

Ambulatory blood pressure monitoring – indicator of blood pressure control

Ambulantné monitorovanie krvného tlaku – indikátor kontroly krvného tlaku

Gašpar Ľ, Vámosi R, Dukát A, Čaprnda M, Bendžala M

II. interná klinika LFUK a UN Bratislava, Slovenská republika

Gaspar L, Vamosi R, Dukat A, Caprnda M, Bendžala M. **Ambulatory blood pressure monitoring – indicator of blood pressure control.** Cardiology Lett. 2015;24(4):257–260

Abstract. *Objectives:* Ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) allows an insight into the values and variability of blood pressure over a defined period. The aim of our study was to analyse the logs ABPM and to comprehensively evaluate the contribution of this methodology not only in terms of blood pressure control and diurnal index setting, but also from the prognostic aspect.

Methods: We analysed 206 ABPM records from patients admitted to the internal department in the calendar year 2013. 15 entries (7.3%) could not be evaluated due to an insufficient number of measurements. 93 men (45%) and 113 women (55%) were divided into 4 groups according to their age. In the age group 18 to 44 were 31 people; aged 45–64 years 78 people; aged 65–74 years 52 people and aged 75 years and over 45 people. The results of ABPM permitted the identification of four different profiles based on changes in diurnal index: dippers, non-dippers, extreme dippers and risers. ABPM examinations were carried out on fully automatic devices with defined day and night phase measurements and correlated with the diary of activities and quality of sleep.

Results: In 88 subjects (42.7%) the average values of the ABPM for 24-hour monitoring were achieved. The dippers group consisted of 79 individuals (38.3%) in the group of non-dippers there were also 79 individuals (38.3%), there were risers 30 (14.6%) and there were extreme dippers 3 (1.5%). By tracking the fate of persons under investigation, we found that until June 30, 2014 19 persons died (9.2%), of which 14 were from groups with a disturbed diurnal index (9 non-dippers and 5 risers).

Conclusions: The ABPM method allows a comprehensive assessment of blood pressure parameters also in hospitalized patients. Our results point to the fact that in addition to the basic parameters of BP used as an indicator of blood pressure control, the analyses of diurnal character failures has importance in the prognostic aspect. Identifying these patients may therefore be helpful in the management of hypertension and comorbidities. Fig. 2, Ref. 10, Online full text (Free, PDF) www.cardiology.sk

Key words: ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) – diurnal index profiles – prognosis

Gašpar Ľ, Vámosi R, Dukát A, Čaprnda M, Bendžala M. **Ambulantné monitorovanie krvného tlaku – indikátor kontroly krvného tlaku.** Cardiology Lett. 2015;24(4):257–260

Abstrakt: *Zámer:* Ambulantné monitorovanie krvného tlaku (AMTK) umožňuje získať prehľad o absolútnych hodnotách a variabilite krvného tlaku v časovo definovaných periódach.

Cieľ: Cieľom našej práce bolo analýzou záznamov AMTK vyhodnotiť komplexne prínos tejto metodiky nielen z pohľadu kontroly krvného tlaku, ale stanovením diurnálneho indexu i z aspektu prognostického.

Metódy: Analyzovali sme 206 AMTK záznamov u pacientov hospitalizovaných na internom oddelení v kalendárnom roku 2013. 15 záznamov (7,3 %) bolo pre nedostatočný počet meraní nehodnotiteľnými. Mužov bolo 93 (45 %), žien 113 (55 %). Súbor bol podľa veku rozdelený do štyroch skupín. Vo vekovej skupine

18 – 44-ročných bolo 31 osôb, vo veku 45 – 64 rokov 78 osôb, vo veku 65 – 74 rokov 52 osôb a vo veku 75 rokov a viac, 45 osôb. Výsledky z AMTK umožnili identifikovať na základe zmien diurnálneho indexu štyri rôzne profily: dipperov, non-dipperov, extrémnych dipperov a riserov. Vyšetrenia AMTK sme realizovali plnoautomatickým prístrojom s definovanou dennou a nočnou fázou merania a korelované s denníkom aktivít a kvalitou spánku.

