

## What distinguishes women among hospitalized hypertensive patients – a single-centre study

Co wyróżnia kobiety z populacji hospitalizowanych chorych z nadciśnieniem tętniczym – obserwacja jednośrodkowa

Barbara Sosnowska-Pasiarska<sup>1</sup>, Paweł Salwa<sup>1</sup>, Iwona Gorczyca-Michta<sup>1</sup>,  
Alicja Stępień-Wałek<sup>1</sup>, Beata Wożakowska-Kapłon<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>First Department of Cardiology and Electrotherapy, Świętokrzyskie Cardiology Centre, Kielce, Poland

<sup>2</sup>Faculty of Health Sciences, Jan Kochanowski University, Kielce, Poland

### Abstract

**Introduction.** Hypertension, considered a civilization disease, is a major risk factor for the development of coronary artery disease and heart failure.

**Material and methods.** We retrospectively analyzed patients with hypertension hospitalized in a referral cardiac unit in 2009–2010. We analyzed clinical data in relation to gender, taking into account concomitant diseases and selected biochemical and echocardiographic parameters.

**Results.** We analyzed data of 1372 men (54.6%) and 1140 women (45.4%). The mean age was 70.8 years (range 33 to 95 years) among women and 66.2 years (range 25 to 94 years) among men. Compared to men, women were more frequently found to have diabetes mellitus (28.6 vs. 22.6%;  $p = 0.008$ ), paroxysmal atrial fibrillation (14.8% vs. 10.6%;  $p = 0.0055$ ), hypothyroidism (5% vs. 1.2%;  $p < 0.0001$ ), stage 3 chronic kidney disease (68.9 vs. 48.8%;  $p < 0.0001$ ), and preserved left ventricular systolic function (67.5% vs. 53.5%;  $p = 0.003$ ). Complications of hypertension such as left ventricular hypertrophy (34.3 vs. 28.8%;  $p = 0.03$ ), previous myocardial infarction (11.2% vs. 7%;  $p = 0.0007$ ), severe left ventricular systolic dysfunction (18.2% vs. 10.3%;  $p < 0.0001$ ), and hyperuricaemia (54.3 vs. 44.3%;  $p = 0.0022$ ) were more frequently seen in men. Hospitalized hypertensive men remained for a longer time in stages 1 and 2 of chronic kidney disease (stage 1: 4.8% vs. 0.4%,  $p = 0.047$ ; stage 2: 42.6% vs. 22.6%,  $p = 0.072$ ).

**Conclusions.** Sex hormones have a protective effect of the cardiovascular system in women. With age and a decline in sex gland function, the rate of hypertension increases in women. Our study showed gender-related differences in the clinical profile of hospitalized hypertensive patients.

Key words: hypertension, gender differences, complications of hypertension

(Folia Cardiologica 2014; 9, 2: 114–118)

### Introduction

According to the World Health Organization, cardiovascular diseases are the major cause of mortality. Hypertension is

one of the most common cardiovascular risk factors. In the Heart Failure Pilot Survey, a European heart failure registry reported in 2013, hypertension was the most common

Address for correspondence: lek. Barbara Sosnowska-Pasiarska, I Klinika Kardiologii i Elektroterapii, Świętokrzyskie Centrum Kardiologii, ul. Grunwaldzka 45, 25–736 Kielce, tel.: 41 367 13 91/13 88, faks: 41 367 13 96, e-mail: repikus@poczta.onet.pl

aetiologic factor underlying heart failure [1]. Hypertension is also a major factor in the development coronary artery disease. Gender-related differences in cardiovascular risk factors have been noted [2].

## Material and methods

We retrospectively analyzed medical records of 2512 patients with hypertension hospitalized in a referral cardiac unit in 2009–2010. The patients were divided into two groups according to gender. We analyzed clinical data in relation to gender, taking into account concomitant diseases and selected biochemical and echocardiographic parameters. We analyzed the occurrence of hypertension in women and men in the following age group: below 45 years, 45–54 years, 55–64 years, 65–74 years, and  $\geq 75$  years. Hyperuricaemia was defined as serum uric acid level  $> 7.0$  mg/dL. Hyper- and hypothyroidism was diagnosed based on measurements of thyroid-stimulating hormone and free thyroid hormones or a history of thyroid disease. We evaluated selected echocardiographic parameters including left ventricular ejection fraction (LVEF) and left ventricular hypertrophy (LVH). LVEF was evaluated echocardiographically using the Simpson method or visually, and LVH was defined as interventricular septum thickness of  $> 11$  mm. We also evaluated selected complications of hypertension including previous myocardial infarction, heart failure, presence of atrial fibrillation, and impaired renal function. The diagnosis of heart failure was made based on typical symptoms and signs. Atrial fibrillation was diagnosed based on history or electrocardiographic findings. Renal function was evaluated based on glomerular filtration rate (eGFR) estimated using the Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) formula.

