

HYPERTENZIA U ŽIEN

Hypertension in women

Andrej DUKÁT¹, Juraj PAYER¹, Fedor ŠIMKO²

¹V. interná klinika LF UK a UNB v Bratislave, prednosta prof. MUDr. J. Payer, PhD., MPH, FRCP, FEFIM.

²Ústav patologickej fyziológie LF UK v Bratislave, prednosta prof. MUDr. F. Šimko, CSc., FESC

Abstrakt

Váha jednotlivých rizikových faktorov a obzvlášť artériovej hypertenzie v procese aterosklerózy sa významne líši u jednotlivých pohlaví. Poznanie a prevencia budúcich závažných kardiovaskulárnych príhod závisí u žien od špecifických rizikových faktorov. Publikované súčasné odporúčania pre diagnostiku a liečbu hypertenzie sa tejto problematike dotýkajú iba okrajovo, keďže patofyziologické súvislosti u žien stále ešte celkom nepoznáme (lit. 40). Text v PDF www.lekarsky.herba.sk.
KLÚČOVÉ SLOVÁ: hypertenzia, rizikové faktory, ženy.

Lek Obz 2024, 73 (4): 128-132

Abstract

The value of individual risk factors and especially arterial hypertension in the process of atherosclerosis differs significantly considering genders. Recognizing and preventing future major cardiovascular events depends on specific risk factors in women. The current published guidelines for the diagnosis and treatment of hypertension are only marginally concerning this issue, since we still do not fully understand the pathophysiological connections in women (lit. 40). Text in PDF www.lekarsky.herba.sk.

KEY WORDS: hypertension, risk factors, women.

Lek Obz 2024, 73 (4): 128-132

Epidemiologické implikácie

Prevalencia artériovej hypertenzie, diagnostika artériovej hypertenzie a kontrola artériovej hypertenzie podľa veku, pohlavia sa veľmi líši vo svete podľa geografických lokalít (1, 2).

Pri porovnaní sú hodnoty krvného tlaku u mladých mužov k rovnako starým ženám významne vyššie, čo platí približne do tretej dekády ich života. Po veku 30 rokov hodnoty krvného tlaku u žien strmo stúpajú v porovnaní s rovnakými vekovými obdobiami u mužov (3).

Na základe toho je prevalencia hypertenzie s vekom vyššia než u mužov. Viac ako 40 % žien po menopauze má hypertenziu, ktorá je navyše veľmi často nie optimálne kontrolovaná (4). Posledné epidemiologické údaje o prevalencii hypertenzie vo vzorke 30 - 79-ročných spolu udávajú 32 - 34 % (1). Rovnaký zdroj uvádza diagnostiku hypertenzie u žien v 59 %, ich liečbu v 47 % a dobrú kontrolu liečby iba v 23 %. Je to rozdiel oproti mužom, kde diagnostika je v 49 %, liečba v 38 % a kontrola v 18 % (1). Prevalencia hypertenzie sa líši aj podľa geografie, pričom jej najvyššia prevalencia a najnižšia kontrola hypertenzie je v Afrike (5).

Patofyziologické implikácie

Šanca dlhšieho dožitia je u žien vyššia, než je to u mužov. Na druhej strane prevažujú charakteristiky krehkosti a vyšší výskyt komorbidít než u mužov (6). K ďalším charakteristikám patria hodnoty krvného tlaku, poškodenia orgánov pri hypertenzii a kardiovaskulárne postihnutia počas ich života (7). Uvedené faktory sa po-

dieľajú na patofyziológiu hypertenzie, ktorá sa tým u žien odlišuje oproti mužom. Je tesná asociácia medzi hypertenziou, kardiovaskulárnymi ochoreniami a ochoreniami reprodukčných orgánov u žien (8). Stále však nie sú všetky patofyziologické rozdiely známe a je to aj tým, že nie sú ani cielene študované. A tak chýba aj ich prenos do publikovaných klinických odporúčaní (9).

