 let, těhotných žen a u pacientů s vysokým minutovým srdečním výdejem či periferní vazodilatací (Karen, Widimský jr., 2008, s. 1). Dále také u pacientů s neléčenou tyreotoxikózou, A-V píštělí, aortální insuficiencí nebo při dynamické zátěži během měření krevní tlaku (Němcová, 2006, s. 397). Fonendoskop by se neměl dotýkat manžety, předejde se tím rušivým artefaktům při odečtu krevního tlaku (tamtéž, s. 397). Specificky u pacientů s orgánovým poškozením (Pickering et al., 2005, p. 147) a u starších osob se zvýšeným pulsním tlakem může během měření docházet k tzv. „*auskultačnímu gapu*“ (poslechové mezeře mezi jednotlivými údery), čímž se nesprávně odečítá nízká hodnota systolického a vysoká diastolického tlaku (Peleška, 2006, s. 111). Tuto mezeru lze eliminovat

zvednutím paže nad hlavu po dobu třiceti sekund před nafouknutím manžety, poté paži vrátit do správné pozice. Tímto manévrem se sníží objem krve v paži a zlepší se poslech ozev (Pickering et al., 2005, p. 147).

Manžety používané při měření krevního tlaku

Důležitý je výběr správné šíře a délky manžety. Tyto parametry se odvíjí od obvodu paže pacienta. K dispozici jsou manžety pro děti, pro dospělé (tři velikosti – malá, střední, velká), stehenní manžeta k měření krevního tlaku na dolních končetinách či u extrémně obézních osob (Němcová, 2006, s. 396–397). Existuje také univerzální velikost pro obvod paže 22 – 44 cm (Sovová, 2009, s. 495). Nafukovací vak v manžetě by měl obepnout 80 % obvodu paže dospělého a 100 % u dětí (Karen, Widimský jr. 2008, s. 1). Podle autorky Luckson (2008, p. 20) by manžeta měla obepínat maximálně 100 % obvodu paže dospělé osoby. Šíře vaku by měla odpovídat 40 % obvodu paže. Při obvodu paže pod 33 cm by manžeta měla mít délku vaku 12 cm, 15 cm u obvodu paže v rozmezí 33 – 41 cm a u obvodu paže nad 41 cm délka vaku činí 18 cm (Karen, Widimský jr., 2008, s. 1). Dominantní paže mívá větší obvod než nedominantní (Peleška, 2006, s. 112). Při použití malé manžety jsou naměřené hodnoty falešně vyšší a naopak (Němcová, 2006, s. 396–397; Sovová, 2009, s. 495). Při nasazování manžety přes oblečení je třeba myslet na tzv. „*turniketový efekt*“ při pevně obepnutém rukávu (Peleška, 2006, s. 112). Rukáv s pevným lemem nebo silnou vrstvu rukávu je vhodné sundat zcela. Nasazená manžeta by měla být jeden až dva centimetry nad loketní jamkou, omotaná pevně, neměla by paži škrtit, ani z paže sjíždět dolů (Němcová, 2006, s. 397). Studie srovnávající měření krevního tlaku na holé paži / přes vyhrnutý rukáv / přes oblečení nezjistily významné rozdíly mezi těmito přístupy. (Ma, Sabin, Dawes, 2008, pp. 585–589). Pokud by se mělo dodržet zklidnění pacienta před měřením, musel by si ihned po vstupu do ordinace odložit, aby těsně před samotným měřením již nevstával a nesvlékal se (tamtéž, pp. 585–589). U extrémně obézních pacientů pro měření na paži lze použít stehenní manžetu. Také lze měřit krevní tlak standardní manžetou umístěnou nad zápěstím a ozvy odečítat z radiální tepny. Při této technice je třeba počítat s možností nadhodnocení hodnoty systolického tlaku. Jako další varianta se jeví použití validovaného zápěstního tonometru (Peleška, 2006, s. 112).

Pozice a poloha pacienta při měření

Různá poloha pacienta a pozice paže při měření vedou k rozdílným hodnotám krevního tlaku. Vsedě je diastolický tlak vyšší o 5 mmHg než při poloze vleže (Peleška, 2006, s. 112). Při měření krevního tlaku vleže by se paže měla podložit, aby byla v úrovni srdce, tedy mezi sternem a lůžkem. Pokud je paže pod úrovní srdce, naměříme hodnotu krevního tlaku o 10 mmHg vyšší. Dodržení správné pozice pacienta při měření je důležité. Zkřížení nohou během měření zvyšuje hodnotu systolického tlaku o 2 – 8 mmHg. Pokud pacient není opřený zády o opěrku židle, diastolická hodnota se zvyšuje o 6 mmHg. Krevní tlak také zvyšuje, pokud si pacient sám podpírá paži (Peleška, 2006, s. 112; Sovová, 2009, s. 496). K vyloučení či diagnostice posturální hypotenze (ortostatické, po postavení) by se krevní tlak měl měřit ve stoje (Karen, Widimský jr., 2008, s. 1). Měření se provádí hned po postavení a dále po jedné až dvou minutách stoje (Pickering et al., 2005, p. 146). Podle autorů Karena s Widimským jr. (2008, s. 1) je vhodné provádět měření maximálně po pěti minutách stoje, Pozice paže by měla být stejná jako při měření vsedě. Měření je vhodné opakovat za jeden až tři měsíce (tamtéž, s. 1). Během tohoto měření se doporučuje asistence druhé osoby (Peleška, 2006, s. 113). Pokud pacient trpí posturální hypotenzí, měl by se krevní tlak měřit vleže a ve stoje (Luckson, 2008, p. 20). Pokles krevního tlaku může být zjištěn u starších osob (Karen, Widimský jr., 2008, s. 1), dále u diabetu a jeho komplikací, mnohočetného myelomu, mnohočetné systémové atrofie, dysautonomií (Pickering et al., 2005, p. 146), u diabetických nebo alkoholických neuropatií, starších pacientů s izolovanou systolickou hypertenzí, neurologických pacientů (kupř. při Parkinsonově nemoci, Myastenii gravis) a při nevhodně nastavené antihypertenzní léčbě (Němcová, 2006, s. 398; Paluch, Heřmánková, 2011, s. 497). Za posturální hypotenzi bývá považován pokles o 20 mmHg systolického a o 10 mmHg diastolické tlaku do tří minut po postavení. Pacient přitom může být asymptomatický (tamtéž, s. 497). Posturální hypotenze mívá horší prognostický význam kardiovaskulární mortality (Mancia et al., 2013, p. 1289). Pacienti s ortostatickou hypotenzí, kteří současně mají vleže v noci velmi těžkou hypertenzi, mívají po postavení velké a rychlé změny krevního tlaku spojené s pocitem na omdlení beze změny srdeční frekvence. U těchto osob noční hypertenze vede k poškození cílových orgánů (hypertrofii levé komory srdeční, ischemické chorobě srdeční,

plicnímu flash edému, srdečnímu selhání, selhání ledvin, mrtvici) a náhlé smrti způsobené centrální apnoí či srdeční arytmií (Pickering et al., 2005, p. 146).

Přístroje používané k měření krevního tlaku

Rtuťový tonometr je považován za „zlatý standard“. Je používán pro auskultační i palpační metodu měření krevního tlaku (Widimský, Sachová, 2005, s. 702–703). Tonometr funguje na principu gravitace. Je nutno jej pravidelně kalibrovat (Němcová, 2006, s. 396). Při auskultační metodě se k poslechu ozev používá fonendoskop, který může mít hlavu kovovou, kruhovou s membránou nebo mikrofonem. Novější typy mají možnost zesílení poslouchaného zvuku (tamtéž, s. 397). ***Výhody*** tohoto přístroje spočívají v přesnosti měření, jednoduchosti obsluhy a nezávislosti na elektrickém zdroji (Sovová, 2009, s. 495). ***Nevýhody*** přístroje táž autorka vidí v jeho hmotnosti (těžký) a rozměru (velký). Z ekologického hlediska (toxicita rtuti) se od něj postupně upouští. Samoměření bývá ztíženo obsluhou přístroje jednou rukou a jako výhodnější se jeví měření druhou osobou (tamtéž, s. 495).

Digitální auskultační tonometr pracuje na principu rtuťového tonometru, podobně jako barograf (Widimský, Sachová, 2005, s. 702–703).

Hybridní tonometr se vyznačuje možností přepínání mezi auskultační a oscilometrickou metodou (tamtéž, s. 702–703). Hlavním rysem tohoto typu přístroje je nahrazení rtuťového sloupce elektronickým měřičem. Zdá se být adekvátní náhradou rtuťového tonometru díky propojení toho nejlepšího ze rtuťového a elektronického tonometru a díky přesnosti měření bez nutnosti individuální validace (Pickering et al., 2005, p. 147).

Elektronické automatické tonometry

Tyto tonometry mají citlivý a složitý mechanismus vyžadující pravidelnou kontrolu. Jejich použití se rozšířilo i do ordinací praktických lékařů. Existují elektronické automaty k auskultačnímu a oscilometrickému měření. Auskultační metoda není preferována pro možnost rušení hlukem z okolí a tím spojenou špatnou interpretací hodnot. Nejrozšířenější a nejpoužívanější jsou přístroje s oscilometrickým měřením (oscilace = kmitání), kdy hodnota diastolického tlaku je odvozena z naměřených hodnot systolického a středního tlaku. Tyto naměřené hodnoty nemusí být zcela přesné (Němcová, 2006, s. 396–399). Doporučuje se používat jen validované přístroje

se správnou šíří manžety. U pacientů s fibrilací síní může být měření tímto přístrojem nepřesné a doporučuje se manuální měření auskultační metodou za použití rtuťového tonometru (Václavík, 2012a, s. 262). ***Výhody*** jsou spatřovány v jednoduché manipulaci s manžetou za použití jedné ruky, z toho důvodu jsou vhodné k domácí monitoraci pacientem samotným (Němcová, 2006, s. 396–399). Samotný přístroj je rovněž lehký, malý, vhodný pro přenášení. Novější typy přístrojů měří i tepovou frekvenci a mají paměť nebo možnost tisku výsledků. ***Nevýhodou*** je napájení z baterií, které je finančně nákladné (Sovová, 2009, s. 495).

Oscilometrické tonometry jsou hojně využívány nejen pro ambulantní a domácí monitoraci, ale i pro klinické měření (Pickering et al., 2005, p. 148). Novější typy mají detekci arytmií během měření (Peleška, 2006, s. 112). ***Výhodou*** je, že umístění manžety není rozhodující a snímač (senzor) nemusí být přímo na brachiální tepně. Při použití pro ambulantní monitoraci nejsou tak citlivé na okolní hluk, manžeta může být sundána a opětovně nasazena, např. při hygieně pacienta (Pickering et al., 2005, p. 147). ***Nevýhody*** bývají popisovány při měření během fyzické aktivity, kdy nefungují správně a mají mnoho artefaktů (při pohybu paže, pacienta během měření). U starších pacientů s tužšími tepnami a velkým pulzním tlakem může docházet k podcenění hodnot středního arteriálního tlaku (tamtéž, p. 147).

Pažní tonometry bývají nejvíce doporučovány a jsou považovány za nejlepší volbu (Němcová, 2006, s. 396–397). Díky možnosti uchování naměřených hodnot v paměti přístroje se sníží chybná interpretace výsledků pacientem (Peleška, 2006, s. 114). Proto se doporučují přístroje s pamětí nebo s možností tisku či s elektronickým přenosem naměřených hodnot (Widimský, Sachová, 2005, s. 702–703).

Zápěstní tonometry jsou přesnější než prstové. Naměřené hodnoty závisí na poloze paže, flexi / hyperextenzi zápěstí. Jeho využití je možné u obézních a starších pacientů, u kterých je ztížené měření na paži (Widimský, Sachová, 2005, s. 702–703). Dále také u osob s konickou paží a pacientů po mozkové mrtvici (Herber, Widimský jr., 2011, s. 15). Obezita většinou ovlivňuje spíše obvod paže než průměr zápěstí. Je nutno provádět měření při správné pozici paže v úrovni srdce. Snímač přístroje musí být umístěn přímo nad radiální tepnou, je velmi citlivý na polohu paže. Přístroj vyžaduje kalibraci pro každého pacienta a nehodí se pro rutinní klinickou monitoraci (Pickering

et al., 2005, p. 148). Novější přístroje mají detekci polohy paže a měří pouze v případě, že je paže v úrovni srdce (Peleška, 2006, s. 112; tamtéž, p. 148). Naměřené hodnoty systolického tlaku bývají podhodnoceny (Stergiou et al., 2008, p. 757). Zápěstní či prstové tonometry jsou citlivé na polohu paže / pohyb prstů, nebývají validovány a pro svoji malou spolehlivost nejsou vhodné (Němcová, 2006, s. 397).

Prstové tonometry bývají nepřesné z důvodu periferní vazokonstrikce (Widimský, Sachová, 2005, s. 702–703). Zakoupení tohoto přístroje v drogeriích (či jiných prodejnách) se naprosto nedoporučuje (Pickering et al., 2005, p. 148). Přístroje fungující na bázi *Peňázovy metody* poskytují přesný odhad změny hodnot systolického i diastolického tlaku, ovšem obě tyto hodnoty mohou být podceněny / přeceněny oproti hodnotám naměřeným pažním tonometrem. Doba nafouknutí manžety může být až dvě hodiny. Přístroj lze používat pro ambulantní monitoraci, ale je příliš těžkopádný, nepohodlný, nákladný. Spíše je využíván pro výzkumnou činnost (tamtéž, p. 148).

Elektronické poloautomatické tonometry

Nafukování manžety se provádí buď manuálně pomocí balonku (jako u rtuťového tonometru) nebo se nafukování přepne na automatické, kdy je přístroj napájen z baterií (Sovová, 2009, s. 495). Důležitá je pravidelná kalibrace přístroje, ověření jeho správnosti a spolehlivosti (Widimský, Sachová, 2005, s. 702–703). Doporučuje se používat pouze validované přístroje, provádět jejich pravidelnou kontrolu. Vhodné je porovnání hodnot naměřených tímto přístrojem s hodnotami naměřenými rtuťovým tonometrem (Karen, Widimský jr., 2008, s. 1).