Výsledky: U 88 osôb (42,7 %) boli dosiahnuté priemerné cieľové hodnoty AMTK pre 24-hodinový monitoring. Skupinu dipperov tvorilo 79 osôb (38,3 %), v skupine non-dipperov bolo taktiež 79 osôb (38,3 %), riserov bolo 30 (14,6 %) a extrémni dipperi boli traja (1,5 %). Sledovaním ďalšieho osudu vyšetovaných osôb sme zistili, že k 30. júnu 2014 zomrelo 19 osôb (9,2 %), z nich 14 bolo zo skupín s narušeným diurnálnym indexom (9 non-dipperov a 5 riserov).

Závery: Metóda AMTK umožňuje komplexné zhodnotenie parametrov krvného tlaku i u hospitalizovaných pacientov. Nami získané výsledky poukazujú na skutočnosť, že okrem základných parametrov TK slúžiacich ako indikátor kontroly krvného tlaku, má z prognostického aspektu význam analýza porúch diurnálneho znaku. Identifikácia týchto pacientov môže byť preto prospešná v manažmente arteriálnej hypertenzie a komorbidít. Obr. 2, Lit. 10, Online full text (Free, PDF) www.cardiology.sk

Kľúčové slová: ambulantné monitorovanie krvného tlaku (AMTK) – profily diurnálneho indexu – prognóza

Arteriálna hypertenzia je multifaktoriálne ochorenie, ktoré patrí ku najdôležitejším rizikovým faktorom prejavu a progresie aterosklerózy a jej klinických komplikácií – koronárnej choroby srdca, srdcového zlyhávania, cievnych mozgových príhod a periférneho arteriálneho obliteratívneho ochorenia. Arteriálna hypertenzia zvyšuje tiež riziko demencie, obličkovej nedostatočnosti a výskytu srdcových arytmií. Súčasne máme ale dostatok vedeckých dôkazov, že efektívna liečba arteriálnej hypertenzie dokáže významne znížiť prevalenciu kardiovaskulárnych komplikácií hypertenzie (1). Ambulantné monitorovanie krvného tlaku (AMTK) umožňuje získať prehľad o absolútnych hodnotách a variabilite krvného tlaku v časovo definovaných periódach. Poskytuje tiež nenahraditeľné informácie vzhľadom na efektivitu farmakoterapie, a to nielen vo vzťahu ku miere zníženia hodnôt tlaku krvi (TK), ale aj v súvislosti s účinnosťou použitých liekov v priebehu času (chronofarmakologické aspekty) a ovplyvnením variability TK liečbou. AMTK má v porovnaní s jednorazovým meraním krvného tlaku väčšiu presnosť, spoľahlivosť a reprodukovateľnosť nameraných údajov. Pracuje plnoautomaticky a lepšie odzrkadľuje orgánové zmeny. Pre uvedené výhody patrí AMTK ku najpresnejším indikátorom kontroly krvného tlaku.

Kategórie indikácií na použitie AMTK sú diagnostické, terapeutické a prognostické, pričom parametre hodnotené zo záznamu AMTK rozdeľujeme na zaznamenané a vypočítané. Zaznamenané parametre sú jednotlivé hodnoty TK a srdcovej frekvencie, ktoré sú absolútnymi hodnotami a predstavujú určité konkrétne namerané hodnoty v presne stanovenom čase.

Ku vypočítaným parametrom patria priemerné hodnoty TK, srdcovej frekvencie, stredný arteriálny tlak, pulzový tlak, hypertenzná tlaková záťaž, diurnálny index, smerodajná odchýlka, index hladosti, vzostup TK po prebudení sa zo spánku a variabilita srdcovej frekvencie.

AMTK umožňuje sledovať cirkadiánnu variabilitu TK so stanovením diurnálneho znaku a indexu. Profily zmien TK

v priebehu dňa, t. j. 24 hodín, rozdeľujeme na fyziologický diurnálny rytmus – dipping, znížený pokles nočných hodnôt TK – non-dipping, nadmerný pokles nočných hodnôt TK – extrémny dipping a na vzostup nočných hodnôt TK v porovnaní s dennými – riser.

Ciele práce

Analýzou záznamov AMTK vyhodnotiť prínos tejto metódy nielen z pohľadu kontroly krvného tlaku, ale stanovením diurnálneho indexu i z aspektu prognostického.