Najviac sledované u žien boli tradičné rizikové faktory hypertenzie. Nezdravá diéta, chýbanie telesnej aktivity a kardiometabolické rizikové faktory sú rovnako prítomné, ako u mužov, ich celková váha na pripočítateľnom globálnom riziku sa však líši oproti mužom. Ide predovšetkým o centrálnu obezitu, inzulinovú rezistenciu, intoleranciu glukózy a diabetes mellitus, ku ktorým sa k hypertenzii pridružujú systémový zápal, dyslipidémia, metabolické stuhnutie pečene a syndróm obštrukčného apnoe v spánku. Tento celý klaster sa podieľa na ďalšom poškodení cieľových orgánov. Vo všeobecnosti je asociácia medzi hodnotami krvného tlaku a kardiometabolickými faktormi podstatne tesnejšia než u mužov. K ďalším potenciálne zhoršujúcim faktorom možno pripočítať menarché, gynekologické poruchy, reprodukciu a menopauzu (8, 10). V patofyziológii u žien sa spolupodieľajú aj ďalšie stavy, ktoré asociujú so zvýšeným rizikom hypertenzie a kardiovaskulárnymi ochoreniami, ako migréna, a chronické zápalové ochorenia, ako sú systémový lupus a reumatoidná artritída (11).

Z anatomických daností ženy majú nižšiu postavu, kratší artériový systém, menšiu veľkosť srdca a koronárnych artérií. Vyššia frekvencia akcie srdca, nižšia

kontraktilita a včasnejšie artériové pulzové vlny sa podieľajú na zvýšení centrálného systémového tlaku (viac než na zvýšení diastolického krvného tlaku) (12). Nižší krvný tlak nad brachiálnou artériou a na centrálnom diastolickom tlaku sa pravdepodobne potom viac podieľajú na mikrovaskulárnom poškodení (než u mužov) (13). Spoluprítomné sú aj zmeny v autonómnej neurálnej hemodynamickej regulácii (14). Estrogény sú kardioprotektívne, znižujú oxidačný stres v kardiomyocytoch, znižujú ischemický stres a hypertenzívny stres a zvyšujú vazodilatáciu aj v koronárnom, aj v periférnom cievnom riečisku. Teda inhibujú proces aterosklerózy (15). Farmakologická liečba estrogénmi u starších žien má však vedľajšie nežiaduce účinky nielen na cievnu stenu, ale aj na proces vaskulárnej demencie (16). Okrem uvedeného nižšie hladiny estrogénov u starších žien zvyšujú senzitivitu na sodík (17).

U žien existuje celý klaster rizikových faktorov pri hypertenzii, gynekologických ochoreniach a centrálnej obezite. Súvisia s reguláciou sexuálnych hormónov, rezistenciou voči inzulínu a leptínu, citlivosťou na sodík, chronickým zápalom, aktiváciou sympatiku, dysfunkciou endotelu a neuroendokrinnou dysfunkciou (18). Zrejme kľúčovú úlohu pri obezite má leptín, ktorý reguluje príjem stravy, metabolizmus a rozloženie tuku (19). Leptínom mediovanú endotelovú dysfunkciu u obeznych pacientok pred menopauzou urýchľuje aj progesterón (cestou receptorov pre aldosterón a mineralokortikoidových receptorov v endotele (19). Táto cesta ďalej zvyšuje citlivosť na sodík. Na hypertenzii sa podieľa aj klasický renín-angiotenzínový systém. Jeho aktivita je vyššia u mužov než u žien. U nich sú komponenty „protektívnej cesty“ systému (ACE2, angiotenzín 1-7, AT2 receptor) silnejšie exprimované (20). V patofyziológii sa však tento systém u žien oveľa menej sledoval než u mužov.

Klinické implikácie

Syndróm polycystických ovárií s hyperandrogenizmom je známy syndróm s metabolickými, reprodukčnými a psychogénnymi charakteristikami. Prevalencia tohto komplexného syndrómu sa uvádza 8 – 13 % (21). Prítomné sú okrem hypertenzie obezita, kardiometabolické poruchy, inzulínová rezistencia, dyslipidémia, hyperglykémia, stukovatenie pečene a gestačná hypertenzia (22).