Aneroidní tonometry

Novější přístroje mají kruhovou stupnici se složitým a citlivým mechanismem. Jsou méně přesné, jejich kalibrace je potřebná jednou ročně (Němcová, 2006, s. 396–397), doporučuje se její pravidelné opakování (Karen, Widimský jr., 2008, s. 1). Novější typy jsou vyvinuty tak, aby nedocházelo k mechanickému poškození při pádu. Přenosné přístroje jsou méně přesné než přístroje namontované stabilně na zeď (Pickering et al., 2005, p. 147). ***Výhody*** lze shrnout následovně: přístroj je lehký, dobře se s ním manipuluje bez rizika poškození (Sovová, 2009, s. 495). ***Nevýhody*** níže uvedení autoři spatřují v nevhodnosti použití pro jejich náchylnost při otřesech vedoucí k nepřesnosti měření (Widimský, Sachová, 2005, s. 702–703). Jsou méně přesné

než rtuťové tonometry a vyžadují pravidelnou kalibraci (Pickering et al., 2005, p. 147). Měření bývá nepřesné s naměřením falešně nízkých hodnot (Sovová, 2009, s. 495).

Validace a kontrola přístrojů

Přístroje by měly být řádné udržovány, kalibrovány a kontrolovány v pravidelných intervalech (Mancia et al., 2013, p. 1289). Kontroly přístrojů je vhodné provádět ve dvouletých intervalech (Peleška, 2006, s. 113). Zdravotnická zařízení mají povinnost kontroly dánu vyhláškou č. 345/2002 Sb., o měřidlech k povinnému ověření, ve znění pozdějších předpisů (Herber, Widimský jr., 2011, s. 14). Lze porovnat oscilometrický tonometr se rtuťovým za pomocí tzv. „*Y spojky*“, kdy se používá auskultační a oscilometrická metoda současně. Na paži je nasazena manžeta z oscilometru, která Y spojkou propojuje oba tonometry a měření probíhá současně (Peleška, 2006, s. 113; Sovová, 2009, s. 495). Validované přístroje mají EU certifikát nebo protokol (Widimský, Sachová, 2005, s. 702–703). U dětí, těhotných žen, obézních jedinců, starších osob a pacientů s arytmiemi nemusí být měření přesné, i když jde o validovaný přístroj (Peleška, 2010, s. 74).

Ultrazvuková metoda

Tato metoda měření hodnot krevní tlaku používá ultrazvukový vysílač a přijímač umístěný na brachiální tepně pod manžetou tonometru. Je vhodná pro měření systolického tlaku u kojenců, dětí a pacientů s velmi slabými ozvami při auskultační metodě měření (Pickering et al., 2005, p. 148).

2 KLINICKÉ MĚŘENÍ KREVNÍHO TLAKU

Kapitola sumarizuje dohledané poznatky o neinvazívním měření krevního tlaku v ordinaci lékaře či ve zdravotnickém zařízení, jeho chyby a nevýhody. Vzhledem k diagnostice a léčbě hypertenze, které bývají nejčastěji prováděny v ordinaci lékaře, budou popsány i dohledané poznatky o rozdělení arteriální hypertenze (pseudohypertenze, prehypertenze, izolovaná systolická / diastolická a maskovaná hypertenze, efekt a hypertenze bílého pláště).

Hypertenze

Představuje jeden z hlavních rizikových faktorů kardiovaskulárního onemocnění. V České republice jí trpí každá druhá osoba nad 65 let věku a bývá nazývána „*tichým zabijákem*“. Až 20 % hypertoniků o svém onemocnění neví (Paluch, Heřmánková, 2011, s. 496). Rozdělujeme ji do 4 základních kategorií – *skutečná normotenze* nebo *skutečná hypertenze* diagnostikovaná a potvrzená klinickým měřením s domácí monitorací, *hypertenze bílého pláště* značící hypertenzi v ordinaci lékaře a normotenzi v domácím prostředí a *maskovaná hypertenze*, kdy je normotenze v ordinaci lékaře a hypertenze v domácím prostředí (Widimský, Sachová, 2005, s. 699). Diagnostikovat by se měla při nejméně pěti až šesti měřeních v různých dnech během návštěvy u lékaře, nebo domácí monitorací, ať již doma, v zaměstnání či kdekoli mimo zdravotnické zařízení (Václavík, 2012a, s. 262). Při diagnostice hypertenze se výše naměřené hodnoty odráží podle použité metody, metodiky provedení, místě měření a použitém přístroji. Brzké stanovení diagnózy hypertenze je dobrou cestou v boji a prevenci komplikací (Rudolf, 2012, s. 123–124). Rozdíl 5–10/5 mmHg se zdá být zanedbatelný, ovšem až u 50 % vede k rozdílné diagnostice krevního tlaku (Campbell, Hemmelgarn, 2012, p. 634). Pokud se během dvou různých návštěv u lékaře naměří vysoké hodnoty, je vhodné ihned nasadit farmakoterapii, která pacientovi nastíní závažnost situace a vede k lepší compliance (Peleška, 2009, s. 284). Pokud se podaří snížit krevní tlak o 10/5 mmHg, sníží se riziko mortality u populace středního věku na mozkovou mrtvici o 40 % a na srdeční onemocnění o 30 % (Sovová, 2009, s. 494). Naopak, při zvýšení hodnoty systolického tlaku o pouhé 2 mmHg se zvyšuje mortalita na kardiovaskulární onemocnění o 7 % a na mozkovou mrtvici o 10 % (Lowth, 2012, pp. 12–13). Arteriální hypertenze má prevalenci v dospělé populaci 20–50 % (Karen,

Widimský jr., 2008, s. 1). Prevalence stoupá s věkem, zejména u žen. Ve věkové skupině do 44 let tímto onemocněním trpí spíše muži, kolem 50. – 60. roku je výskyt u obou pohlaví téměř stejný a ve věku nad 65 let se vyskytuje více u žen (Dolejšová, Filipovský, 2007, s. 253). V České republice je výskyt tohoto onemocnění v mužské populaci 47,8 %, u žen 36,6 %. O svém onemocnění ví 71,9 % hypertoniků, již léčeno je 60,3 % a pouze u 30,9 % je dosaženo cílových hodnot pod 140/90 mmHg (Václavík, 2012a, s. 262). Spolu s diabetem, hyperlipoproteinémií, kouřením a obezitou je závažným rizikovým faktorem kardiovaskulárního onemocnění, mozkové mrtvice (Karen, Widimský jr., 2008, s. 1; Luckson, 2008, p. 19) a dalších onemocnění, např. selhání ledvin (Pickering et al., 2005, p. 146). Efektivní léčba hypertenze snižuje morbiditu a mortalitu (Karen, Widimský jr., 2008, s. 1; Luckson, 2008, p. 19). Neléčená hypertenze má tendenci se zhoršovat a může vyústit v rezistentní hypertenzi s následnými orgánovými poškozeními (Lowth, 2012, p. 12). Hypertenze má těsnější korelaci se srdečním selháním, mozkovou mrtvicí (Dolejšová, Filipovský, 2007, s. 253) a kardiovaskulární mortalitou (Sovová, 2009, s. 494). Lepší kontroly hypertenze se dosahuje ve specializovaných pracovištích spíše než v primární péči (Peleška, 2009, s. 282). U pacientů na troj a více kombinaci antihypertenziv se během dopoledne může objevit relativní nebo absolutní hypotenze (Peleška, 2006, s. 113).

Pseudohypertenzí bývá nazývána nadhodnocená systolická hodnota tlaku z důvodů kalcifikace a sklerotizace arterií, což může vést k chybné diagnostice hypertenze. Dobře hmatná pulzace brachiální tepny i po nafouknutí manžety (*Oslerovo znamení*) bývá přítomna u starších pacientů (Němcová, 2006, s. 398; Paluch, Heřmánková, 2011, s. 497) nebo u pacientů s dlouholetým diabetem či s chronickým selháváním ledvin (Pickering et al., 2005, p. 146). Na základě chybné diagnózy mohou být pacienti předávkování antihypertenzivy s následným výskytem ortostatické hypotenze. Oslerovo znamení může být pozitivní i u pacientů bez pseudohypertenze, a to zejména u starších hospitalizovaných pacientů, zvláště hypertoniků mužů či po mozkové mrtvici (tamtéž, p. 146).

Prehypertenze je definována jako vysoký normální krevní tlak s hodnotami v rozmezí 130–139 mmHg systolického a 85–89 mmHg diastolického tlaku, trpí jí cca čtvrtina populace a asi v 15 % je příčinou úmrtí u hypertoniků s manifestovanou ischemickou chorobou srdeční (Paluch, Heřmánková, 2011, s. 496).

Izolovaná systolická hypertenze je častější u starších pacientů (Dolejšová, Filipovský, 2007, s. 253). U osob nad 40 let má systolická hodnota větší prognostický význam než diastolická, neboť s věkem stoupá strměji. Tato forma hypertenze by měla být léčena, i když diastolická hodnota je v normě (Luckson, 2008, p. 19). U hypertoniků nad 65 let se vyskytuje až 60 %, zatímco ***izolovaná diastolická hypertenze*** pouze v 10 % a kombinovaná forma ve 30 % (Dolejšová, Filipovský, 2007, s. 253). U mladších jedinců do 50 let věku se častěji vyskytuje vysoká diastolická hodnota, která s narůstajícím věkem klesá a ve vyšším věku je nízká (Paluch, Heřmánková, 2011, s. 496).

Maskovanou hypertenzi lze definovat krevním tlakem nad 135/85 mmHg při domácí monitoraci a pod 140/90 mmHg při klinickém měření (Paluch, Heřmánková, 2011, s. 496; Peleška, 2009, s. 282). Pro diagnostiku by se mělo provádět opakované porovnání krevního tlaku naměřeného v ordinaci lékaře s hodnotami v rámci domácí monitorace. Při hodnotách svědčících pro její výskyt se doporučuje ambulantní monitorace, která definitivně tuto diagnózu potvrdí či vyloučí (Widimský, Sachová, 2005, s. 699–701). U osob s kardiovaskulárním onemocněním se k diagnostice využívá ambulantní monitorace (Dukát, 2006, s. 116–118). Špatnou diagnostikou maskované hypertenze za hypertenzi s následnou farmakoterapií dochází k poklesu krevního tlaku do hypotenzních hodnot, což s sebou nese subjektivní potíže (Peleška, 2009, s. 283). O její existenci svědčí kolísavý krevní tlak, hypertrofie levé komory srdeční, výskyt hypertenze, diabetu a rizikových faktorů kardiovaskulárního onemocnění v rodině (Widimský, Sachová, 2005, s. 699–701). Tato forma hypertenze je zjištěna u 1 z 20 osob. Prevalence v populaci je 10 %, její výskyt se odhaduje u třetiny až pětiny populace, s věkem klesá (Dukát, 2006, s. 116–118), Podle Widimského a Sachové (2005, s. 699–701) se prevalence odhaduje na 13,5 %, a výskyt je častější u starších osob. V České republice v letech 1998–1999 byla domácí monitorací zjištěna maskovaná hypertenze u 11–26 % hypertoniků (tamtéž, s. 699–701). Děti s maskovanou hypertenzí mají sklon k obezitě, vyšší klidovou tepovou frekvenci a vyšší noční krevní tlak při ambulantní monitoraci. Až u 50 % dětí je zjištěn výskyt hypertenze v rodině (Dukát, 2006, s. 116–118). Faktory vzniku souvisí s mladším věkem, mužským pohlavím, úzkostí, pracovním stresem, obezitou, diabetem, onemocněním ledvin a s výskytem hypertenze v rodině (Mancia et al., 2013, p. 1291). Také s malou fyzickou aktivitou, stresem, delším stáním (Dukát, 2006, s. 116–118).

V neposlední řadě také s „nezdravým“ životním stylem, zvláště s faktory, jakými jsou kouření, nadměrná konzumace kávy a alkoholu (Pickering et al., 2005, p. 146). Pravidelné nadužívání alkoholu může být rozhodujícím faktorem ranní maskované hypertenze zjištěné domácí monitorací u léčených hypertoniků (Mallick, Kanthety, Rahman, 2009, p. 808). Prognóza je horší než u hypertenze bílého pláště nebo nekontrolované hypertenze (Widimský, Sachová, 2005, s. 699–701). Představuje velké riziko trvalé hypertenze, poškození orgánů (hypertrofie levé komory srdeční, aterosklerózy karotid) a kardiovaskulární morbidity (Dukát, 2006, s. 116–118). Riziko kardiovaskulárních onemocnění u této hypertenze je někde mezi normoteniky a hypertoniky (Peleška, 2009, s. 283). Výskyt kardiovaskulárních onemocnění je dvakrát vyšší než u normotenzních osob a podobný jako u trvalé hypertenze (Mancia et al., 2013, p. 1291). Jedná se o opak hypertenze bílého pláště (Widimský, Sachová, 2005, s. 699–701), která je značně rozšířená (Ceral, 2005, s. 647).

Efekt bílého pláště znamená zvýšení krevního tlaku naměřeného v ordinaci lékaře. Vyskytuje se u normotenzních osob i hypertenzních pacientů (Luckson, 2008, p. 22), častěji u osob bez diabetu a žen (Václavík, 2012b, s. 543). Dále u starších osob (Paluch, Heřmánková, 2011, s. 496) a téměř u všech hypertoniků (Pickering et al., 2005, p. 146), zvláště těch neléčených (Paluch, Heřmánková, 2011, s. 496). Tento stav je diagnostikován při krevním tlaku nad 130/80 mmHg naměřeném v ordinaci a snížením hodnot během ambulantní monitorace o 75 ‰ (Řiháček et al., 2008, s. 149). Potvrzení diagnózy by mělo být nejpozději do 3–6 měsíců, poté by pacienti měli být sledováni mimoklinickou monitorací (Mancia et al., 2013, p. 1291). Jeho prevalence se odhaduje kolem 15–20 % (Paluch, Heřmánková, 2011, s. 496). Za nejdůležitější faktory vzniku efektu bílého pláště se považují věk a délka trvání hypertenze (Manios et al., 2008, p. 153), dále kouření, denní variabilita krevního tlaku a behaviorální faktory ovlivňující každodenní změny výše krevního tlaku (tamtéž, p. 157). Zvýšená hodnota C-reaktivního proteinu by taktéž mohla mít spojitost s vyšší náchylností k ateroskleróze (tamtéž, p. 153). Vyšší věk a kouření má spojitost se zvýšením hodnot systolického tlaku (tamtéž, p. 157). Tento fenomén bývá ovlivněn nejen zdravotnickým prostředím, ale i samotnou přítomností lékaře nebo všeobecné sestry (Holý, 2012, s. 40; Luckson, 2008, p. 22). Krevní tlak změřený sestrou je významně nižší než hodnoty naměřené lékařem (Pickering et al., 2005, p. 152). Lékař by se měl pacienta aktivně dotazovat, zda nemá hypotenzní hodnoty spojené

se subjektivními potížemi (např. závratě, ospalost, malátnost a ortostatické problémy). Dle autora Pelešky (2009, s. 283) cíleným dotazem lze zlepšit compliance pacienta k léčbě.