Statistical analysis was performed using the Student t test and the chi-square test.  $P < 0.05$  was considered statistically significant. Calculations were performed using the Statistica 8.0 software (Stat Soft Inc., Tulsa, OK, USA).

## Results

We analyzed 2512 patients who were divided into two gender-specific groups: 45.4% were women ( $n = 1140$ ) and 54.6% were men ( $n = 1372$ ). The mean age was 68.3 years (range 25 to 95 years) in the overall study population, 70.8 years (range 33 to 95 years) among women, and 66.2 years (range 25 to 94 years) among men. Table 1 shows the rates of hypertension depending on age and gender. Left ventricular hypertrophy complicating hypertension was seen more frequently among men compared to women (34.3 vs. 28.8%;  $p = 0.03$ ). Among hypertensive women, echocardiography showed preserved left ventricular systolic function in a higher proportion of women compared to men (67.5% vs. 53.5%,  $p = 0.003$ ) (Table 2). Mild left ventricular systolic dysfunction was noted in 23.8% of men and 20.4% of women but this difference was not significant ( $p = 0.1$ ), while severe left ventricular systolic dysfunction ( $LVEF \leq 35\%$ ) was noted in 22.7% of hospitalized hypertensive men and 12.1% of hospitalized hypertensive women ( $p < 0.0001$ ). In our study group of hospitalized hypertensive patients, the aetiology of myocardial dysfunction was ischaemic, and a history of myocardial infarction was noted in more men compared to women (11.2% vs. 7%,  $p = 0.0007$ ).

We also evaluated renal function in these groups, categorizing them into stages of chronic kidney disease (Table 3).

Atrial fibrillation was seen more frequently in women compared to men (30% vs. 25%;  $p = 0.0345$ ), with the most

**Table 1.** Rates of hypertension depending on age and gender

Age group (years)	Women (n = 1140)	Men (n = 1372)	p
< 45	9 (0.8%)	34 (2.5%)	0.0014
45–54	72 (6.3%)	179 (13%)	< 0.0001
55–64	245 (21.5%)	421 (30.7%)	0.0001
65–74	325 (28.5%)	362 (26.4%)	0.0357
$\geq 75$	489 (42.9%)	376 (27.4%)	< 0.0001

**Table 2.** Left ventricular ejection fraction (LVEF) depending on age and gender

LVEF (%)	Women (n = 1140)	Men (n = 1372)	p
$\geq 50\%$	770 (67.5%)	735 (53.5%)	0.003
36–49	233 (20.4%)	326 (23.8%)	0.1
$\leq 35$	137 (12.1%)	311 (22.7%)	< 0.0001

**Table 3.** Stages of chronic kidney disease (CKD) in hospitalized hypertensive patients of both genders

CKD stage	Women (n = 1140)	Men (n = 1372)	p
Stage 1	5 (0.4%)	64 (4.8%)	0.047
Stage 2	258 (22.6%)	582 (42.6%)	0.072
Stage 3	785 (68.9%)	670 (48.4%)	< 0.0001
Stage 4	89 (7.8%)	56 (4.2%)	0.29
Stage 5	3 (0.3%)	0 (0%)	0.0576

Stage 1 – estimated glomerular filtration rate (eGFR) > 90 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>, stage 2 – eGFR 60–89 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>, stage 3 – eGFR 30–59 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>, stage 4 – eGFR 15–29 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>, stage 5 – eGFR < 15 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>

**Table 4.** Rates of atrial fibrillation depending on gender

Type of atrial fibrillation	Women (n = 1140)	Men (n = 1372)	p
Paroxysmal	169 (14.8%)	146 (10.6%)	0.0055
Persistent	20 (1.8%)	38 (2.8%)	0.0845
Permanent	153 (13.4%)	159 (11.6%)	0.0991

**Table 5.** Uric acid level in women and men

Uric acid level [mg/dL]	Women (n = 1140)	Men (n = 1372)	p
≤ 7	635 (55.7%)	627 (45.7%)	0.0214
> 7	505 (44.3%)	745 (54.3%)	0.0022

prominent difference noted for paroxysmal atrial fibrillation (14.8% vs. 10.6%;  $p = 0.0055$ ) (Table 4).