Endometrióza je charakterizovaná prítomnosťou tkaniva podobného endometriu mimo uteru. Prevalencia sa uvádza 2 – 10 % (23). Prítomný je chronický zápalový stav, bolesti v panvovej oblasti, dysmenorea a znížená fertilita. Stav je sprevádzaný hypertenziou, hypercholesterolémiou, hypertenziou v gravidite, čo sú všetko stavy, ktoré zvyšujú celkové kardiovaskulárne riziko (24).

Fibromuskulárna dysplázia. Prevalencia sa uvádza u žien s hypertenziou v 3 – 8 % (25). Dochádza k bunkovej proliferácii a poruche architektúry v tunica media a intima v stredne veľkých artériách. Pri postihnutí obličkových artérií vedie ku sekundárnej hypertenzii, tvorbe aneuryziem a ďalším cievny abnormalitám (25).

Fibroidy v uteru. Prevalencia sa uvádza u 10 – 30 % žien v reprodukčnom veku aj pri chýbaní hypertenzie. Prítomné sú leiomyómy, alebo fibroidy v uteru. Sú asociované s hypertenziou, poškodením cieľových orgánov pri hypertenzii a zvýšeným kardiovaskulárnym rizikom (26).

Poruchy menštruácie a menarché. Aj včasná menarché, aj oneskorená menarché asociujú s hypertenziou, kardiometabolickými rizikovými faktormi a zvýšeným kardiovaskulárnym rizikom (27). Známym opisovaným syndrómom je Turnerov syndróm (najčastejšia chromozómová abnormalita u žien spojená s poruchami menštruácie a hypertenziou v mladom veku (28).

Reprodukcia a menopauza. Gravidita predstavuje pre kardiovaskulárny systém stres, ktorý môže viesť k hypertenzii a zvýšenému kardiovaskulárnemu riziku (16). Počas gravidity sa môžu vyskytnúť viacero komplikácií: gestačná hypertenzia, preeklampsia, gestačný diabetes, predčasný pôrod, nízka pôrodná hmotnosť a ďalšie. Tieto komplikácie predstavujú nielen zvýšené riziko morbidity aj mortality počas gravidity, ale aj pre budúce kardiovaskulárne príhody matky a dieťaťa (11, 29). Táto pozitívna anamnéza spojená s hypertenziou predstavuje riziko aj pre následnú generáciu (30). Vyhasnutie funkcie ovárií, ako prirodzený vývoj pri starnutí, ako aj pri hormonálnej substitúcii predstavuje zvýšené kardiometabolické riziko. Je spojené so zvýšením telesnej hmotnosti, zvýšením hladín cholesterolu, glykémie a krvného tlaku a následného zvýšeného kardiovaskulárneho rizika (31). Hormonálna substitučná liečba je neustále diskutovaná a jej výsledky z hľadiska celkového benefitu u žien v menopauze nie sú celkom konzistentné. Liečba estrogénmi v liečebných dávkach môže viesť k zvýšeniu krvného tlaku a aj určitému stupňu kardiometabolického rizika (8). Keďže problematika hypertenzie v gravidite a hormonálnej substitučnej liečby bola v tomto roku už rozobraná a publikovaná v našej odbornej literatúre, svojím rozsahom presahujúca tento prehľad, preto nie je predmetom tejto práce.

Poškodenie cieľových orgánov pri hypertenzii u žien

Kardiovaskulárna adaptácia ako následok hypertenzie u žien predstavuje väčšie abnormality v mikrocirkulácii, chronickom postihnutí obličiek, dysfunkcii koronárnych artérií a vývoji koncentrickej hypertrofie ľavej komory srdca. U žien je hypertenzia silnejším prediktorom infarktu myokardu, mozgovocievnej choroby, srdcového zlyhávania so zachovanou ejekčnou frakciou, kognitívnej dysfunkcie a postihnutia dolných končatín než u mužov. Riziko kardiovaskulárných príhod sa začína približne pri o 10 mm Hg nižších hodnotách krvného tlaku než u mužov (32, 33). Je to následok viacerých faktorov hemodynamiky, citlivosti na sodík, aktivity sympatiku, zmeny aktivácie renín-angiotenzín-aldosterónu a poklesom špecifických sexuálnych hormónov u žien pri starnutí. Pri kratšom artériovom systéme u žien dochádza ku včasnejšej reflexii propagovanej tlakovej vlny,