Tento termín by se neměl zaměňovat za ***hypertenzi bílého pláště***, kdy normotonik má zjištěny hypertenzní hodnoty při opakovaných klinických měřeních, ale mimo zdravotnické pracoviště má krevní tlak zcela v normě (Luckson, 2008, p. 22). Tato forma hypertenze se vyskytuje u třetiny populace (Václavík, 2012b, s. 543). U hypertenze I. stupně se vyskytuje v 55 %, kdežto u hypertenze III. stupně pouze v 10 % (Mancia et al., 2013, p. 1291). U 15–20 % hypertoniků I. stupně je tento jev zachycen zvláště v přítomnosti lékaře. Častěji se vyskytuje ve vyšším věku a spíše u mužů (Pickering et al., 2005, p. 146). Prevalence je vyšší u žen (O´Brien et al., 2013, p. 1745) a u nekuřáků (Mancia et al., 2013, p. 1291). Nižší prevalence je dána opakováním měření, měřením prováděném sestrou nebo jiným zdravotníkem (tamtéž, p. 1291). Prognóza je stejná jako u kontrolované hypertenze (Widimský, Sachová, 2005, s. 699–700). Orgánové postižení a kardiovaskulární riziko bývá nižší než při trvalé hypertenzi (Mancia et al., 2013, p. 1291). Tato forma hypertenze je spojena se zvýšenými markery aterosklerózy, s hypertenzí a orgánovým poškozením (zejména srdce, tepen) a také s retinopatií a mikroalbuminurií (Mallick, Kanthety, Rahman, 2009, p. 808).

Klinické měření krevního tlaku

Měření krevního tlaku je jedním z nejčastějších úkonů v ordinaci lékaře (Němcová, 2006, s. 396) nebo ve zdravotnickém zařízení (Cífková, 2009, s. 33), a současně je základem diagnostiky hypertenze (Widimský, Sachová, 2005, s. 703). Takto naměřené hodnoty bývají nazývány *kazuálním* (*příležitostným*) tlakem. Zvýšené hodnoty vyplývají ze stresu pacienta (Němcová, 2006, s. 396). Naměřené hodnoty jsou považovány za normu, pokud nepřesahují hranici 140/90 mmHg. Limity byly stanoveny dle klinických studií; pro pacienty se třemi a více kardiovaskulárními riziky či jeho manifestací, diabetem, nefropatií a po mozkové mrtvici je doporučená hranice pod 130/80 mmHg (Řiháček et al., 2008, s. 146).

Měření by se mělo provádět rtuťovým tonometrem u sedícího pacienta po pětiminutovém zklidnění, paže by měla být v úrovni srdce. Při první návštěvě

v ordinaci by se měl krevní tlak změřit nejdříve palpačně k orientačnímu odhadu systolické hodnoty (při nafouknutí manžety by měl sloupec rtuti ukazovat o 20 mmHg více než je předpoklad systolické hodnoty), zvláště u pacientů s arytmiemi (tj. stavy fibrilace síní, četné komorové extrasystoly aj.), kdy je vhodné i pomalé vypouštění vzduchu z manžety o 2 mmHg za sekundu (Němcová, 2006, s. 397). Toto měření se provádí jedenkrát a není třeba jej opakovat. Poté, za jednu až dvě minuty, se provede klasické auskultační změření krevního tlaku (Sovová, 2009, s. 496). Také se, při první návštěvě v ordinaci, měří krevní tlak na obou pažích zároveň. Rozdíl hodnot mezi pažemi by neměl přesáhnout 20 mmHg systolické a 10 mmHg diastolické hodnoty (Peleška, 2006, s. 112). Pokud tomu tak je, měla by se vyloučit koarktace aorty, stenóza nebo uzávěr periferní tepny. Tyto potíže bývají častěji na pravé paži (Němcová, 2006, s. 397). Při rozdílu mezi oběma pažemi do 5 mmHg se další měření provádí na nedominantní paži (Peleška, 2006, s. 112). Při opakované návštěvě je vhodné měřit krevní tlak na paži, kde byla poprvé naměřena vyšší hodnota (Widimský, Sachová, 2005, s. 703; Peleška, 2006, s. 112). Při výskytu lymfedému (Paluch, Heřmánková, 2011, s. 497), po operacích ramene nebo axily, při zavedení kanyly, A-V shuntu u dialyzovaných pacientů se krevní tlak měří pouze na opačné horní končetině (Němcová, 2006, s. 397).

Nejvhodnější doba pro měření krevního tlaku v ordinaci lékaře je mezi osmou a devátou hodinou ranní, což se ovšem málokdy dodržuje. Měření krevního tlaku po užití léků v dopoledních hodinách je neefektivní, co se týče kontroly léčby, protože v tuto dobu je krevní tlak u léčených hypertoniků nejnižší (Peleška, 2009, s. 283). Cirkadiánní variabilita krevního tlaku bývá nejnižší mezi druhou a čtvrtou hodinou ranní. Její nárůst může představovat riziko výskytu kardiovaskulární příhody (Chavanu, Merkel, Quan, 2008, p. 211). Podle nejnovějších poznatků je cirkadiální variabilita krevního tlaku spíše pravidlem než výjimkou (Paluch, Heřmánková, 2011, s. 496; Pickering et al., 2005, p. 145). S tím souvisí i výskyt kolísavé hypertenze. Návštěva pacienta v ordinaci je často směrována do dopoledních hodin, kdy hodnota krevního tlaku bývá vyšší (Paluch, Heřmánková, 2011, s. 496).

Diagnostika hypertenze podle hodnot naměřených v ordinaci se řídí i věkem pacienta. Mladší jedinci (do 40 let) mají nižší prevalenci hypertenze, neměli by se hned léčit (Václavík, 2012a, s. 263), protože pouze u 1 ze 4 osob se správně diagnostikuje

hypertenze (Banegas et al., 2009, p. 1140). Ve věkové kategorii nad 65 let se léčba doporučuje ihned, prevalence hypertenze je 50 % a oproti mladším jedincům bývá správná diagnóza hypertenze stanovena u 3 ze 4 pacientů (Václavík, 2012a, s. 263).

Stále častěji se i pro klinické měření používají automatické aneroidní i oscilometrické přístroje. Ovšem nebyly odborníky přijaty tak jako rtuťový tonometr (Pickering et al., 2005, p. 144). Pozitivum automatických tonometrů je v přesnější interpretaci naměřených hodnot (Peleška, 2006, s. 112). Takto naměřené hodnoty mají lepší prediktivní hodnotu možného poškození cílových orgánů než z klasického manuálního měření (O´Brien et al., 2013, p. 1733). Autorka Sovová (2009, s. 495) odkazuje na guidelines Evropské společnosti pro hypertenzi [European Society of Hypertension] z roku 2007, podle nichž zápěstní oscilometry nejsou doporučovány. Ovšem při dodržení správné pozice paže v úrovni srdce je lze použít i při klinickém měření (tamtéž, s. 495).

Důležité během měření je ponechat pacienta samotného v klidné místnosti (Mancia et al., 2013, p. 1289), bez přítomnosti zdravotníků (Lamarre-Cliché, Cheong, Larochelle, 2011, pp. 456–459). Autor Václavík (2012b, s. 542) uvádí eliminaci efektu bílého pláště bez přítomnosti lékaře v ordinaci podle kanadské studie CAMBO [Conventional versus Automated Measurement of Blood pressure in the Office; Myers, Godwin, Dawes, 2011], kdy lékař změřil krevní tlak klasickou auskultační metodou rtuťovým tonometrem, následně pak oscilometrem. Pacient byl ponechán 10 minut o samotě a poté se sám změřil oscilometrickým přístrojem bez přítomnosti lékaře (Václavík, 2012b, s. 542–543). Kanadská prospektivní, randomizovaná, studie provedená v Montrealu porovnávala čtyři metody měření krevního tlaku – klinické měření rtuťovým a oscilometrickým tonometrem s ambulantní a domácí monitorací. Všechny metody měly podobné výsledky průměrných krevního tlaku, pouze ambulantní monitorace měla podstatně vyšší denní systolické hodnoty. Pro klinické měření se jeví jako vhodná varianta náhrady rtuťových tonometrů použití automatických přístrojů (Lamarre-Cliché, Cheong, Larochelle, 2011, pp. 456–459).

Klinické měření spolu s domácí monitorací krevního tlaku vedou k určení diagnózy hypertenze u ¼ pacientů. Klinické měření oproti ambulantní monitoraci má senzitivitu měření 75 % (Václavík, 2012a, s. 263).

Nevýhody klinického měření krevního tlaku

Měření je ovlivněno mnoha faktory, které omezují použití této metody při výzkumných aktivitách a hlavně neposkytuje posouzení trvání účinku antihypertenzní medikace v nočním období (O´Brien, 2011, p. 490). Také odráží zevní vlivy (zdravotnické prostředí), častý je výskyt efektu bílého pláště a maskované hypertenze (Herber, Widimský jr., 2011, s. 14).

Chyby při klinickém měření krevního tlaku

Často není nedodržována správná pozice pacienta a poloha paže, měření se provádí po jídle, konzumaci kávy a po kouření, nepoužívá se správná velikost manžety, naměřená hodnota se neodečítá po 2 mmHg, ale zaokrouhluje se na 0 nebo 5 mmHg (Widimský, Sachová, 2005, s. 703). Dalšími chybami v oblasti klinického měření krevního tlaku jsou nesprávně provedená technika měření s turniketovým efektem, umístěním manžety přes loketní jamku a přívodní hadičkou vzadu u lokte, špatným výběrem velikosti manžety nebo poslechem ozev mimo brachiální tepnu. Také provádění měření v prostředí nepohodlném pro pacienta, jakým může být např. vysoká teplota v místnosti (Sovová, 2009, s. 496).

3 AMBULANTNÍ MONITORACE KREVNÍHO TLAKU

Tato kapitola pojednává o ambulantní monitoraci krevního tlaku, jejích zásadách, indikacích, použitých přístrojích, výhodách i nevýhodách této metody. Též je zmíněna ambulantní monitorace v lékárnách.

Ambulantní monitorace krevního tlaku

Ambulantní monitorace slouží ke sledování krevního tlaku mimo zdravotnické zařízení (Řiháček et al., 2008, s. 147–148) po dobu 24 nebo 48 hodin (Karen, Widimský jr., 2008, s. 2). Jde o nejpřesnější, dobře reprodukovatelnou metodu neinvazívního měření krevního tlaku po celých 24 hodin bez subjektivních chyb měřící osoby (Němcová, 2006, s. 396). Původně byla vyvinuta ke sledování cirkadiánních změn krevního tlaku a k určení vlivu medikace během celého dne. Dnes se stále více využívá nejen v klinické praxi, ale také při výzkumu hypertenze (O´Brien et al., 2013, p. 1733), kde by měla být více využita; dále se používá při farmakologickém testování antihypertenziv (O´Brien, 2011, p. 478). Tato metoda je hlavní technikou hodnocení antihypertenzní léčby. Spolu s domácí monitorací jsou užitečné v managementu hypertenze (O´Brien et al., 2013, pp. 1757–1758). Tento přístup přináší zlepšení péče o hypertoniky, možnost porovnání s hodnotami klinického měření, zlepšuje kvalitu a efektivitu léčby (Adámková, 2008, s. 129), což ovšem neplatí u starších pacientů (Václavík, 2012a, s 263). Přesnost této techniky byla ověřena u dospělých, dětí a těhotných žen (Stephens, De Guy, 2002, p. 15). Spolu s domácí monitorací se stále více využívá v klinické praxi (Řiháček et al., 2008, s. 147–148).

Zásady ambulantní monitorace

I tato metoda monitorace tlaku má svá pravidla (Němcová, 2006, s. 399). Zdravotničtí pracovníci by měli být řádně zaučeni, jak správně používat zařízení ambulantní monitorace (Chavanu, Merkel, Quan, 2008, p. 210). Na začátku monitorace se doporučuje porovnat hodnotu naměřenou ambulantním přístrojem s aktuálně změřenou hodnotou z klinického měření (Cífková, 2009, s. 33).

Prvním krokem před samotnou monitorací by mělo být řádné vysvětlení postupu měření uživateli, které sníží jeho případnou úzkost. Pacient by měl být informován o možném nepohodlí při nafukování manžety, zachování klidu s paží svěšenou podél

boku během samotného měření; také o tom, že není nutné omezení běžných aktivit během dne, kdy zrovna neprobíhá měření (O´Brien et al., 2013, p. 1740).

Jedná se o neinvazivní vyšetření automatickým přístrojem (Pickering et al., 2005, pp. 154–155) oscilometrickou nebo auskultační metodou, které měří krevní tlak v intervalech po patnácti minutách až půlhodině přes den a každou půlhodinu v noci; tyto parametry lze nastavit (Cífková, 2009, s. 33). Měření probíhá automaticky nebo může být spouštěno pacientem. Během monitorace pacient není omezen v denních činnostech, pouze při měření má paži s nasazenou manžetou v úrovni srdce a měl by zůstat v klidu (Němcová, 2006, s. 399). Je vhodné zaznamenání neobvyklých situací, doby a kvality spánku do „deníku aktivit" (tamtéž, s. 399) spolu s časem ulehnutí i probuzení (Pickering et al., 2005, pp. 154–155).