Uric acid level > 7 mg/dL was noted in 54.3% of men and 44.3% of women, a statistically significant difference ( $p = 0.0022$ ) (Table 5). Hypothyroidism was found in 5% of hospitalized hypertensive women and 1.2% of hospitalized hypertensive men, also a significant difference ( $p < 0.0001$ ). Hyperthyroidism was found in a similar proportion of hospitalized hypertensive women and men (3.1% vs. 2.2%;  $p = 0.14$ ). Diabetes coexisted with hypertension more frequently in women than in men (28.6% vs. 22.6%), a significant difference ( $p = 0.008$ ).

## Discussion

Our findings indicate a higher rate of some coexisting diseases in hospitalized hypertensive women and a higher rate of complications of hypertension in hospitalized hypertensive men. In the WOBASZ, the average prevalence of hypertension in the Polish population was about 36%, with a higher rate in men (42.1%) compared to women (32.9%) [3]. A review of epidemiological studies in the Polish population to evaluate the effect of gender on the prevalence of hypertension was performed by Kawecka-Jaszcz et al. [4]. In this analysis, methodological differences between studies, changing definitions of hypertension, and the effect of age were highlighted. Below 45 years of age, hypertension is clearly less frequent among women, while its rates are

similar in women and men aged 40–59 years, and above 60 years of age it becomes more frequent in women [5]. In the NATPOL III PLUS study the prevalence of hypertension in Poland was estimated at 29%, with no differences in prevalence between genders above 40 years of age. Only among those below 40 years of age, hypertension was more frequent in men than in women (11% vs. 3.4%;  $p < 0.05$ ) [6]. Some reports have indicated a higher rate of hypertension among women above 60–65 years of age [3, 5–9]. In our analysis, hypertension was also more frequent in men than in women above 65 years of age, and this difference was statistically significant (Table 1). A limitation of our study is the fact that we analyzed a selected population of hospitalized patients. Among our hospitalized hypertensive patients, concomitant presence of type 2 diabetes, hypothyroidism, and atrial fibrillation, particularly its paroxysmal form, was found more frequently in women. Hospitalized women were much more likely to have preserved left ventricular systolic function compared to men, while stage 3 chronic kidney disease was more frequent in women, which is consistent with previous studies [10–13]. Hospitalized hypertensive men remained for a longer time in stage 2 chronic kidney disease. Hospitalized men were more likely to have such complications of hypertension as left ventricular hypertrophy, previous myocardial infarction, severe left ventricular systolic dysfunction, and hyperuricaemia. Some culturally acquired characteristics of male personality, such as reluctance to report disease symptoms and avoidance of

diagnostic tests and medication, may underlie more frequent development of cardiovascular complications in men.

Significant differences between gender in relation to disease incidence, concomitant diseases, response to treatment, and treatment outcomes are seen in many conditions. Blood pressure regulation and occurrence of hypertension in women and men have been long widely discussed in both Polish and international literature. Gender-related differences in the pathophysiology of hypertension were shown in animal models. Hypertensive females and males were found to respond differently to vasoconstrictors and oxidative stress, and to be characterized by differences in signalling pathways and the effect of endothelin receptor type B stimulation on blood pressure regulation [14–19]. Zimmerman et al. [20] showed difference in the underlying pathophysiology leading to the development of hypertension in both genders. Sex hormones also have a major role in blood pressure regulation [21]. A protective effect of oestrogens

in the development of cardiovascular disease has been highlighted. Charchar et al. showed a clear relation between the presence of Y chromosome and blood pressure in humans [22]. Other analyses indicated gender-related differences in response to blood pressure lowering treatment which might have some implications for individual therapy choices [23].

## Conclusions

Sex hormones have a protective effect of the cardiovascular system in women. With age and a decline in sex gland function, the rate of hypertension increases in women. Our study showed gender-related differences in the clinical profile of hospitalized hypertensive patients.

## Conflict(s) of interest

The authors declared no conflicts of interest.