Materiál a metodika

Vyhodnotili sme 206 záznamov vyšetrení AMTK, realizovaných u pacientov hospitalizovaných v kalendárnom roku 2013 na II. internej klinike LFUK a UNB. 15 záznamov (7,3 %) bolo pre nedostatočný počet meraní nehodnotiteľnými. Mužov bolo 93 (45 %), žien 113 (55 %). Podľa veku bol súbor rozdelený do štyroch skupín, pričom vo vekovej skupine 18 – 44-ročných bolo 31 osôb, vo veku 45 – 64 rokov 78 osôb, vo veku 65 – 74 rokov 52 osôb a vo veku 75 rokov a viac, 45 osôb. K ambulantnému monitorovaniu krvného tlaku sme používali prístroje Cardiosoft Tonoport V, General Electric, USA, ktoré využívajú oscilometrickú metódu merania. Okrem zaznamenaných parametrov AMTK sme analyzovali i vypočítané parametre, vrátane diurnálneho indexu. Diurnálny index (DI) možno definovať ako v percentách vyjadrený rozdiel medzi denným a nočným krvným tlakom. Cirkadiánnny rytmus TK vykazuje v priebehu dňa typické zmeny s nárastom počas dňa a poklesom v noci, počas spánku. Pri optimálnej variabilite cirkadiánnneho rytmu je pokles nočného krvného tlaku vyšší ako 10 % a zároveň nepresahuje 20 %. Pomocou diurnálneho indexu rozlišujeme štyri odlišné profily zmien DI:

dipperov (klesačov), non-dipperov (neklesačov), extrémnych dipperov a riserov.

Výsledky

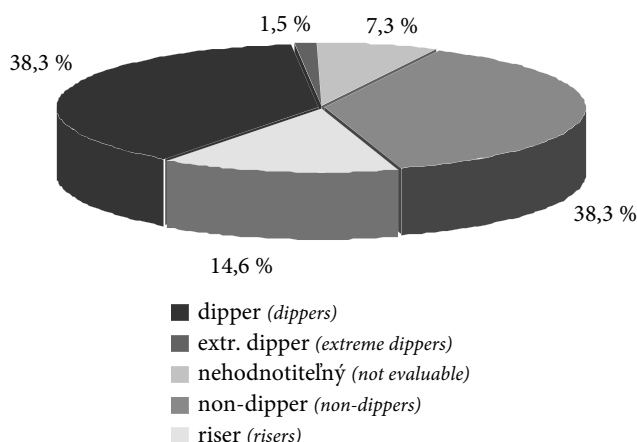
Skupinu dipperov tvorilo 79 osôb (38,3 %), rovnaký počet osôb bol i v skupine non-dipperov, riserov bolo 30 (14,6 %), extrémni dipperi boli traja (1,5 %) a 15 záznamov (7,3 %) bolo pre nedostatočný počet meraní nehodnotiteľnými.

Obrázok 1 zobrazuje distribúciu diurnálneho indexu v sledovanom súbore. Cieľové hodnoty priemerného krvného tlaku pre 24-hodinový monitoring TK ($\leq 130/80$ mmHg) boli dosiahnuté u 88 osôb (42,7 %). Sledovaním ďalšieho osudu vyšetrovaných osôb sme zistili, že k dátumu 30. jún 2014 zomrelo 19 osôb (9,2 %), z nich 14 bolo zo skupín s narušeným diurnálnym indexom (9 non-dipperov a 5 riserov).

Obrázok 2 zobrazuje krivky prežívania v závislosti od profilu diurnálneho indexu.