Monitorace nabízí údaje o začátku a ukončení sledování (den, hodina), celkové délce monitorace v hodinách, počtu měření a procentuálním vyjádřením úspěšných měření, interpretaci výsledků – poskytuje atributy, jako jsou průměrné hodnoty systolického, diastolického a středního tlaku (Cífková, 2009, s. 33), průměr denních, nočních a celodenních hodnot a tepové frekvence (Němcová, 2006, s. 399). Přináší lepší informace o variabilitě hodnot tlaku, diurnálním rytmu (*opakující se ve 24 hodinovém rytmu*) krevního tlaku než jednou naměřená hodnota z klinického měření (Řiháček et al., 2008, s. 147–148). Jako validní výsledek monitorace se uvádí 70 % úspěšných měření během dne i noci (Mancia et al., 2013, p. 1290) nebo minimálně čtrnáct měření během dne a sedm měření během noci (O´Brien et al., 2013, p. 1741). Populační studie, srovnávající hodnoty klinického měření a ambulantní monitorace, se liší různým počtem měření přes den a v noci, průměrnými hodnotami všech měření oproti hodinovým průměrům; dále podle věku, přítomnosti efektu bílého pláště či maskované hypertenze (Řiháček et al., 2008, s. 148).

Indikace ambulantní monitorace

Tato metoda je vhodná při zvýšené variabilitě krevního tlaku (Cífková, 2009, s. 33; Karen, Widimský jr., 2008, s. 2), při zjištění rozdílných hodnot během měření v různých dnech (Němcová, 2006, s. 399) a k posouzení krevního tlaku v době bdění, spánku či během kritické denní doby, která bývá nejčastěji po ránu a pozdě odpoledne, a při níž dochází k jeho zvýšení (Řiháček et al., 2008, s. 147–148). Také se používá

k posouzení cirkadiánní variability krevního tlaku se sledováním účinku medikace na ni a v neposlední řadě u osob se syndromem dysregulace, u nichž dochází ke změnám výše krevního tlaku při postavení, jídle, aktivitě a spánku (Chavanu, Merkel, Quan, 2008, p. 211). Zvláště výhodná je u pacientů pracujících ve směnném provozu ke sledování krevního tlaku (Adámková, 2008, s. 129).

Metoda monitorace identifikuje osoby s aktuálně nejnižším krevním tlakem, které jsou vystaveny riziku nežádoucích účinků léčby (Banegas et al., 2009, p. 1140). Dále osoby s podezřením na posturální hypotenzi (Chavanu, Merkel, Quan, 2008, p. 210) nebo hypotenzi starších pacientů a diabetiků (Cífková, 2009, s. 33; Karen, Widimský jr., 2008, s. 2). U starších osob je vhodná ke snížení medikamentózní léčby u hypertenze bílého pláště, k přesnějšímu zhodnocení kardiovaskulárního zatížení hypertenzí nebo podceněním vysokého krevního tlaku při klinickém měření (Chavanu, Merkel, Quan, 2008, p. 214). Monitorace je využívána u starších osob (O´Brien et al., 2013, p. 1733), včetně starších pacientů s diabetem (Chavanu, Merkel, Quan, 2008, p. 209), zvláště pak u diabetiků s neuropatiemi (Němcová, 2006, s. 399). Ambulantní monitorace odhalila 30 % diabetiků 2. typu s maskovanou hypertenzí považovaných podle klinického měření za normotenzní. Současně tento přístup hraje důležitou roli v identifikaci a zajištění včasné léčby rizik spojených s tímto stavem. Pulsní tlak měřený touto metodou je lepším ukazatelem mortality, kdy je riziko až o 5,3 % vyšší oproti pulsnímu tlaku změřenému klinickým měřením, při němž nárůst o každý 1 mmHg zvýšil riziko o 3,1 % (Chavanu, Merkel, Quan, 2008, p. 214). Diabetici mívají vyšší krevní tlak v noci (Řiháček et al., 2008, s. 149). Vyšetření bývá indikováno při zjištění vysokého krevního tlaku u osob s nízkým kardiovaskulárním rizikem při klinickém měření (Němcová, 2006, s. 399) a u pacientů s kardiovaskulárním a cerebrálním onemocněním a s onemocněním ledvin (O´Brien, et al., 2013, p. 1733). Také je indikováno jako prevence kardiovaskulární příhody v ranních hodinách (Chavanu, Merkel, Quan, 2008, p. 211). Realizované kohortové studie prokázaly větší reprodukovatelnost a lepší korelaci s důsledky nemocí, např. s hypertrofií levé komory srdeční, retinopatií, mikroalbuminurií (Stephens, De Guy, 2002, p. 15) a s kardiovaskulární morbiditou a mortalitou než při klinickém měření (Řiháček et al., 2008, s. 147–148). Proto je tato metoda považována za „zlatý standard“ určení kardiovaskulárního rizika (Pannarale et al., 2008, p. 242). Autorka Adámková (2008, s. 129) uvádí vyšší hodnoty z ambulantní monitorace u pacientů

s vysokým kardiovaskulárním rizikem a výskytem metabolického syndromu než je tomu u osob bez těchto rizik.

Využití ambulantní monitorace je vhodné pro detekci, vyloučení anebo potvrzení maskované hypertenze nebo efektu bílého pláště (Němcová, 2006, s. 399; Řiháček et al., 2008, s. 147–148). Dále při diskrepanci mezi hodnotami naměřenými při klinickém měření a domácí monitoraci (Cífková, 2009, s. 33; Karen, Widimský jr., 2008, s. 2). Americká, Kanadská a Britská společnosti pro hypertenzi [American Society of Hypertension, Canadian Hypertension Society, British Hypertension Society] doporučují tuto variantu monitorace u pacientů s hypertenzí bílého pláště (Stephens, De Guy, 2002, p. 15). Společný národní výbor pro prevenci, odhalování, vyhodnocování a léčbu hypertenze a Světová zdravotnická organizace–Mezinárodní společnost pro hypertenzi [Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and World Health Organization–Treatment of Hypertension, International Society of Hypertension] mají stejný pohled na tuto problematiku (Chavanu, Merkel, Quan, 2008, p. 210). Ambulantní monitorace je vhodná pro stratifikaci rizika pacientů s nejasnou diagnózou hypertenze. Užitečnost ambulantní monitorace byla popsána při hodnocení epizodické hypertenze (Stephens, De Guy, 2002, p. 15), zvláště při zjištěných rozdílech mezi klinickým měřením a domácí monitorací (Němcová, 2006, s. 399) a také u noční hypertenze (O´Brien et al., 2013, p. 1733). Zvláště vhodná je u pacientů s obtížně identifikovatelnou, kolísavou či rezistentní hypertenzí (Chavanu, Merkel, Quan, 2008, p. 209; Cífková, 2009, s. 33; Karen, Widimský jr., 2008, s. 2; Němcová, 2006, s. 399; Stephens, De Guy, 2002, p. 15). Monitorace je indikována také v těhotenství při nálezu vysokého krevního tlaku k diagnostice preeklampsie (Cífková, 2009, s. 33; Karen, Widimský jr., 2008, s. 2). Naměřené hodnoty nemusejí být přesné, pokud má pacient výraznou srdeční arytmii (Mancia et al., 2013, p. 1290). Podle autorského kolektivu Chavanu, Merkel a Quan (2008, p. 215) může tato metoda naopak pomoci při pozorování arytmií. U pacientů s fibrilací síní může být naměřena vyšší diastolická hodnota tlaku než při klinickém měření (O´Brien et al., 2013, p. 1741).

Dnes se vyšetření provádí rutinně nejen u dospělých, ale i u dětí. U dětí se naměřené hodnoty z ambulantní monitorace hodnotí dle výšky probanda a pohlaví, jsou udávány v ‰. Indikace u mladistvých je na místě, pokud je podezření na efekt bílého pláště

nebo vyšší noční krevní tlak, který má u dětí pravděpodobnou souvislost s velkou denní fyzickou aktivitou (Adámková, 2008, s. 129). Zejména u mladých osob je důležitá k diagnostice hypertenze, protože stanovení diagnózy na podkladě výsledků klinického měření nebo domácí monitorace je správné pouze u čtvrtiny pacientů (Václavík, 2012b, s. 543).

Lze konstatovat, že slouží k prvotnímu posouzení hypertenze a k rozhodnutí o dalším léčebném postupu pro lepší optimalizaci léčby a rychlejší dosažení cílových hodnot krevního tlaku s nastavením vhodné terapie (Chavanu, Merkel, Quan, 2008, p. 209) a ke kontrole efektivity léčby v běžném denním režimu pacienta (Adámková, 2008, s. 129). Provedení ambulantní monitorace před nasazením antihypertenzní medikace může snížit intenzitu léčby i bez ztráty kontroly nad krevním tlakem (Stephens, De Guy, 2002, p. 15). Anglický Národní institut pro zdraví a klinickou excelenci [the National Institute for Health and Clinical Excellence in the United Kingdom] doporučuje k podpoře diagnostiky hypertenze zařazení ambulantní a domácí monitorace (Campbell, Hemmelgarn, 2012, p. 633). Indikována by měla být ke zhodnocení efektu antihypertenzní léčby nebo z výzkumných účelů (Němcová, 2006, s. 399). Britská společnost pro hypertenzi [British Hypertension Society] vydala guidelines, které stanoví užití ambulantní monitorace při zjištění krevního tlaku v ordinaci lékaře nad 140/90 mmHg (Václavík, 2012a, s. 263) nebo vyšších hodnotách při dvou návštěvách lékaře (Campbell, Hemmelgarn, 2012, p. 633). Podle výsledků monitorace se stanoví nebo vyloučí hypertenze, která je diagnostikována při průměrných denních hodnotách ambulantní monitorace nad 135/85 mmHg. Normotenze je určena na základě denních průměrů pod 135/85 mmHg a doporučuje se sledovat pacienta po dobu nejméně pěti let (Václavík, 2012a, s. 263). Pokud hodnota přesahuje 180/110 mmHg, není ambulantní monitorace potřeba a ihned je nasazována medikace (Campbell, Hemmelgarn, 2012, p. 633).

Opakování ambulantní monitorace je indikováno při přetrvávajících rozdílech naměřených hodnot z klinického měření a domácí monitorace. U potvrzené hypertenze bílého pláště s nízkým rizikem je vhodné opakovat monitoraci jednou za rok až dva, u téže hypertenze s vysokým rizikem každých 6 měsíců (k odhalení přechodu do trvalé hypertenze). U pacientů s těžkou hypertenzí s poškozením cílových orgánů a v počáteční fázi léčby se monitorace opakuje dle potřeby častěji. Kombinací

s domácí monitorací se sníží frekvence opakování ambulantní monitorace (O´Brien et al., 2013, p. 1755).

Pokles krevního tlaku během spánku (tzv. „*dipping*“) je fyziologický jev. Pokud je malý, nese s sebou negativní prognózu mozkové mrtvice či proteinurie (Holý, 2012, s. 42). Pacienti bez nočního poklesu krevního tlaku (tzv. „*nondipping*“) mají horší prognózu kardiovaskulárního onemocnění (Němcová, 2006, s. 399) a zvýšené riziko mozkové mrtvice (Mancia et al., 2013, p. 1290). Tento jev bývá spatřován u pacientů s diabetem, renální insuficiencí, sekundární hypertenzí; ovšem nebývá u hypertenze z důvodu primárního aldosteronismu či z renovaskulární příčiny (Holý, 2012, s. 42). Také byl zjištěn u pacientů s obstrukční spánkovou apnoí, poruchami spánku, obezitou, ortostatickou hypotenzí, autonomní dysfunkcí a u starších osob (Mancia et al., 2013, p. 1290). U pacientů na hemodialýze úzce souvisí s vyšším rizikem kardiovaskulárního onemocnění, špatnou dlouhodobou prognózou a s autonomní dysfunkcí (Chavanu, Merkel, Quan, 2008, p. 215). Existují také osoby s obráceným poklesem krevního tlaku (tzv. „*inverse dipping*“), u nichž jsou hodnoty krevního tlaku vyšší během spánku než ve dne (tamtéž, p. 213).

Tato metoda by měla být používána pouze ve vybraných případech z důvodů menší dostupnosti a větší finanční náročnosti (Parati, Pickering, 2009, p. 877). Podle 6. zprávy Společného národního výboru pro prevenci, odhalování, vyhodnocování a léčbu hypertenze [The sixth report of Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of Hypertension] hraje omezenou roli v rutinním hodnocení při podezření na hypertenzi (Stephens, De Guy, 2002, p. 15). Retrospektivní studie, provedená v Římě v letech 2002 – 2006, nedoporučuje ambulantní monitoraci pro pacienty s léčenou non-rezistentní a neléčenou hypertenzí II. stupně (Pannarale et al., 2008, p. 242).

Oproti domácí monitoraci jde o efektivnější metodu posouzení hypertenze bílého pláště, řízení léčby hypertenze a ke dlouhodobému sledování (Chavanu, Merkel, Quan, 2008, p. 213). Propojení ambulantní a domácí monitorace zlepšuje diagnostiku a léčbu hypertenze (Campbell, Hemmelgarn, 2012, p. 634). Pokud pacient ambulantní monitoraci netoleruje, guidelines Britské společnosti pro hypertenzi [British Hypertension Society] doporučuje domácí monitoraci (Václavík, 2012a, s. 263).

Autoři Campbell a Hemmelgarn (2012, p. 633) mají stejný názor. Alternativní metodou může být přesné klinické měření nebo správné záznamy domácí monitorace, které jsou levnější než metoda ambulantní (Pannarale et al., 2008, p. 242).

Přístroje používané k ambulantní monitoraci

Zařízení bývá složeno z malého monitoru zavěšeného na opasku a spojeného přívodní hadičkou k manžetě, kterou má pacient nasazenu na nedominantní paži (Pickering et al., 2005, pp. 154–155). Šíře manžety by měla odpovídat obvodu paže pacienta. Při obvodu paže nad 32 cm je nutno použít velkou manžetu (Cífková, 2009, s. 33). Používat by se měly přístroje validované odbornými společnostmi, např. Britskou společností pro hypertenzi [British Hypertension Society] či americkou Asociací pro zdokonalování lékařských přístrojů [Association for the Advancement of Medical Instrument] (Chavanu, Merkel, Quan, 2008, p. 209). Přístroje dostupné na trhu jsou nejčastěji validovány Evropskou společností pro hypertenzi [European Society of Hypertension]. Nové přístroje jsou menší, snížila se hlučnost při nafukování manžety (O´Brien, 2011, p. 480). Seznam vhodných zařízení je dostupný např. na odkazu www.dableducation.org (Cífková, 2009, s. 33). Všechny ambulantní přístroje měří nejen krevní tlak (systolický, diastolický, střední, pulsní), ale také tepovou frekvenci. Nejnovější přístroje mají možnost dalšího příslušenství, jako jsou snímače polohy nebo analyzátory fyzické aktivity, ovšem jsou finančně náročné a není ověřena jejich účinnost v klinické praxi (O´Brien et al., 2013, p. 1736).