ktorá zvyšuje tuhosť artérií a je strmší vzostup krvného tlaku s vekom. Následok je vývoj koncentrickej hypertrofie ľavej komory srdca (zvýšený afterload u žien je spojený so zachovanou funkciou ejekčnej frakcie ľavej komory) (34). Zosilnenie tlakovej vlny u žien môže viesť k rozvoju mikrovaskulárnej dysfunkcie (35). Táto môže byť tiež ešte potenciovaná aj chronickou obličkovou chorobou.

Ako už bolo uvedené vyššie, zvýšené riziko infarktu myokardu, mozgovocievnej príhody a srdcového zlyhávania u žien sa začína už okolo o 10 mm Hg nižších hodnotách pri brachiálne meraní krvného tlaku než u mužov (36). Pre prax to indikuje dôslednejšiu úpravu rizikových faktorov, keďže hypertenzia je najdôležitejším rizikovým faktorom pre koronárnu chorobu srdca u žien. Na tomto mieste treba uviesť, že viacero patofyziologických otázok, ktoré sa týkajú mikrocirkulácie u žien, nie je ešte celkom objasnená. S progresiou uvedených faktorov u žien je častejší vývoj srdcového zlyhávania so zachovanou systolickou funkciou ľavej komory, pričom u žien je tu tesná asociácia s hypertenziou (36).

Z ďalších faktorov je potrebné uviesť migrénu s aurou, používanie kombinovaných perorálnych kontraceptív a preeklampsiu ako faktory, ktoré sa najviac podieľajú na zvýšenom riziku mozgovocievnej príhody (32). Asociácia hypertenzie a kognitívnej dysfunkcie a kognitívnych porúch je tesnejšia u žien (37). Súvislosť závažného ochorenia ciev dolných končatín je významne vyššia než u mužov (38).

Keďže najnovšie platné odporúčania v špecifických rozdieloch u pohlaví sa k prahovým hodnotám krvného tlaku, ani k cieľovým hodnotám krvného tlaku nevyjadřili, je potrebné pozrieť sa na posledne zverejnenú americkú národnú kohortu NHANES, ktorá zahrnula vzorku viac než 53 000 mužov a žien s priemerným vekom 45 rokov a priemerným trvaním ich sledovania 9,5 roka (40). Počas tohto obdobia sa zaznamenalo u nich približne 2400 úmrtí na kardiovaskulárne príčiny. Boli spriemerované tri merania hodnôt krvného tlaku a približne 20 % zo sledovanej kohorty bralo antihypertenzívne lieky a 80 % bolo bez tejto liečby. Asociácia medzi krvným tlakom a kardiovaskulárnou mortalitou bola porovnaná v kontexte rozdielov medzi pohlaviami. Najnižšie riziko kardiovaskulárneho úmrtia bolo pri systolickom krvnom tlaku u mužov 110 – 119 mm Hg a u žien 100 – 109 mm Hg. U mužov porovnanie s referenčnou kategóriou systolického krvného tlaku 100 – 109 mm Hg, riziko kardiovaskulárneho úmrtia však významne stúpalo pri systolickom krvnom tlaku nad 160 mm Hg (HR: 1,76), teda toto vysoké riziko predstavovalo 76 % (40). U žien uvedené riziko významne stúpalo už pri nižších prahových hodnotách krvného tlaku. Pri porovnaní s referenčnou kategóriou 100 – 109 mm Hg systolický krvný tlak 130 – 139 mm Hg bol významný vzostup kardiovaskulárneho úmrtia o 61 % a pri hodnotách 140 – 159 mm Hg toto riziko stúplo na 75 %. Pri systolickom krvnom tlaku nad 160 mm Hg bolo u žien kardiovaskulárne úmrtie viac než dvojnásobne vyššie (HR: 2,13) (40).