## Streszczenie

**Wstęp.** Nadciśnienie tętnicze, uznane za chorobę cywilizacyjną, jest jednym z głównych czynników ryzyka rozwoju choroby wieńcowej oraz niewydolności serca.

**Materiały i metody.** Analizą retrospektywną objęto pacjentów z nadciśnieniem tętniczym hospitalizowanych w referencyjnym ośrodku kardiologicznym w latach 2009–2010. Analizowano dane kliniczne chorych zależnie od płci z uwzględnieniem chorób współistniejących oraz wybranych parametrów biochemicznych i echokardiograficznych.

**Wyniki.** W badanej grupie kobiety stanowiły 45,4%, a mężczyźni – 54,6%. Średnia wieku w grupie kobiet wynosiła 70,8 roku (zakres 33–95 lat), zaś w grupie mężczyzn – 66,2 roku (zakres 25–94 lat). W grupie kobiet częściej niż w grupie mężczyzn występowały: cukrzyca typu 2 (28,6% v. 22,6%;  $p = 0,008$ ), napadowe migotanie przedsionków (14,8% v. 10,6%;  $p = 0,0055$ ), niedoczynność tarczycy (5% v. 1,2%;  $p < 0,0001$ ), przewlekła choroba nerek w 3. stadium (68,9% v. 48,4%;  $p < 0,0001$ ), zachowana funkcja skurczowa lewej komory (67,5% v. 53,5%;  $p = 0,003$ ). U hospitalizowanych mężczyzn częściej współistniały powikłania nadciśnienia tętniczego, takie jak przerost mięśnia lewej komory (34,3% v. 28,8%;  $p = 0,03$ ), przebyty zawał serca (11,2% v. 7%;  $p = 0,0007$ ), ciężka dysfunkcja skurczowa lewej komory (18,2% v. 10,3%;  $p < 0,0001$ ), hiperurykemia (54,3% v. 44,3%;  $p = 0,0022$ ). Funkcja nerek u hospitalizowanych mężczyzn z nadciśnieniem tętniczym dłużej pozostawała w 1. i 2. stadium przewlekłej choroby nerek (4,8% v. 0,4%;  $p = 0,047$  oraz 42,6% v. 22,6%;  $p = 0,072$ ).

**Wnioski:** Kobiety podlegają wpływowi hormonów płciowych, który działa ochronnie na układ sercowo-naczyniowy. Wraz z wiekiem i utratą czynności gruczołów płciowych częstość występowania między innymi nadciśnienia tętniczego zwiększa się w populacji kobiet. W prezentowanej pracy wykazano różnice w profilu hospitalizowanych chorych z nadciśnieniem tętniczym, zależnie od płci.

Słowa kluczowe: nadciśnienie tętnicze, różnice płci, powikłania nadciśnienia tętniczego

(Folia Cardiologica 2014; 9, 2: 114–118)