Je potřeba zajistit nejen dostupnost přesných a levných zařízení, vhodných pro pacienta, ale také standardizaci zhotovení a komplexnost analýzy dat (O´Brien, 2011, p. 478). Softwary jsou schopny výpočtu a interpretace odpoledního a nočního poklesu, doby usínání a vstávání (O´Brien et al., 2013, p. 1746) a poskytují základní informace potřebné pro klinickou praxi i ukládání dat pro klinický výzkum. Klinická zpráva obsahuje komplexní a výstižné prezentování dat na jedné straně listu (O´Brien, 2011, p. 480).

Výhody ambulantní monitorace

Výhody této metody spočívají v možnosti stanovení účinku léků (O´Brien, 2011, p. 490), a v jeho sledování v různou denní dobu (Peleška, 2010, s. 72). Za výhodu této metody je brán fakt, že u pacienta během měření nedochází k poplachové reakci

s následným zvýšením krevního tlaku. Také tato metoda lépe diagnostikuje hypertenzi bílého pláště i maskovanou hypertenzi, je dobře reprodukovatelná. Pacienti ji vcelku přijímají a je považována za dobrý edukační nástroj k podpoře compliance pacienta k léčbě (tamtéž, s. 72). Pozitivum je spatřováno také v posouzení cirkadiánního rytmu, výše krevního tlaku během spánku, variability krevního tlaku, měření krevního tlaku na konci (tzv. „*trough*“) a při maximu (tzv. „*peak*“) účinku léku, stanovení poměru „*trough to peak*“ (Holý, 2012, s. 41). V neposlední řadě je výhoda spatřována v predikci morbidity kardiovaskulárních onemocnění, která je lepší než při klinickém měření (Adámková, 2008, s. 129). Zvláště sledování krevního tlaku během noci je důležitým prediktorem kardiovaskulárního rizika a mělo by být součástí klinické praxe (O´Brien et al., 2013, p. 1733). Jedná se o tzv. „*cost-effect*“ metodu nejen ve specializovaných pracovištích, ale i v primární péči (O´Brien et al., 2013, pp. 1734–1735). Její cena je relativně nízká (Peleška, 2010, s. 72). Prvotní náklady jsou spojeny se zaškolením personálu a nákupem vybavení (Chavanu, Merkel, Quan, 2008, p. 215). Jsou tudíž vyšší, ale návratnost je spatřována ve snížení nákladů na léčbu (Václavík, 2012a, s. 263), přibližně do dvou let (Chavanu, Merkel, Quan, 2008, p. 214). Efekt se odrazí v brzkém potvrzení diagnózy hypertenze a snížením nákladů na preskripci medikace (O´Brien et al., 2013 pp. 1734–1735). Je proveditelná a finančně efektivní i v primární péči, farmakologickém výzkumu a při klinických studiích (O´Brien, 2011, p. 482). V ordinaci lékaře z časových důvodů nebývá prostor na opakování měření během jedné návštěvy a tato metoda je výhodnou náhradou. Autor si klade otázku, zda a kdy se rozšíří i do ordinací praktických lékařů (Václavík, 2012a, s. 262).

Nevýhody ambulantní monitorace

Nevýhodami ambulantní monitorace může být rušení spánku, nepohodlí v běžném životě (Little et al., 2002, p. 258). Další lze spatřovat také ve vysoké ceně, nepohodlí při nafukování manžety, v naměřených artefaktech a v omezení fyzické aktivity. Ojediněle se mohou vyskytnout exantémy, petechie, tromboflebitidy (Holý, 2012, s. 42), také vznik modřin pod manžetou (Chavanu, Merkel, Quan, 2008, p. 216). Pro některé pacienty (zvláště emočně labilní) tato metoda může být stresující, což se odrazí vyššími hodnotami, než byly naměřeny při klinickém měření (Adámková, 2008, s. 129). Tato metoda se některým pacientům jeví jako nepohodlná a staví se k ní odmítavě (Paluch, Heřmánková, 2011, s. 496).

Lékárny a ambulantní monitorace

Ambulantní monitorace v lékárnách byla uznána cennou metodou zlepšující efekt kontroly krevního tlaku. Výhodami této metodiky jsou nižší náklady než u lékařů, při výhodné poloze lékárny pak lepší dostupnost této služby veřejnosti, bez pořadníku a nutnosti objednání. Za další výhody jsou považovány informovanost pacientů o výši „svého“ krevního tlaku, podpora při dodržování užívání medikace. V neposlední řadě spolupráce lékárníků s lékaři (O´Brien et al., 2013, p. 1759).

4 DOMÁCÍ MONITORACE KREVNÍHO TLAKU

Předchozí metody monitorace krevního tlaku doplňuje domácí monitorace. Kapitola pojednává o domácí monitoraci krevního tlaku, jejím přínosu, zásadách, indikacích a kontraindikacích, použitých přístrojích, výhodách a nevýhodách této metody. Je zde zmíněn též selfmonitoring jako jedna z variant monitorace krevního tlaku. V dnešní době plné technických pokroků se nelze alespoň okrajově nezmínit o telemedicínské monitoraci.

Domácí monitorace krevního tlaku

Domácí monitorace krevního tlaku je rozšířená, relativně levná metoda s dobře reprodukovatelnými informacemi, při níž se pacient dle doporučení měří sám (Němcová, 2006, s. 398). Dle autorky Cífkové (2009, s. 33) není rozhodující, kdo měření provádí, zda samotný pacient či jeho rodina. Měření může provádět i zaškolený zdravotník (Mancia et al., 2013, p. 1291). Metoda bývá velmi dobře tolerována (Paluch, Heřmánková, 2011, s. 496–497). Zásady jsou stejné jako u klinického měření (Ceral, 2005, s. 647).

Lékaři by měli být dobře obeznámeni s přednostmi a omezeními domácí monitorace krevního tlaku (O´Brien, Beevers, Lip, 2001, p. 1169). Pacienti preferují tuto metodu před ambulantní monitorací nebo opakovaným klinickým měřením sestrou či lékařem (Mallick, Kanthety, Rahman, 2009, p. 803). Při klinickém měření pouhá přítomnost lékaře během samotného měření vyvolává poplachovou reakci s následným zvýšením krevního tlaku, tzv. *efekt bílého pláště* (Němcová, 2006, s. 398). U 200 pacientů s nově zjištěnou nebo špatně léčenou hypertenzí se porovnával krevní tlak naměřený pěti variantami monitorace (klinickým měřením sestrou, lékařem, pacientem samotným, domácí a ambulantní monitorací). Z výsledků vyplynulo, že domácí monitoraci pacienti považují za nejvhodnější metodu. Klinické měření sestrou bylo tolerováno lépe než klinické měření lékařem či samotným pacientem. Nejméně přijatelná pro pacienty byla ambulantní monitorace (Little et al., 2002, pp. 258–259). Každé změření krevního tlaku by mělo být dokumentováno společně s tepovou frekvencí a datem a časem provedení (Mallick, Kanthety, Rahman, 2009, p. 804).

Tato technika byla využívána málo. Údaje neposkytovaly potřebné zajištění svého místa v moderní klinické praxi (O´Brien, Beevers, Lip, 2001, p. 1167). Americká a Evropská společnost pro hypertenzi [American Society of Hypertension, European Society of Hypertension] vydaly směrnice s cílem zvýšení a zlepšení uplatnění domácí monitorace v každodenní praxi vedoucí ke snížení nákladů na léčbu hypertenze (Parati, Pickering, 2009, p. 877). V USA provádí domácí monitoraci 55 % hypertoniků (Peleška, 2009, s. 284). Výsledky průřezové studie J-HOME (Japonsko) z roku 2003 poukázaly na důležitost domácí monitorace u hypertenzních pacientů. V 77 % se jednalo o starší muže s anamnézou hypertenze v rodině, užívající více antihypertenziv spíše večer (Obara et al., 2008, p. 197). Naopak, kohortová studie realizovaná v Itálii udává používání této metody častěji mladšími muži s vyšším vzděláním (Cuspidi, Sala, 2008, pp. 159–160). Aktivní zapojení pacienta do péče o své zdraví zlepšuje efektivitu léčby (Mallick, Kanthety, Rahman, 2009, p. 806) a je doporučováno ke zlepšení compliance pacienta (Karen, Widimský jr., 2008, s. 2). Jako motivace pacienta k této metodě se osvědčilo předchozí zapůjčení přístroje pro domácí monitoraci dříve, než se pacient rozhodne přístroj zakoupit (Peleška, 2009, s. 284).

Před zahájením domácí monitorace by měl být pacient edukován nejen o samotném onemocnění, přirozené variabilitě krevního tlaku, ale též o správné technice provedení samotného měření, stejně jako o používání vhodného přístroje a zacházení s ním. V neposlední řadě také o přesné interpretaci výsledků (O´Brien, Beevers, Lip, 2001, p. 1169; Peleška, 2010, s. 72). Bylo zjištěno, že někteří pacienti zaznamenávají své vlastní reprodukce naměřených hodnot (O´Brien, Beevers, Lip, 2001, p. 1167). Dále je účelné pacientovi říci, „co a jak zapisovat“ – den a hodinu měření, začátek a délku trvání subjektivních potíží, užitou medikaci, a to nejen trvalou, ale také volně prodejnou, např. nesteroidní analgetika (Paluch, Heřmánková, 2011, s. 497). Je nutno pacienta edukovat o správné technice měření (Němcová, 2006, s. 396). Ta by měla být zdravotníkem pacientovi řádně vysvětlena (písemně i slovně) a předvedena s následným nácvikem (Mancia et al., 2013, p. 1289). Sestry primární péče, které jsou pro edukaci nejvhodnější, mohou najít užitečné informace k demonstraci pacientům např. na CD a v brožuře Britské společnosti pro hypertenzi [British Hypertension Society] (O´Brien, Beevers, Lip, 2001, p. 1169). Výsledky měření závisí na přesnosti a vhodnosti přístroje, podmínkách měření, znalostech a schopnostech měřící osoby

(McKay, Godwin, Chockalingam, 2007, p. 579). „Zacvičení“ pacientů k auskultační technice vlastního měření krevního tlaku je obtížné, časově náročné a pro většinu pacientů není zcela vhodné (O´Brien, Beevers, Lip, 2001, p. 1167).

Domácí monitorace má lepší výpovědní hodnotu kardiovaskulárního rizika a výskytu mozkové mrtvice než klinické měření (Widimský, Sachová, 2005, s. 699–701). Těsná spolupráce pacienta s ošetřujícím lékařem má výrazný preventivní vliv pro vznik těchto onemocnění (Paluch, Heřmánková, 2011, s. 497) a orgánových komplikací (Sovová, 2009, s. 494).

Populační a randomizované studie naznačují potřebu podpory domácí monitorace jako prognostického ukazatele krevního tlaku (Parati, Pickering, 2009, p. 878). Domácí monitorace lépe odráží závažnost hypertenze a efekt léčby (Němcová, 2006, s. 396). Je užitečná v posouzení kontroly krevního tlaku (O´Brien, 2011, p. 490). Díky této metodě se řízením kontrol krevního tlaku snižuje nutnost zdravotní péče, užívání medikace a frekvence návštěv u lékaře (Peleška, 2009, s. 287). Naměřený krevní tlak by měly být přesným a pravdivým odrazem hemodynamického stavu pacienta. Pokud je tento základní princip ignorován, pacienti mohou podléhat nepřesné diagnóze a nevhodnému vedení hypertenze s nedostatečnou nebo naopak zbytečnou léčbou (O´Brien, Beevers, Lip, 2001, p. 1168). Cílové hodnoty domácí monitorace jsou dány na hranici 135/85 mmHg (Václavík, 2012a, s. 262). Ovšem snížení krevního tlaku pod 120–125/70–75 mmHg zvyšuje výskyt kardiovaskulárního onemocnění (Peleška, 2010, s. 77).

Tato metoda nenahrazuje ambulantní monitoraci, protože nemá možnost změřit denní a noční průměry a sledovat účinek medikace (Sovová, 2009, s. 494). Oproti ambulantní monitoraci není tak informativní a neposkytuje hodnoty krevního tlaku během noci (O´Brien, 2011, p. 490). Společně s ambulantní monitorací je vhodná ke dlouhodobému sledování výše krevního tlaku a ke kontrolování variability krevního tlaku mezi dny (Peleška, 2010, s. 72).

Zásady domácí monitorace

Autorka Němcová (2006, s. 398) doporučuje dodržovat používání validovaných, kalibrovaných, plně automatických přístrojů, neopomíjet poučení pacienta o správné technice a provedení měření. Důležité je i poučení o zápisu přesných hodnot

bez zaokrouhlování, stejně jako o frekvenci měření – jak často, ve kterou denní dobu (McKay, Godwin, Chockalingam, 2007, p. 579). Součástí monitorace je záznam do deníku měření nejen o dni a času měření, ale také o době užití léků, proběhlé nemoci, neobvyklých situacích (tamtéž, p. 579). Pacient by měl být poučen o faktu, že naměřené hodnoty mohou být nižší než ty naměřené u lékaře (Němcová, 2006, s. 398). „Nacvičení si“ měření pro domácí použití vede k lepším výsledkům při klinické kontrole (Cuspidi, Sala, 2008, p. 160). Níže uvedení autoři doporučují systematičnost v domácím měření. Důležité je dodržení pětiminutového sezení v klidu před měřením a měření provádět v klidné místnosti (Němcová, 2006, s. 398; Widimský, Sachová, 2005, s. 699–701). Doporučuje se provádět měření dvakrát denně (ráno a večer) po dobu sedmi dní, přičemž hodnoty z prvního dne měření se neberou jako relevantní a validní (tamtéž, s. 699–701) a nezapočítávají se do celkového průměru (Václavík, 2012a, s. 263). V tento den bývá krevní tlak vždy vyšší (Widimský, Sachová, 2005, s. 699–701). Každé měření by měl pacient provádět třikrát po sobě v odstupu jedné až dvou minut (Paluch, Heřmánková, 2011, s. 497; Václavík, 2012a, s. 263). Při potížích by se pacient měl změřit kdykoli během dne (tamtéž, s. 497). Přesáhne-li výše krevního tlaku hranici 135/85 mmHg, nebo má-li pacient obtíže, měl by vždy kontaktovat lékaře (Němcová, 2006, s. 398). Frekvence měření při zahájení léčby by měla být dvakrát denně (ráno před užitím léků a večer) po dobu minimálně čtyř dní (Václavík, 2012a, s. 263), nejlépe ale během jednoho týdne. Při dlouhodobé kontrole léčby postačuje jeden týden během tří měsíců (Peleška, 2006, s. 113; Sovová, 2009, s. 496). Výpočet průměrných hodnot z více dní lze přirovnat k ambulantní monitoraci (Němcová, 2006, s. 398). Naměření rozdílných hodnot různými přístroji u jednoho pacienta může být dáno tělesnou konstitucí či onemocněním (např. diabetem, kalcifikacemi arterie nebo arytmiemi). V tomto případě je nutno porovnat hodnoty naměřené přístrojem k domácí monitoraci s hodnotami naměřenými kalibrovaným přístrojem, a to minimálně jednou ročně (Paluch, Heřmánková, 2011, s. 497).