Tieto pozorovania jasne poukazujú na rozdiely medzi pohlaviami, kedy u žien je zvýšené riziko kardiovaskulárnej mortality už od nižších zvýšení ich systolického krvného tlaku. Pri sledovaní diastolického krvného tlaku aj u mužov, aj u žien sa preukázala typická U-krivka. Najnižšie riziko asociácie kardiovaskulárneho úmrtia bolo pri hodnotách diastolického krvného tlaku 70 – 80 mm Hg.

Ak sa uvedené pozorovania potvrdia opakovane do dátovým výskumom a vo veľkých kohortových štúdiách a randomizované štúdie ukážu pohlavne špecifické rozdiely pri znížení krvného tlaku, preukáže sa závažnosť uvedeného faktu. Môže to viesť k novým skórovacím systémom a modelovaniu kardiovaskulárneho rizika. A možno aj k určeniu nových prahových hodnôt krvného tlaku vo vzťahu k pohlaviu.

Implikácie pre klinickú prax

Anamnéza. Anamnéza sa málo zdôrazňuje, pritom je základom v celkovom prístupe k pacientke. Dôkladná gynekologická anamnéza sa veľmi často podceňuje. Anamnéza gynekologických ochorení, fertility a anamnéza narodeného dieťaťa, prítomných nežiaducich príhod v gravidite a tzv. indexu (ich matky a relevantných žien v rodinnom príslušenstve), menopauzálny stav a jeho symptomatológia a anamnéza súvisiacej orgánovej symptomatológie žien majú podstatný význam.

Fyzikálne vyšetrenie. Opakované merania krvného tlaku (podľa platných odporúčaní), celkové a lokálne vyšetrenie kardiovaskulárneho systému, jeho rizikové vyhodnotenie je zásadnou súčasťou ako premenopauzálnnej, perimenopauzálnnej aj postmenopauzálnnej ženy. Obzvlášť to platí pre ženy s obezitou, gynekologickými ochoreniami, ženy, ktoré plánujú tehotenstvo, a ženy, u ktorých sa vyskytli nežiaduce príhody pri gravidite. Na tomto mieste je potrebné uviesť, že u žien s invazívnym meraním systolického tlaku v aorte v porovnaní s mužmi pri rovnakej hodnote neinvazívne meraného brachiálneho krvného tlaku je kardiovaskulárne riziko vyššie (2).

Záver

Priebeh krivky krvného tlaku u žien počas ich života je oveľa strmší než u mužov. Výskyt hypertenzie počas ich života stúpa a s vekom adekvátna kontrola krvného tlaku klesá. Asociácia medzi zvýšenými hodnotami krvného tlaku a nepriaznivou kardiovaskulárnou prognózou je tesnejšia ako u mužov. Špecifické patofyziologické aspekty artériovej hypertenzie u žien nie sú dosiaľ celkom známe a dôkazy chýbajú aj v súčasných platných klinických odporúčaní (9, 39).

Napokon treba zdôrazniť, že úloha zdravotného systému a spoločnosti je ženám veľmi dĺžná, čo má impakt nielen pre ich reprodukčnú funkciu, ale aj pre celkové zdravie našej populácie. Obzvlášť to platí pre poskytovateľov zdravotnej starostlivosti v našich podmienkach.*

***Vyhlasenie o ľudských právach.** Tento článok neobsahuje žiadne štúdie na ľudských či zvieracích objektoch.

Konflikt záujmov: Autori publikácie vyhlasujú, že nemajú žiaden konflikt záujmov.