## References

- Sosnowska-Pasiarska B., Bartkowiak R., Wożakowska-Kaplon B. et al. Population of Polish patients participating in the Heart Failure Pilot Survey (ESC-HF Pilot). *Kardiol. Pol.* 2013; 71: 234–240.
- Mosca L., Barrett-Connor E., Wenger N.K. Sex/gender differences in cardiovascular disease prevention: what a difference a decade makes. *Circulation* 2011; 124: 2145–2154.
- Tykowski A., Posadzy-Małażyńska A., Wyrzykowski B. et al. Rozpowszechnienie nadciśnienia tętniczego oraz skuteczność jego leczenia u dorosłych mieszkańców naszego kraju. Wyniki programu WOBASZ. *Kardiol. Pol.* 2005; 63: 614–619.
- Kawecka-Jaszcz K., Pośnik-Urbańska A., Jankowski P. Rozpowszechnienie nadciśnienia tętniczego w zależności od płci w świetle badań epidemiologicznych w Polsce. *Nadciśn. Tętn.* 2007; 5: 377–383.
- Krupa-Wojciechowska B., Zdrojewski T., Pieńkowski R. Znajomość własnego ciśnienia tętniczego krwi przez dorosłych Polaków. Wyniki reprezentatywnego sondażu: wrzesień 1997. *Nadciśn. Tętn.* 1997; 1: 94–100.
- Zdrojewski T., Bandosz P., Szpakowski P. et al. Rozpowszechnienie głównych czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego w Polsce. Wyniki badania NATPOL PLUS. *Kardiol. Pol.* 2004; 61: 15–17.
- Zdrojewski T., Wyrzykowski B., Szczech R. et al. Epidemiology and prevention of arterial hypertension in Poland. *Blood Press.* 2005; 2: 6–10.
- Zdrojewski T., Szpakowski P., Bandosz P. et al. Arterial hypertension in Poland in 2002. *J. Hum. Hypertens.* 2004; 18: 557–562.
- Broda G., Rywik S., Kurjeta P. Ciśnienie tętnicze krwi. W: *Wieloośrodkowe Ogólnopolskie Badanie Stanu Zdrowia Ludności. Program WOBASZ. Stan zdrowia populacji polskiej w wieku 20–74 lata w okresie 2003–2005.* Instytut Kardiologii w Warszawie, Warszawa 2005.
- Tziomalos K., Giampatzis V., Baltatzis M. et al. Sex-specific differences in cardiovascular risk factors and blood pressure control in hypertensive patients. *J. Clin. Hypertens. (Greenwich)*. 2014; 16: 309–312.
- Muesan M.L., Ambrosioni E., Costa F.V. et al. Sex differences in hypertension-related renal and cardiovascular diseases in Italy: the I-DEMAND study. *J. Hypertens.* 2012; 30: 2378–2386.
- Crews D.C., Plantinga L.C., Miller III E.R. et al. Prevalence of chronic kidney disease in persons with undiagnosed or prehypertension in the United States. *Hypertension* 2010; 55: 1102–1109.
- Ong K.L., Tso A.W., Lam K.S. et al. Gender difference in blood pressure control and cardiovascular risk factors in Americans with diagnosed hypertension. *Hypertension* 2008; 51: 1142–1148.
- Giachini F.R., Webb R.C., Tostes R.C. STIM and Orai proteins: players in sexual differences in hypertension-associated vascular dysfunction? *Clin. Sci. (Lond)* 2010; 118: 391–396.
- Reckelhoff J.F. Gender differences in the regulation of blood pressure. *Hypertension* 2001; 37: 1199–1208.
- Lopez-Ruiz A., Sartori-Valinotti J., Lyanes L.L. et al. Sex differences in control of blood pressure: role of oxidative stress in hypertension in females. *Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.* 2008; 295: H466–H474.
- Hilliard L.M., Sampson A.K., Brown R.D. et al. The "his and hers" of the renin-angiotensin system. *Curr. Hypertens. Rep.* 2013; 15: 71–79.
- Kawanishi H., Hasegawa Y., Nakano D. et al. Involvement of the endothelin ET(B) receptor in gender differences in deoxycorticosterone acetate-salt-induced hypertension. *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.* 2007; 34: 280–285.
- Tostes R.C., Fortes Z.B., Callera G.E. et al. Endothelin, sex and hypertension. *Clin. Sci. (Lond.)* 2008; 114: 85–97.
- Zimmerman M.A., Sullivan J.C. Hypertension: what's sex got to do with it? *Physiology* 2013; 28: 234–244.
- Sampson A.K., Jennings G.L., Chin-Dusting J.P. Y are males so difficult to understand?: a case where "X" does not mark the spot. *Hypertension* 2012; 59: 525–531.
- Charchar F.J., Tomaszewski M., Padmanabhan S. et al. The Y chromosome effect on blood pressure in two European populations. *Hypertension* 2002; 39: 353–356.
- Sandberg K., Ji H. Sex differences in primary hypertension. *Biol. Sex Differ.* 2012; 14: 7.

## Komentarz



### prof. dr hab. n. med. Kalina Kawecka-Jaszcz

I Klinika Kardiologii i Elektrokardiologii Interwencyjnej oraz Nadciśnienia Tętniczego Uniwersytetu Jagiellońskiego *Collegium Medicum* w Krakowie

Problem chorób układu krążenia u kobiet jest wciąż niedoceniany, a ryzyko związane z chorobami serca pozostaje niedoszacowane. Choroby serca i naczyń są nadal najczęstszym powodem umieralności; w Polsce w 2009 roku zanotowano z ich powodu 46,2% ogółu zgonów – 41,0% u mężczyzn i aż 52,1% u kobiet. Najważniejszym czynnikiem ryzyka sercowo-naczyniowego, wpływającym na zachorowalność i śmiertelność z powodu chorób układu krążenia, zarówno u kobiet, jak i mężczyzn, jest nadciśnienie tętnicze. Jest ono jednym z najbardziej rozpowszechnionych czynników ryzyka chorób układu krążenia na świecie. Kobiety charakteryzuje inny profil czynników ryzyka, specyfika okresu prokreacji, ciąży, możliwe interakcje z lekami antykoncepcyjnymi czy hormonalną terapią zastępczą, co stwarza konieczność odrębnego i interdyscyplinarnego spojrzenia na problematykę chorób układu krążenia, w tym szczególnie nadciśnienia tętniczego u kobiet [1].