Indikace domácí monitorace

Tato metoda bývá indikována při vyšší variabilitě krevního tlaku (Herber, Widimský jr., 2011, s. 16), která je častější u starších pacientů (Peleška, 2009, s. 287). U starších osob se tento přístup doporučuje, pokud klinické měření nebývá odpovídající (Mallick, Kanthety, Rahman, 2009, pp. 803–804). Dále je vhodná u diabetiků (Parati, Pickering,

2009, p. 877), u nichž je potřeba docílení přísnější kontroly krevního tlaku (Peleška, 2009, s. 287). Zvláště vhodná je u hypertoniků s přidruženým diabetem či chronickým selháním ledvin (Mallick, Kanthety, Rahman, 2009, pp. 803–804; Parati et al., 2010, p. 783), u nichž je potřeba docílit hodnot tlaku pod 135/85 mmHg (Parati, Pickering, 2009, p. 877). Doporučuje se též u osob s vysokým kardiovaskulárním rizikem (Herber, Widimský jr., 2011, s. 16). Úzkostní pacienti, kteří se měří zbytečně často, potřebují zvýšenou péči (Peleška, 2009, s. 284).

Monitorace krevního tlaku je vhodná u těhotných žen (Herber, Widimský jr., 2011, s 16; Mallick, Kanthety, Rahman, 2009, pp. 803–804; Parati et al., 2010, p. 783) zejména k rychlému záchytu možné preeklampsie (Mallick, Kanthety, Rahman, 2009, p. 806) a ke sledování hodnot tlaku v krátkých časových intervalech (Parati, Pickering, 2009, p. 877). Další skupinu vhodnou k této monitoraci tvoří dětí (Herber, Widimský jr., 2011, s. 16; Mallick, Kanthety, Rahman, 2009, pp. 803–804; Parati et al., 2010, p. 787).

Metoda je zásadně důležitá pro záchyt maskované hypertenze (Mallick, Kanthety, Rahman, 2009, pp. 803–804; Widimský, Sachová, 2005, s. 699–701), k diagnostice efektu či hypertenze bílého pláště (Herber, Widimský jr., 2011, s. 16; Parati et al., 2010, p. 783), zvláště u starších osob, u nichž je výskyt efektu bílého pláště častější (Peleška, 2009, s. 287).

Význam domácí monitorace tlaku je nenahraditelný při diagnostice a kontrole léčby hypertenze (Paluch, Heřmánková, 2011, s. 496–497). Až 75 % hypertoniků používá tuto metodu ke kontrole „svého“ krevního tlaku (Peleška, 2006, s. 111). Doporučena je také u nově diagnostikované hypertenze (Mallick, Kanthety, Rahman, 2009, pp. 803–804) a k odhalení rezistentní hypertenze (Herber, Widimský jr., 2011, s. 16; Mallick, Kanthety, Rahman, 2009, pp. 803–804). Díky možnosti měření v domácích podmínkách se může nově zachytit hypertenze u rodinných příslušníků a blízkých osob (Peleška, 2009, s. 284). Tato metoda monitorace krevního tlaku je doporučována jako součást standardní péče o hypertoniky (Parati, Pickering, 2009, p. 877). Jedná se o ideální metodu sledování kontroly léčby (Herber, Widimský jr., 2011, s. 14), trvání účinku medikace (tamtéž, s. 14; Mallick, Kanthety, Rahman, 2009, pp. 803–804) a ke sledování reakce na léčbu (Parati, Pickering, 2009, p. 877). Pokud se úprava

antihypertenzní medikace řídí hodnotami z domácí monitorace, sníží se intenzita léčby omezením množství léků či jejich gramáže (Cuspidi, Sala, 2008, p. 160). Monitorace je vhodná k nastavení antihypertenzní léčby dle cirkadiánního kolísání krevního tlaku, čímž lze předejít komplikacím z neadekvátní léčby (Paluch, Heřmánková, 2011, s. 496–497). Důležitá je zvláště v kritických denních dobách (brzy ráno před užitím léků) ke kontrole účinků léků k případné úpravě dávkování medikace rozdělením na dvě dávky (ranní a večerní nebo na noc) místo užití všech léků naráz ráno (Peleška, 2009, s. 283–284). Díky tomu se může zachytit hypotenze při špatně nastavené léčbě (Parati et al., 2010, p. 783).

V neposlední řadě domácí monitorace podporuje aktivní zapojení pacienta ke kontrole „svého“ tlaku (Parati, Pickering, 2009, p. 877). Vede ke zlepšení compliance (Herber, Widimský jr., 2011, s. 14), zejména při podezření na noncompliance pacienta (Mallick, Kanthety, Rahman, 2009, pp. 803–804; Parati et al., 2010, p. 783).

Je-li pacientovi nově nasazena medikace, měl by se měřit v prvních hodinách po užití léku k detekci možné hypotenze (relativní i absolutní). Relativní hypotenze se projeví nejčastěji v dopoledních nebo v pozdně odpoledních hodinách ospalostí, apatií, ortostatickou závratí. Má-li pacient hypotenzi, je vhodné medikaci rozdělit na dvě dávky (ráno a večer) namísto jedné. Při návštěvě lékaře v ordinaci může být maximální účinek léku v ranních hodinách zkreslen efektem bílého pláště, čímž se nezachytí hypotenzní hodnoty. Domácí monitorace je v tomto případě cenným nástrojem při vyšetření a léčbě hypertenze s přihlédnutím k celkovému zdravotnímu stavu a výši kardiovaskulárního rizika. Ovšem je nutná spolupráce s lékařem (Peleška, 2010, s. 75). Zvážení této metody je na místě u pacientů s centrální obezitou, metabolickým syndromem, zvýšenou hladinou kreatininu v séru, stejně jako u léčených hypertoniků kuřáků (Widimský, Sachová, 2005, s. 701).

Kontraindikace domácí monitorace

Ne všichni pacienti jsou schopni domácí monitorace. Problémy mohou být spatřovány v psychickém či fyzickém omezení, úzkosti z měření, nedostatku času na měření krevního tlaku (Obara et al., 2008, p. 197). Ovlivňujícími faktory mohou být socioekonomická situace, výše vzdělání, rodinné prostředí (tamtéž, p. 201). Autorský kolektiv Mancia et al. (2013, p. 1292) nedoporučuje používat tuto metodu u pacientů

s kognitivními poruchami, úzkostí, obsedantním chováním nebo fyzickým omezením; zde spíše navrhuje zvážení možnosti ambulantní monitorace.

Pacienti s arytmiemi (zejména se stavy fibrilace síní, četných extrasystol a silné bradykardie) by neměli k domácí monitoraci používat oscilometrické tonometry z důvodu jejich nepřesnosti. Vhodnou alternativou se jeví „zaškolení“ v technice měření auskultační metodou (Parati et al., 2010, p. 783).

Přístroje používané při domácí monitoraci

Díky nabídce vhodných automatických přístrojů popularita této metody mezi lékaři i pacienty roste. Nejčastěji jsou používány validované automatické oscilometry (Němcová, 2006, s. 396). Doporučují se automatické validované přístroje, které byly testovány na přesnost. Důležitá je snadnost použití a individuální vhodnost pro každého jednotlivce (McKay, Godwin, Chockalingam, 2007, p. 579). Vhodné jsou certifikované a validované poloautomatické nebo plně automatické oscilometrické pažní přístroje (Paluch, Heřmánková, 2011, s. 496–497). Dle směrnice Evropské společnosti pro hypertenzi [European Society of Hypertension] se doporučuje používání plně automatizovaných pažních přístrojů. Na výběr jsou doporučené a ověřené přístroje, např. OMRON M4, M6 (Widimský, Sachová, 2005, s. 702–703). Oscilometrické pažní tonometry jsou upřednostňovány před zápěstními a prstovými (Mallick, Kanthety, Rahman, 2009, p. 804). Až 80 % pacientů používá elektronické tonometry, z toho třikrát více pažní oproti zápěstním, a 20 % aneroidní nebo rtuťové tonometry (Cuspidi, Sala, 2008, p. 160). Z realizované studie vyplynulo, že celkem 58 % hypertoniků preferuje oscilometrické pažní, z nich 19 % používá zápěstní; ze všech zúčastněných 23 % používá rtuťové nebo aneroidní tonometry (Peleška, 2006, s. 111). Při nákupu přístroje je třeba ověřit jeho přesnost, možnost zapojení adaptéru do elektrického napětí a zvolit vhodnou velikost manžety (Paluch, Heřmánková, 2011, s. 496–497). Důležitá je jednoduchost obsluhy přístroje a viditelnost displeje (McKay, Godwin, Chockalingam, 2007, p. 579). Současné techniky domácí monitorace jsou spolehlivější než měření klinické (Parati, Pickering, 2009, p. 877). Oscilometrické přístroje nejsou vždy a za každé situace schopny měřit krevní tlak, zejména u pacientů s arytmií, především s rychlou fibrilací síní (O´Brien, Beevers, Lip, 2001, p. 1167). Tito pacienti mohou po řádném „zacvičení“ používat rtuťový tonometr s auskultační technikou (Peleška, 2010, s. 77). Běžné používání

rtuťového tonometru pro domácí monitoraci není vhodné, protože klade velké nároky na měřící osobu, která by měla mít dobrý zrak i sluch a být „zacvičená“ k tomuto úkonu (Peleška, 2006, s. 111). Automatizované přístroje navrženy pro domácí monitoraci nejsou vhodné pro klinické použití, i když některé z nich se úspěšně používají v nemocniční praxi a v řadě významných studií pro výzkum hypertenze (O´Brien, Beevers, Lip, 2001, p. 1167). Přístroje pro selfmonitoring taktéž nemusí vydržet každodenní používání v klinické praxi (Luckson, 2008, p. 21).

Většina automatizovaných zařízení pro domácí měření nebyla dostatečně ověřena nebo byla prokázána jejich nepřesnost. V posledním desetiletí byla věnována velká pozornost ověřování přesnosti měřících přístrojů nezávisle na tvrzení výrobců. Používá se standardní protokol podle Sdružení pro zdokonalování lékařských přístrojů [Association for the Advancement of Medical Instrument] (v USA jako národní norma Správy potravin a léčiv [Food and Drug Administration]) a více komplexní protokol Britské společnosti pro hypertenzi [British Hypertension Society]. Na základě těchto výsledků se doporučují přístroje s vysokou přesností. Výrobci nejsou vázáni garancí správnosti svých produktů, i když většina renomovaných výrobců tuto možnost vítá (O´Brien, Beevers, Lip, 2001, pp. 1167–1168). Také autorka Němcová (2006, s. 398) se přiklání k používání atestovaných přístrojů s mezinárodním protokolem odborných společností. Přístroje jsou členěny podle rozdílů mezi standardním a testovaným přístrojem do kategorií A – D. V kategorii A jsou např. přístroje výrobců OMRON, Microlife, A&D, A+D (tamtéž, s. 398). Lékaři by měli instruovat pacienty o stavu automatických přístrojů na trhu a být informováni o přesnosti a spolehlivosti zařízení, která jejich pacienti používají (O´Brien, Beevers, Lip, 2001, p. 1169). Vhodná je každoroční kalibrace domácího přístroje porovnáním měření pomocí rtuťového tonometru s maximem rozdílu 5 mmHg (Mallick, Kanthety, Rahman, 2009, p. 804). Autorský kolektiv Pickering et al. (2005, p. 154) navrhuje kontrolu jednou za rok až dva, kdežto podle Palucha s Heřmánkovou (2011, s. 497) validace přístrojů stačí co dva roky.

Novější přístroje disponují pamětí, možností tisku výsledků, přenosu do počítače nebo na dálku (Peleška, 2010, s. 74). Při možnosti tisku naměřených hodnot z přístroje je třeba brát v úvahu, že pacienti často sdílí přístroj s jinými příbuznými či přáteli,

a ne všechny naměřené hodnoty jsou toho kterého pacienta (McKay, Godwin, Chockalingam, 2007, p. 579).

Výhody domácí monitorace

Výhody jsou obdobné jako u ambulantní monitorace (Peleška, 2010, s. 71). Jde o levnou metodu zlepšující compliance pacienta k léčbě a kontrole účinku farmakoterapie. Metoda je také vhodná k vyloučení či diagnostice efektu bílého pláště a maskované hypertenze (Sovová, 2009, s. 494). Tento způsob kontroly krevního tlaku má vysokou senzitivitu, může nahradit ambulantní monitoraci a je vhodnější než měření klinické (Václavík, 2012a, s. 263). Oproti ambulantní monitoraci jde o levnější, dostupnější a komfortnější metodu (Peleška, 2010, s. 72). V neposlední řadě šetří čas lékaře (Peleška, 2006, s. 111).

Nevýhody domácí monitorace

Tato metoda neumožňuje měření během spánku, při práci, chybí kvantifikace krátkodobé variability krevního tlaku (Peleška, 2010, s. 72). Dalšími nevýhodami jsou nutnost „zacvičení" pacienta v provedení měření, možné chyby při měření, používání nepřesného tonometru, výskyt arytmií, obezita, úzkost (excesivní měření tlaku), samovolná změna léčby pacientem bez vědomí lékaře (Herber, Widimský jr., 2011, s. 16).