Literatúra

1. NCD RISK FACTOR COLLABORATION. Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control from 1990 to 2019: a pooled analysis of 1201 population – representative studies with 104 million participants. *Lancet* 2021, 398: 957 – 980.
2. CHAPMAN N, CHING SM, KONRADI AO, et al. Arterial Hypertension in Women: State of the Art and Knowledge Gaps. *Hypertension* 2023, 80: 1140 – 1149.
3. JI H, KIM A, EBINGER JE, et al. Sex differences in blood pressure trajectories over the life course. *JAMA Cardiol* 2020, 5: 19 – 26.
4. GERDTS E, SUDANO I, BROUWERS S, et al. Sex differences in arterial hypertension. *Eur Heart J* 2022, 43: 4777 – 4788.
5. FORD ND, ROBBINS CL, HAYES DK, et al. Prevalence, treatment, and control of hypertension among us women of reproductive age by race/hispanic origin. *Am J Hypertens* 2022, 35: 723 – 730.
6. RECKELHOFF JF. Gender differences in hypertension. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2018, 27: 176 – 181.
7. HÄGG S, JYHÄVÄ J. Sex differences in biological aging with a focus on human studies. *Elife* 2021: 10e63425. DOI: 10.7554/eLife.63425.
8. MAAS AH, ROSANO G, CIFKOVA R, et al. Cardiovascular health after menopause transition, pregnancy disorders, and other gynaecologic conditions: a consensus document from European cardiologists, gynaecologists, and endocrinologists. *Eur Heart J* 2021, 42: 967 – 984.
9. MANCIA G, KREUTZ R, BRUNSTROM M, et al. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension. Endorsed by the European Renal Association and the International Society of Hypertension. *J Hypertension* 2023, 41: 1 – 199.
10. SAFAR ME, SMULYAN H. Hypertension in women. *Am J Hypertens* 2004, 17: 82 – 87.
11. WENGER NK, LLOYD-JONES DM, ELKIND MSV, et al. American Heart Association. Call to action for cardiovascular disease in women: epidemiology, awareness, Access, and delivery of equitable health care. *Circulation* 2022, 145: e1059 – e1071.
12. MULESAN ML, PAINI A, AGGIUSTI C, et al. Hypertension and organ damage in women. *High Blood Press Cardiovasc Prev* 2018, 25: 245 – 252.
13. PICONE DS, KODITHUWAKKU V, MAYER CC, et al. Sex differences in pressure and flow waveform physiology across the life course. *J Hypertens* 2022, 40: 2373 – 23384.
14. DUKÁT A. Ambulantné monitorovanie krvného tlaku v klinickej praxi. FAMA: Brno 2020, 228 s.
15. MORSEILI E, SANTOS RS, CRIOLIO A, et al. The effects of oestrogens and their receptors on cardiometabolic health. *Nat Rev Endocrinol* 2017, 13: 352 – 364.
16. ROSSOUW JE, ANDERSON GL, PRENTICE RL, et al. Risks and benefits of estrogen plus progestin in healthy postmenopausal women: principal results from the Women’s Health Initiative randomized controlled trial. *JAMA* 2002, 288: 321 – 333.
17. SCHULMAN IH, ARANDA P, RAJ L, et al. Surgical menopause increases salt sensitivity of blood pressure. *Hypertension* 2006, 47: 1168 – 1174.
18. FAULKNER JL, DECHANTEMELE EJ. Sex differences in mechanisms of hypertension associated with obesity. *Hypertension* 2018, 71: 15 – 21.
19. MA D, FEITOSA MF, WILK JB, et al. Leptin is associated with blood pressure and hypertension in women from the National Heart, Lung and Blood Institute Family Heart Study. *Hypertension* 2009, 53: 473 – 479.
20. STECKELINGS UM, WIDDOP RE, SUMNERS ED, et al. The Angiotensin AT2 receptor: from a binding site to a novel therapeutic target. *Pharmacol Rev* 2022, 74: 10511 – 101124.
21. TEEDE HJ, MISSO ML, COSTELLO MF, et al. Recommendations from the international evidence-based guideline for the assessment and management of polycystic ovary syndrome. *Fertil Steril* 2018, 110: 364 – 379.
22. GHANADASS AS, DIVAKAR PRABHU AY, GOPALAKTISHNAN VA, et al. Association of metabolic and inflammatory markers with polycystic ovarian syndrome (PCOS). *Arch Gynecol Obstet* 2021, 303: 631 – 643.
23. BREWSTER LM, PERROTTA ID, JAGGERMATH Z, et al. Ultrastructural changes in resistance arterioles of normotensive and hypertensive premenopausal women with uterine fibroids. *Ultrastruct Pathol* 2023, 47: 104 – 115.
24. BECKER LM, BOKOR A, HEIKINHEIMO O, et al. ESHRE guideline: endometriosis. *Hum Reprod Open* 2022, 2022 hoac009. DOI: 10.1093/hropen/hoac009.
25. PERSU A, DOBROWOLSKI P, GORNIK HL, et al. Current progress in clinical, molecular, and genetic aspects of adult fibromuscular dysplasia. *Cardiovasc Res* 2022, 118: 65 – 83.
26. STRZALKOWSKA B, DAWIDOWICZ M, OCHMAN B, SWIETOCZOWSKA E. The role of adipokines in leiomyomas development. *Exp Mol Pathol* 2021, 123 – 104693. DOI: 10.1016/j.yexmp.2021.104693.
27. CANOY D, BERAL V, BALKWILL A, et al. Age at menarche and risks of coronary heart and other vascular diseases in a large UK cohort. *Circulation* 2015, 131: 237 – 244.
28. CHUNG HF, FERREIRA I, MISHRA GD. The association between menstrual symptoms and hypertension among young women: a prospective longitudinal study. *Maturitas* 2021, 143: 17 – 24.
29. KHOSIA K, HEIMBERGER S, NIEMAN KM, et al. Long-term cardiovascular disease risk in women after hypertensive disorders of pregnancy: recent advances in hypertension. *Hypertension* 2021, 78: 927 – 935.
30. PARIKH NI, GONZALES JM, ANDERSON CAM, et al. Adverse pregnancy outcomes and cardiovascular disease risk: unique opportunities for cardiovascular disease prevention in women. *Circulation* 2021, 143: e902 – e916.
31. EL KHOUDARY SR, AGGARWAL B, BECKIE TM, et al. American Heart Association Prevention Science Committee of the Council on Epidemiology and Prevention and Council on Cardiovascular and Stroke Nursing. Menopause transition and cardiovascular disease risk implications for timing of early prevention. *Circulation* 2020, 142: e506 – e582.
32. WANG X, CARCEL C, WOODWARD M, SCHUTTE AE, et al. Blood pressure and stroke: a review of sex – and ethnic/racial-specific attributes to the epidemiology, pathophysiology, and management of raised blood pressure. *Stroke* 2022, 53: 1114 – 1133.
33. NIRANEN JH, RADER F, HENGLIN M, et al. Sex differences in blood pressure associations with cardiovascular outcomes. *Circulation* 2021, 143: 761 – 763.