Diskusia

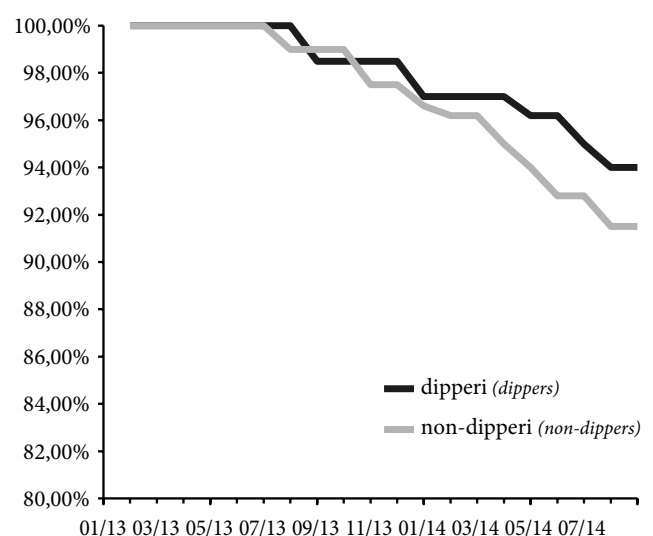
Non-dipperi (pacienti, u ktorých neklesne nočný TK o viac ako 10 %) majú vyššie riziko kardiovaskulárnych príhod, je u nich vyšší výskyt NCMP a tiež IM. Prevalencia non-dipperov je vysoká osobitne u pacientov so závažnou hypertenziou, sekundárnymi formami artériovej hypertenzie a autonómnou dysfunkciou. Až 25 % pacientov s esenciálnou hypertenziou má tento profil DI (2). Extrémni dipperi majú vyšší ako 20-percentný pokles nočného krvného tlaku v porovnaní s denným tlakom. Títo pacienti sú vystavení niekoľkonásobne vyššiemu riziku cerebrovaskulárnych príhod v porovnaní s hypertonikmi so zachovaným diurnálnym profilom (3).



Obrázok 1 Distribúcia diurnálneho indexu v sledovanom súbore

Figure 1 Distribution of diurnal index

Riseri majú TK vyšší v nočných hodinách ako počas dňa. Vo viacerých štúdiách sa zistili výraznejšie orgánové zmeny pri non-dipperoch a extrémnych dipperoch v porovnaní s dippermi, ako i zvýšená celková i kardiovaskulárna mortalita (4). Pretrvávajúce vysokého krvného tlaku i v nočných hodinách predstavuje veľkú záťaž tak pre kardiovaskulárny systém s poškodením srdca a cievnych štruktúr, ako aj obličiek s morfológickými a funkčnými zmenami. Sledovanie diurnálneho rytmu je opodstatnené aj u pacientov vo vyšších vekových skupinách (70- a viacročných), hoci je známe, že samotný vek ovplyvňuje diurnálnu variabilitu krvného tlaku (5). Menej výrazný pokles TK v nočných hodinách môže súvisieť so zníženou fyzickou aktivitou počas dňa, so sekundárnou hypertenziou alebo aj častými poruchami spánku v tejto vekovej skupine, čo pri analýze záznamov treba brať do úvahy. S vyšším nočným tlakom sa dáva do súvislosti aj syndróm spánkového obštrukčného apnoe, hyperinzulinémia a poškodenie stien cievneho systému procesom aterosklerózy. Príčinou je aj dysbalancia medzi sympatikovým a parasympatikovým nervovým systémom (6). Keďže AMTK bolo v našej práci realizované na súbore hospitalizovaných pacientov, možno považovať niektoré zásadné režimové opatrenia vyplývajúce z hospitalizácie za spoločné pre celý súbor. Cieľové hodnoty AMTK sme dosiahli u 88 členov súboru (42,7 %). Aj tento údaj svedčí o veľkom význame metodiky AMTK pre diagnostiku a manažment liečby artériovej hypertenzie, pričom výsledky efektívnosti liečby sú ovplyvnené mnohými faktormi, ku ktorým prináleží závažnosť hypertenzie, vek, prítomnosť sekundárnej hypertenzie, rezistentnej hypertenzie, komorbidít, compliance pacienta, zvolená stratégia liečby a mnohé iné



Obrázok 2 Krivky prežívania v závislosti od diurnálneho indexu v sledovanom súbore