Selfmonitoring

Domácí monitoraci lze rozdělit na samotné měření krevního tlaku v domácím prostředí pacienta a na tzv. „*selfmonitoring*", kdy je měření prováděno kdekoli mimo zdravotnické zařízení či ordinaci lékaře, např. v zaměstnání, u příbuzných, v lékárnách (Němcová, 2006, s. 398; Peleška, 2006, s. 111). Selfmonitoringem lze kontrolovat krevní tlak po různě dlouhou dobu. Zajišťuje lepší predikci kardiovaskulárního onemocnění než klinické měření a současně lepší detekci hypertenze bílého pláště či maskované hypertenze (Peleška, 2010, s. 71). Tento přístup není vhodný k diagnostice hypertenze z důvodu naměření orientačních hodnot krevního tlaku ovlivněných proměnnými z okolí, úrovní provedení měření a tím, zda přístroj je či není kalibrován (Němcová, 2006, s. 398). Šíření selfmonitoringu a vhodných doporučení do denní praxe může být prováděno nejen vyškolenými všeobecnými sestrami, ale také lékárníky (Peleška, 2010, s. 72).

Lékárny a selfmonitoring

Moderní pojetí farmaceutické péče má za cíl hledání a řešení problémů souvisejících s farmakoterapií či zdravotními problémy pacienta, snahu o jejich prevenci ke zlepšení prognózy nemoci a tím zlepšení kvality života. Konzultace v lékárně může pomoci zlepšit zdravotní stav pacientů s hypertenzí. Do tohoto konceptu spadá i měření krevního tlaku v lékárně během konzultace. Mělo by se provádět standardně, dle správného postupu. Edukace a selfmonitoring pacienta ve spolupráci s dalšími zdravotníky (všeobecné sestry či lékárník) vede ke zlepšení kompenzace hypertenze (Malý, Doseděl, 2012, s. 126). Používány jsou validované automatické tonometry (oscilometrické či auskultační) a k dispozici jsou i různé šíře manžet. I přes to je tato metoda měření krevního tlaku považována zatím spíše jako orientační, zvláště při náhodném změření bez možnosti opakování (tamtéž, s. 127). Průřezová studie MEPAFAR provedená v letech 2008–2009 ve Španělsku u dospělých hypertoniků zkoumala efekt bílého pláště podle rozdílů naměřených hodnot mezi ambulantní a domácí monitorací a hodnotami naměřenými opakovaně v lékárně (Sabater-Hernández et al., 2011, p. 887). Opakováním návštěv v lékárně došlo k poklesu výskytu efektu bílého pláště. Autoři studie dospěli k závěru, že opakovaná měření v lékárně eliminují výskyt efektu bílého pláště oproti klinické monitoraci a jeví se jako vhodná forma posouzení účinku medikace a kontroly tlaku u hypertoniků (tamtéž, pp. 890–891).

Telemedicínská domácí monitorace

Přístroje s pamětí a systémem odesílání uložených hodnot přes telefon do centra by mohly odstranit překážky ve využívání domácí monitorace a zlepšit tak kontroly tlaku i compliance pacienta (Pickering et al., 2005, p. 154). Vzdálený přenos naměřených hodnot telefonem, modemem nebo přes internet z domácího přístroje do datového centra a odtud do ordinace lékaře se využívá především pro předejití jejich zkreslení (O´Brien et al., 2013, p. 1733). Centrum pravidelně vyhodnocuje zaslané hodnoty. Díky této metodě není pacient omezen pobytem na jednom místě. Lékař může kontrolovat výsledky přes internet (Peleška, 2006, s. 114). Autor Peleška (2010, s. 76) uvádí prospěšnost úspory léčby samotným pacientem. Použití této metody domácí monitorace nese jisté výhody, ale je nutná interpretace výsledků pod vedením lékaře (Mancia et al., 2013, p. 1291).

DISKUZE A ZÁVĚR

Cílem této práce bylo dohledat aktuální dostupné informace týkající se problematiky neinvazívního měření a monitorace krevního tlaku u pacientů s arteriální hypertenzí, které by vedly ke zlepšení a zdokonalení provádění techniky měření krevního tlaku, a to nejen všeobecnými sestrami, ale také ostatními zdravotníky i samotným pacientem.

Trendem dnešní doby je aktivní zapojení pacienta při diagnostice i kontrole léčby hypertenze (Paluch, Heřmánková, 2011, s. 496). Podle doporučených postupů pro léčbu hypertenze jsou do metodiky zařazeny i klinické měření, ambulantní a domácí monitorace krevního tlaku (Sovová, 2009, s. 494). Kombinace všech tří metod poskytuje prognostické informace, podporuje zapojení pacienta do péče o své zdraví, zlepšuje průběh léčby a kontrolu krevního tlaku (Campbell, Hemmelgarn, 2012, p. 634). Objektivní změření krevního tlaku pomáhá správně diagnostikovat, kontrolovat i léčit hypertenzi (Peleška, 2009, s. 282). Ke správné diagnostice hypertenze je třeba opakovaných měření krevního tlaku jednou z těchto metod, zejména u mladších jedinců (Václavík, 2012a, s. 262). Ambulantní a domácí monitorace krevního tlaku dává spolehlivější posouzení naměřených hodnot než měření klinické. Obě metody mají stejnou výtěžnost a jsou považovány za komplementární či alternativní (Mancia et al., 2013, p. 1289) a doplňkové metody hodnocení krevního tlaku (Parati et al., 2010, p. 780). Měření krevního tlaku by mělo být spojeno s měřením klidové tepové frekvence, která je brána jako nezávislý předpovědní faktor kardiovaskulární morbidity a mortality mnoha onemocnění, včetně hypertenze (Mancia et al., 2013, p. 1289).

Cíl 1: Předložení publikovaných poznatků o neinvazívním měření krevního tlaku.
Autoři Cífková (2009); Dolejšová, Filipovský (2007); Peleška (2006); Řiháček et al. (2008); Sovová (2009) a Václavík (2012a) se ve svých článcích zabývali krevním tlakem, jeho variabilitou, popisem systolické a diastolické hodnoty, pulsním tlakem. O měření krevního tlaku se zmínili autoři Dukát (2006); Luckson (2008) a Pickering et al. (2005). Správnou techniku provedení popsali autoři Dukát (2006); Karen, Widimský jr. (2008); Peleška (2006); Sovová (2009) a Václavík (2012a). Auskultační metodu s odečtem Korotkovových ozev líčili autoři Karen, Widimský jr. (2008); Němcová (2006); Peleška (2006) a Pickering et al. (2005). Autoři Karen, Widimský

jr.,(2008); Luckson (2008); Ma, Sabin, Dawes (2008); Němcová (2006); Peleška (2006) a Sovová (2009) popsali použití vhodných manžet, výběr jejich velikostí a jejich nasazení na paži. Správnou polohou pacienta a pozicí paže při měření se zabývali autoři Karen, Widimský jr. (2008); Luckson (2008); Mancia et al. (2013); Němcová (2006); Paluch, Heřmánková (2011); Peleška (2006); Pickering et al. (2005) a Sovová (2009). Popis přístrojů, jejich dělení, výhody a nevýhody byly čerpány od autorů Herber, Widimský jr. (2011); Karen, Widimský jr. (2008); Němcová (2006); Peleška (2006); Pickering et al. (2005); Sovová (2009); Stergiou et al. (2008); Václavík (2012a) a Widimský, Sachová (2005). Validaci a kontrolu přístrojů popisovali autoři Herber, Widimský jr. (2011); Mancia et al. (2013); Peleška (2006 a 2010); Sovová (2009) a Widimský, Sachová (2005). Od autorského kolektivu Pickering et al. (2005) bylo čerpáno k odstavci o ultrazvukové metodě měření krevního tlaku.

Cíl 2: Předložení publikovaných poznatků o klinickém měření krevního tlaku.

Pro odstavec o hypertenzi byly využity publikace autorů Campbell, Hemmelgarn (2012); Dolejšová, Filipovský (2007); Karen, Widimský jr. (2008); Lowth (2012); Luckson (2008); Paluch, Heřmánková (2011); Peleška (2006 a 2009); Pickering et al. (2005); Rudolf (2012); Sovová (2009); Václavík (2012a) a Widimský, Sachová (2005). Pseudohypertenzí, prehypertenzí a izolovanými formami hypertenze se zabývali autoři Dolejšová, Filipovský (2007); Luckson (2008); Němcová (2006); Paluch, Heřmánková (2011) a Pickering et al. (2005). Maskovanou hypertenzi velmi hezky popsali autoři Ceral (2005); Dukát (2006); Mallick, Kanthety, Rahman (2009); Mancia et al. (2013); Paluch, Heřmánková (2011); Peleška (2009); Pickering et al. (2005) a Widimský, Sachová (2005). Poznatky o efektu a hypertenzi bílého pláště byly získány od autorů Holý (2012); Luckson (2008); Paluch, Heřmánková (2011); Mallick, Kanthety, Rahman (2009); Mancia et al. (2013); Manios et al. (2008); O´Brien et al. (2013); Pickering et al. (2005); Řiháček et al. (2008); Václavík (2012b) a Widimský, Sachová (2005). Pro odstavec o klinickém měření byly využity publikace autorů Banegas et al. (2009); Chavanu, Merkel, Quan (2008); Cífková (2009); Lamarre-Cliché, Cheong, Larochelle (2011); Mancia et al. (2013); Němcová (2006); O´Brien et al. (2013); Paluch, Heřmánková (2011); Peleška (2006 a 2009); Pickering et al. (2005); Řiháček et al. (2008); Sovová (2009); Václavík (2012a a 2012b) a Widimský,

Sachová (2005). Nevýhody a chyby klinického měření popsali autoři Herber, Widimský jr. (2011); O´Brien (2011); Sovová (2009) a Widimský, Sachová (2005).

Cíl 3: Předložení publikovaných poznatků o ambulantní monitoraci krevního tlaku.

Informace o ambulantní monitoraci byly čerpány od autorů Adámková (2008); Karen, Widimský jr. (2008); Němcová (2006); O´Brien (2011); O´Brien et al. (2013); Řiháček et al. (2008); Stephens, De Guy (2002) a Václavík (2012a). Zásady této metody popisovali autoři Chavanu, Merkel, Quan (2008); Cífková (2009); Mancia et al. (2013); Němcová (2006); O´Brien et al. (2013); Pickering et al. (2005) a Řiháček et al. (2008). Indikacemi této formy monitorace krevního tlaku se zabývali autoři Adámková (2008); Banegas et al. (2009); Campbell, Hemmelgarn (2012); Chavanu, Merkel, Quan (2008); Cífková (2009); Karen, Widimský jr. (2008); Mancia et al. (2013); Němcová (2006); O´Brien et al. (2013); Pannarale et al. (2008); Řiháček et al. (2008); Stephens, De Guy (2002) a Václavík (2012b). Autoři Chavanu, Merkel, Quan (2008); Holý (2012); Mancia et al. (2013); Němcová (2006) a Parati, Pickering (2009) ve svých publikacích charakterizovali termíny „*dipping*“, „*nondipping*“ a „*inverse dipping*“. Využitím metody v praxi řešili autoři Campbell, Hemmelgarn (2012); Chavanu, Merkel, Quan (2008); Pannarale et al. (2008); Stephens, De Guy (2002) a Václavík (2012a). Přístroje používané pro tuto metodu monitorace popsali autoři Chavanu, Merkel, Quan (2008); Cífková (2009); O´Brien (2011); O´Brien et al. (2013) a Pickering et al. (2005). Informace o výhodách a nevýhodách ambulantní monitorace byly čerpány od autorů Adámková (2008); Chavanu, Merkel, Quan (2008); Holý (2012); Little et al. (2002); O´Brien (2011); O´Brien et al. (2013); Paluch, Heřmánková (2011); Peleška (2010) a Václavík (2012a). Využitím této metody v lékárnách se zabýval autorský kolektiv O´Brien et al. (2013).

Cíl 4: Předložení publikovaných poznatků o domácí monitoraci krevního tlaku.

Informace o domácí monitoraci krevního tlaku byly čerpány od autorů Ceral (2005); Cífková (2009); Cuspidi, Sala (2008); Karen, Widimský jr. (2008); Little et al. (2002); Mallick, Kanthety, Rahman (2009); Mancia et al. (2013); McKay, Godwin, Chockalingam (2007); Němcová (2006); Obara et al. (2008); O´Brien, Beevers, Lip (2001); O´Brien (2011); Paluch, Heřmánková (2011); Parati, Pickering (2009); Peleška (2009 a 2010); Sovová (2009); Václavík (2012a) a Widimský, Sachová (2005). Zásadami této formy monitorace se zabývali autoři Cuspidi, Sala (2008); McKay,

Godwin, Chockalingam (2007); Němcová (2006); Paluch, Heřmánková (2011); Peleška (2006); Sovová (2009); Václavík (2012a) a Widimský, Sachová (2005). Indikace k této formě monitorace popsali autoři Cuspidi, Sala (2008); Herber, Widimský jr. (2011); Mallick, Kanthety, Rahman (2009); Paluch, Heřmánková (2011); Parati, Pickering (2009); Parati et al. (2010); Peleška (2006, 2009 a 2010) a Widimský, Sachová (2005). Informace o kontraindikacích domácí monitorace byly využity od autorských kolektivů Mancia et al. (2013); Obara et al. (2008) a Parati et al. (2010). Přístroji používanými v domácí monitorace se ve svých publikacích zabývali autoři Cuspidi, Sala (2008); Luckson (2008); Mallick, Kanthety, Rahman (2009); McKay, Godwin, Chockalingam (2007); Němcová (2006); O´Brien, Beevers, Lip (2001); Paluch, Heřmánková (2011); Parati, Pickering (2009); Peleška (2006 a 2010); Pickering et al. (2005) a Widimský, Sachová (2005). Výhody popsali autoři Peleška (2006 a 2010); Sovová (2009) a Václavík (2012a). Nevýhody publikovali autoři Herber, Widimský jr. (2011) a Peleška (2010). Selfmonitoring popsali autoři Němcová (2006) a Peleška (2006 a 2010). Poznatky o využití této metody v lékárnách byly čerpány od autorů Malý, Doseděl (2012) a Sabater-Hernández et al. (2011). Moderní technologii telemedicínské kontroly ve svých publikacích zmínili autoři Mancia et al. (2013); O´Brien et al. (2013); Peleška (2006 a 2010) a Pickering et al. (2005).