-
34. BOGGIA J, THIJS L, HANSEN TW, et al. International Database on Ambulatory blood pressure in relation to Cardiovascular Outcomes Investigators. Ambulatory blood pressure monitoring in 9357 subjects from 11 populations highlights missed opportunities for cardiovascular prevention in women. *Hypertension* 2011, 57: 397 – 406.
35. SAFAR ME, SMULYAN H. Hypertension in women. *Am J Hypertens* 2004, 17: 82 – 87.
36. MULESAN ML, PAINI A, AGGIUSTI C, et al. Hypertension and organ damage in women. *High Blood Press Cardiovasc Prev* 2018, 25: 245 – 252.
37. GISANZ P, MAYEDA ER, GLYMOUR MM, et al. Female sex, early-onset hypertension, and risk of dementia. *Neurology* 2017, 89: 1886 – 1893.
38. ORTMANN J, NUESCH E, TRAUPE T, et al. Gender is an independent risk factor for distribution pattern and lesion morphology in chronic critical limb ischemia. *J Vasc Surg* 2012, 55: 96 – 104.
39. DUKÁT A. Špecifická kardiovaskulárnych chorôb u žien a možnosti ich prevencie. *Int Med* 2014, 14: 337 – 341.
40. ELFASSY T, GEMAN CHA, MUNTNER P, et al. Blood Pressure and Cardiovascular Disease Mortality Among US Adults: A Sex-Stratified Analysis, 1999 – 2019. *Hypertension* 2023, 80: 1452 – 1462.

Do redakcie došlo 4. 1. 2024.

Adresa pre korešpondenciu:

Prof. MUDr. A. Dukát, CSc.

V. interná klinika LF UK a UNB

Ružinovská 6

826 06 Bratislava

E-mail: andrej.dukat@fmed.uniba.sk