Figure 2 Survival curves according to the diurnal index

faktory. Metaanalýza viac ako 40 štúdií ukázala, že nasadenie dvojkombinácie antihypertenzív od začiatku liečby hypertenzie je približne päťkrát účinnejšie na zníženie systolického tlaku krvi v porovnaní s nasadením monoterapie a postupným zdvojnásobením jej dávky (7). Medzi výhody začiatkovej liečby hypertenzie kombinovanými liekmi patrí rýchlejšia reakcia na liek, čo je potencionálne prospešné pre pacientov s vysokým kardiovaskulárnym rizikom a lepšia spolupráca pacientov. Metaanalýza takmer 18 000 hypertonikov potvrdila, že adherencia hypertonikov ku liečbe fixnou kombináciou je o 21 % vyššia v porovnaní s voľnými kombináciami (8). Ďalšou výhodou kombinovanej farmakoterapie je synergický efekt jednotlivých preparátov. Viaceré štúdie poukázali na skutočnosť, že so zvyšujúcou sa závažnosťou arteriovej hypertenzie a sprievodnou hypertrofiou stien ľavej komory narastá i výskyt ventrikulárnych porúch rytmu, vrátane komplexných foriem. To sa prejavuje i vo zvýšenom riziku náhleho srdcového smrti. Korelácia medzi závažnosťou hypertenzie pri AMTK a komplexnou formou srdcového arytmie sa potvrdila tak pre systolický, ako aj diastolický TK (9, 10).

Záver

Metodika AMTK umožňuje komplexné zhodnotenie parametrov krvného tlaku i u hospitalizovaných pacientov. Pomocou nej možno nielen potvrdiť prítomnosť/neprítomnosť arteriovej hypertenzie, ale vyjadriť sa i k jej závažnosti. Nami získané výsledky poukazujú na skutočnosť, že okrem základných parametrov TK, slúžiacich ako indikátor jeho kontroly, má z prognostického aspektu význam analýza porúch diurnálneho znaku. Identifikácia pacientov s narušeným diurnálnym znakom môže byť prospešná v manažmente arteriovej hypertenzie a komorbidít, keďže umožňuje pozitívnu terapeutickú intervenciu s úpravou času podávania, titrácie dávky, prípadne zmenou alebo doplnením antihypertenzíva.

Klinický význam narušeného diurnálneho indexu musí byť pre ošetrojúceho lekára mementom k realizácii stratifikácie stupňa kardiovaskulárneho rizika a zhodnotenia chronofarmakologických aspektov antihypertenzívnej liečby.

Literatúra

1. Mottillo S, Filion KB, Genest J, et al. The metabolic syndrome and cardiovascular risk: a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2010;56(14):1113-1132.
2. Carretero O, Oparil S. Essential hypertension: Part I. Definition and etiology. *Circulation* 2000;101(3):329-335.
3. Kario K, Shimada K. Risers and extreme-dippers of nocturnal blood pressure in hypertension: antihypertensive strategy for nocturnal blood pressure. *Clin Exp Hypertens* 2004;25(3):177-189.
4. Hansen TW, Li Y, Boggia J, et al. Predictive role of the nighttime blood pressure. *Hypertension*, 2011;57(1):3-10.
5. Philips RA, Sheinart KF, Godbold JH, et al. The association of blunted nocturnal blood pressure dip and stroke in a multiethnic population. *Am J Hypertension* 2000;13(12):1250-1255.
6. Filipová S, Dukát A, Škultétyová D. Aký je prínos nových odporúčaní pre diagnostiku a liečbu hypertenzie? Komentár k 2013 ESH/ESC Odporúčaniam pre manažment arteriovej hypertenzie. *Cardiology Lett* 2014;23(1):5-9.
7. Petrák O. Vhodné a nevhodné kombinácie v liečbe rezistentnej hypertenzie. Co je dobré vedieť. *Kardiolog Prax* 2013;11(3):126-130.
8. Gupta AK, Arshad S, Poulter NR. Compliance, safety, and effectiveness of fixed-dose combinations of antihypertensive agents: a meta-analysis. *Hypertension* 2010;55(2):399-407.
9. Nowbar S, Burkart KM, Gonzales R, et al. Obesity – associated hypoventilation in hospitalized patients: prevalence, effects, and outcome. *Am J Med* 2004;116(1):1-7.
10. Verdecchia P, Angeli F, Mazzotta G, et al. Day-night dip and early-morning surge in blood pressure in hypertension: Prognostic implications. *Hypertension* 2012;60(8-9):34-42.