Souhrnem lze konstatovat, že vymezené cíle přehledové bakalářské práce, uvedené v ***Úvodu*** (s. **7**), byly splněny.

REFERENČNÍ SEZNAM

1) ADÁMKOVÁ, Věra. 2008. Monitorace 24hodinového krevního tlaku – editorial. *Vnitřní lékařství.* 2008, roč. 54, č. 2, s. 129–130. ISSN 0042-773X.

2) BANEGAS, J. R., F. H. MESSERLI., B. WAEBER, F. RODRÍGUEZ-ARTALEJO, A. de la SIERRA, J. SEGURA, A. ROCA-CUSACHS, P. ARANDA a L. M. RUILOPE. 2009. Discrepancies between Office and Ambulatory Blood Pressure: Clinical Implications. *The American Journal of Medicine*. 2009, vol. 122, no. 12, pp. 1136–1141. ISSN 0002-9343.

3) CAMPBELL, N. R. C. a B. R HEMMELGARN. 2012. New Recommendations for the use of Ambulatory Blood Pressure Monitoring in the Diagnosis of Hypertension. *Canadian Medical Association. Journal*. 2012, vol. 184, no. 6, pp. 633–634. ISSN 0820-3946.

4) CERAL, Jiří. 2005. Je třeba pátrat po maskované hypertenzi a jak? – editorial. *Vnitřní lékařství.* 2005, roč. 51, č. 6, s. 647. ISSN 0042-773X.

5) CHAVANU, K., J. MERKEL a A. QUAN. 2008. Role of ambulatory blood pressure monitoring in the management of hypertension. *American Journal Of Health – System Pharmacy*. 2008, vol. 65, no. 3, pp. 209–218. ISSN 1079-2082.

6) CÍFKOVÁ, Renata. 2009. Jak interpretovat 24hodinové monitorování krevního tlaku. *Kapitoly z kardiologie pro praktické lékaře*. 2009, roč. 1, č. 1, s. 33–35. ISSN 1803-7542.

7) CUSPIDI, C. a C. SALA. 2008. Home blood pressure measurement: a means for improving blood pressure control? *Journal Of Human Hypertension*. 2008, vol. 22, no. 3, pp. 159–162. ISSN 0950-9240.

8) DOLEJŠOVÁ, Milena a Jan FILIPOVSKÝ. 2007. Arteriální hypertenze. *Medicína pro praxi*. 2007, roč. 9, č. 6, s. 253–255. ISSN 1212-7299.

9) DUKÁT, Andrej. 2006. Maskovaná hypertenzia a ambulantné monitorovanie krvného tlaku. *Interní medicína pro praxi*. 2006, roč. 3, č. 3, s. 116–118. ISSN 1214-8687.

10) HERBER, Otto a Jiří jr. WIDIMSKÝ. 2011. Metodické doporučení pro domácí měření krevního tlaku. *Postgraduální medicína*. 2011, roč. 13, příloha 4, s. 13–16. ISSN 1212-4184.

11) HOLÝ, Jiří. 2012. *Aplikace současných doporučených postupů u arteriální hypertenze v dospělém věku u hypertoniků s vysokým a velmi vysokým rizikem v klinické praxi* [online]. Disertační práce. Pardubice: Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. 2012. 141 s. Školitel: prof. MUDr. Jiří Kvasnička, CSc. Dostupné z: http://dspace.upce.cz/bitstream/10195/49145/2/HolyJ_Aplikacepostup%C5%AF_JK_2013.pdf [cit. 2014-01-04].

12) KAREN, Igor a Jiří jr. WIDIMSKÝ. 2008. Doporučení diagnostiky a léčebných postupů u arteriální hypertenze. *Doporučené postupy pro praktické lékaře*. 2. vyd. 2008. 14 s. ISBN 80-86998-20-7.

13) LAMARRE-CLICHÉ, M., N. N. G. CHEONG a P. LAROCHELLE. 2011. Comparative Assessment of Four Blood Pressure Measurement Methods in Hypertensives. *Canadian Journal of Cardiology*. 2011, vol. 27, no. 4, pp. 455–460. ISSN 0828-282X.

14) LITTLE, P., J. BARNETT, L. BARNSLEY, J. MARJORAM, A. FITZGERALD-BARRON a D. MANT. 2002. Comparison of Acceptability of and Preferences for Different Methods of Measuring Blood Pressure in Primary Care. *British Medical Journal*. 2002, vol. 325, no. 7358, pp. 258–259. ISSN 0959-8138.

15) LOWTH, M. 2012. Hypertension for the practice nurse. *Practice Nurse*. 2012, vol. 42, no. 14, pp. 12–16. ISSN 0953-6612.

16) LUCKSON, M. 2008. Measuring Blood Pressure. *Practice Nurse*. 2008, vol. 35, no. 8, pp. 19–22. ISSN 0953-6612.

17) MA, G., N. SABIN a M. DAWES. 2008. A Comparison of Blood Pressure Measurement Over a Sleeved Arm Versus a Bare Arm. *Canadian Medical Association Journal*. 2008, vol. 178, no. 5, pp. 585–589. ISSN 0820-3946.

18) MALLICK, S., R. KANTHETY a M. RAHMAN. 2009. Home Blood Pressure Monitoring in Clinical Practice. *The American Journal of Medicine*. 2009, vol. 122, no. 9, pp. 803–810. ISSN 0002-9343.

19) MALÝ, Josef a Martin DOSEDĚL. 2012. Měření krevního tlaku v lékárnách v České republice – analýza pilotního šetření. *Praktické lékárenství*. 2012, roč. 8, č. 3, s. 123–125. ISSN 1801-2434.

20) MANCIA, G., R. FAGARD, K. NARKIEWICZ, J. REDÓN, A. ZANCHETTI, M. BÖHM, T. CHRISTIAENS, R. CÍFKOVÁ, G. De BACKER, A. DOMINICZAK, M. GALDERISI, D. E. GROBBEE, T. JAARSMA, P. KIRCHHOF,S. E. KJELDSEN, S. LAURENT, A. J. MANOLIS, P. M. NILSSON, L. M. RUILOPE, R. E. SCHMIEDER, P. A. SIRNES, P. SLEIGHT, M. VIIGIMAA, B. WAEBER a F. ZANNAD. 2013. The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Journal of Hypertension*. 2013, vol. 31, no. 7, pp. 1281–1357. ISSN 0263-6352.

21) MANIOS, E. D., E. A. KOROBOKI, G. K. TSIVGOULIS, K. M. SPENGOS, I. K. SPILIOPOULOU, F. G. BRODIE, K. N. VEMMOS a N. A. ZAKOUPOULOS. 2008. Factors Influencing White-Coat Effect. *American Journal of Hypertension*. 2008, vol. 21, no. 2, pp. 153–158. ISSN 0895-7061.

22) McKAY, D. W., M. GODWIN a A. CHOCKALINGAM. 2007. Practical advice for home blood pressure measurement. *Canadian Journal of Cardiology*. 2007, vol. 23, no. 7, pp. 577–580. ISSN 0828-282X.

23) NĚMCOVÁ, Helena. 2006. Měření krevního tlaku. *Interní medicína pro praxi*. 2006, roč. 3, č. 9, s. 396–400. ISSN 1214-8687.

24) OBARA, T., T. OHKUBO, K. ASAYAMA, H. METOKI, R. INOUE, M. KIKUYA, T. KATO, K. TANAKA, A. HARA, I. HASHIMOTO, K. TOTSUNE a Y. IMAI. 2008. Home blood pressure measurements associated with better blood pressure control: the J-HOME study. *Journal Of Human Hypertension*. 2008, vol. 22, no. 3, pp. 197–204. ISSN 0950-9240.

25) O'BRIEN, E., G. BEEVERS a G. H. LIP. 2001. Blood Pressure Measurement. *British Medical Journal*. 2001, vol. 322, no. 7295, pp. 1167–1170. ISSN 0959-8138.

26) O'BRIEN, E. 2011. Twenty-four-hour ambulatory blood pressure measurement in clinical practice and research: a critical review of a technique in need of implementation. *Journal Of Internal Medicine*. 2011, vol. 269, no. 5, pp. 478–495. ISSN 0954-6820.

27) O´BRIEN, E., G. PARATI, G. STERGIOU, R. ASMAR, L. BEILIN, G. BILO, D. CLEMENT, A. de la SIERRA, P. de LEEUW, E. DOLAN, R. FAGARD, J. GRAVES, G. A. HEAD, Y. IMAI, K. KARIO, E. LURBE, J.-M. MALLION, G. MANCIA, T. MENGDEN, M. MYERS, G. OGEDEGBE, T. OHKUBO, S. OMBONI, P. PALATINI, J. REDON, L. M. RUILOPE, A. SHENNAN, J. A. STAESSEN, G. van MONTFRANS, P. VERDECCHIA, B. WAEBER,J. WANG, A. ZANCHETTI a Y. ZHANG. 2013. European Society of Hypertension Position Paper on Ambulatory Blood pressure Monitoring. *Journal of Hypertension*. 2013, vol. 31, no. 9, pp. 1731–1768. ISSN 0263-6352.

28) PALUCH, Zoltán a Zlata HEŘMÁNKOVÁ. 2011. Jak monitorovat krevní tlak v domácích podmínkách. *Interní medicína pro praxi*. 2011, roč. 13, č. 12, s. 496–498. ISSN 1214-8687.

29) PANNARALE, G, R. LICITRA, V. BASSO, D. MUTTONE, F. MIRABELLI, L. GIANTURCO, A. PERGOLINI, A. MADEO, J. F. OSBORN a C. GAUDIO. 2008. Are recommended indications for ambulatory blood pressure monitoring followed in clinical practice? *Journal Of Human Hypertension*. 2008, vol. 22, no. 3, pp. 240–242. ISSN 0950-9240.

30) PARATI, G. a T. G. PICKERING. 2009. Home Blood-Pressure Monitoring: US and European Consensus. *The Lancet*. 2009, vol. 373, no. 9667, pp. 876–878. ISSN 0140-6736.

31) PARATI, G., G. S. STERGIOU, R. ASMAR, G. BILO, P. de LEEUW, Y. IMAI, K. KARIO, E. LURBE, A. MANOLIS, T. MENGDEN, E. O'BRIEN, T. OHKUBO, P. PADFIELD, P. PALATINI, J. REDON, M. REVERA, L. M. RUILOPE, A. SHENNAN, J. A. STAESSEN, A. TISLER, B. WAEBER, A. ZANCHETTI a G. MANCIA. 2010. European Society of Hypertension Practice Guidelines for home blood pressure monitoring. *Journal of Human Hypertension*. 2010, vol. 24, no. 12, pp. 779–785. ISSN 0950-9240.

32) PELEŠKA, Jan. 2006. Domácí měření krevního tlaku. *Medicína pro praxi*. 2006, roč. 8, č. 3, s. 111–114. ISSN 1212-7299.

33) PELEŠKA, Jan. 2009. Jak zlepšit kontrolu hypertenze v primární péči? *Interní medicína pro praxi.* 2009 roč. 11, č. 6, s. 282–287. ISSN 1214-8687.

34) PELEŠKA, Jan. 2010. Měření krevního tlaku pacientem v domácím prostředí. *Medicína po promoci*. 2010, roč. 11, č. 5, s. 70–77. ISSN 1212-9445.

35) PICKERING, T. G., J. E. HALL, L. J. APPEL, B. E. FALKNER, J. GRAVES, M. N. HILL, D. W. JONES, T. KURTZ, S. G. SHEPS a E. J. ROCCELLA. 2005. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Hypertension.* 2005, vol. 45, no. 1, pp. 142–161. ISSN 0194-911X.

36) RUDOLF, Kamil. 2012. Regulace krevního tlaku, význam měření. *Praktické lékárenství*. 2012, roč. 8, č. 3, s. 123–125. ISSN 1801-2434.

37) ŘIHÁČEK, Ivan, Miroslav SOUČEK, Petr FRÁŇA, Martin PLACHÝ, Anna VAŠKŮ a Vladimír ZNOJIL. 2008. Stanovení hodnot 24hodinového ambulantního monitorování krevního tlaku odpovídajících kazuálnímu tlaku

130/80 mmHg. *Vnitřní lékařství.* 2008, roč. 54, č. 2, s. 146–149. ISSN 0042-773X.

38) SABATER-HERNÁNDEZ, D., A. de la SIERRA, P. SÁNCHEZ-VILLEGAS, M. I. BAENA, P. AMARILES a M. J. FAUS. 2011. Magnitude of the White-Coat Effect in the Community Pharmacy Setting: The MEPAFAR Study. *American Journal of Hypertension*. 2011, vol. 24, no. 8, pp. 887–892. ISSN 0895-7061.

39) SOVOVÁ, Eliška. 2009. Proč a jak měřit krevní tlak doma. *Interní medicína pro praxi*. 2009, roč. 11, č. 11, s. 494–497. ISSN 1214-8687.

40) STEPHENS, M. B. a F. De GUY 2002. Does ambulatory blood pressure monitoring aid in the management of patients with hypertension? *Journal of Family Practice*. 2002, vol. 51, no. 1, p. 15. ISSN 0094-3509.

41) STERGIOU, G. S., G. R. CHRISTODOULAKIS, E. G. NASOTHIMIOU, P. P. GIOVAS a P. G. KALOGEROPOULOS. 2008. Can Validated Wrist Devices with Position Sensors Replace Arm Devices for Self-Home Blood Pressure Monitoring? A Randomized Crossover Trial using Ambulatory Monitoring as Reference. *American Journal of Hypertension*. 2008, vol. 21, no. 7, pp. 753–758. ISSN 0895-7061.

42) VÁCLAVÍK, Jan. 2012a. Hypertonik v ordinaci praktického lékaře. *Medicína pro praxi*. 2012, roč. 9, č. 6–7, s. 262–264. ISSN 1212-7299.

43) VÁCLAVÍK, Jan. 2012b. Novinky v diagnostice a léčbě hypertenze. *Postgraduální medicína*. 2012, roč. 14, č. 5, s. 542–546. ISSN 1212-4184.

44) WIDIMSKÝ, Jiří a Martina SACHOVÁ. 2005. Maskovaná hypertenze. *Vnitřní lékařství.* 2005, roč. 51, č. 6 s. 699–703. ISSN 0042-773X.