Praca dr Barbary Sosnowskiej-Pasiarskiej i wsp. wpisuje się w aktualne i interesujące zagadnienie odrębności w obrazie klinicznym kobiet z nadciśnieniem tętniczym w porównaniu z odpowiadającymi wiekowo grupami mężczyzn. Retrospektywna analiza objęła ponad dwa i pół tysiąca pacjentów hospitalizowanych w Klinice Kardiologii i Elektroterapii, u których rozpoznano nadciśnienie tętnicze. Obserwacje poczynione przez Autorów są zbieżne z danymi z wcześniejszych publikacji i wskazują na częstsze występowanie cukrzycy w grupie kobiet z nadciśnieniem, a także częściej zachowaną frakcję

wyrzutową w badaniu echokardiograficznym i migotanie przedsionków. Do ograniczeń badania – słusznie wskazanych i diskutowanych przez autorów – należy przede wszystkim jego retrospektywny charakter i ograniczenie analizy czynników ryzyka czy powikłań narządowych do heterogennej grupy pacjentów hospitalizowanych. Autorzy, zwracając uwagę na różnice w klinicznej charakterystyce nadciśnienia u kobiet, uzasadniają je ochronnym wpływem kobiecych hormonów płciowych na układ krążenia. Wydaje się jednak, że takie podsumowanie stanowi zbyt duże uogólnienie.

Wpływ estrogenów na układ krążenia jest wielokierunkowy i złożony. Estrogeny działają poprzez stymulację specyficznych dla danej tkanki receptorów, ale mogą także wywoływać efekt natychmiastowy bez udziału receptora. Receptory dla estrogenów są czynnikami transkrypcyjnymi, które wiążą się z obszarami promotorowymi genów, zwiększając lub zmniejszając syntezę ich produktów. Oprócz działań genomowych estrogeny wywierają działanie pozagenomowe, zwłaszcza w naczyniach, powodując natychmiastową reakcję rozkurczową. Naturalne estrogeny wykazują wpływ wazodylatacyjny, a ponadto korzystnie modulują funkcję śródbłonna, zwiększając syntezę prostacykliny, aktywność syntazy tlenu azotu i uwalnianie tlenu azotu oraz hamując produkcję endotelii. Niegenomowe działanie estrogenów polega też na bezpośrednim wpływie na kanały jonowe wapniowe typu L i kanały potasowe. Blokując kanały wapniowe w ścianie naczynia, wykazują działanie naczyniorozszerzające, przypominające efekt hipotensyjny antagonistów wapnia.

Obok bezpośredniego wpływu na naczynia krwionośne drugim mechanizmem wpływu estrogenów i progesteronu na systemowy opór naczyniowy i ciśnienie tętnicze może być ich oddziaływanie na układ renina–angiotensyna–aldosteron, który jest jednym z głównych determinantów napięcia naczyniowego oraz gospodarki wodno-elektrolitowej. Estrogeny zwiększają ekspresję genu angiotensynogenu i zwiększają osoczowe stężenie angiotensynogenu. Inni autorzy uważają, że estrogeny zwiększają także aktywność reninową osocza, powodując istotny wzrost syntezy angiotensyny. Nie musi to jednak oznaczać zwiększenia odpowiedzi presyjnej ze strony układu sercowo-naczyniowego. Estrogeny mogą bowiem przesuwać przemianę angiotensyny I w stronę korzystnej dla układu sercowo-naczyniowego angiotensyny 1–7, która jest potencjalnym stymulatorem syntezy i uwalniania naczyniorozszerzających prostaglandyn w komórkach mięśni gładkich naczyń. W okresie okołomenopauzalnym dochodzi do zmniejszenia wytwarzania estrogenów, głównie estradiolu. Niedobór estrogenów prowadzi do zaburzenia równowagi między czynnikami wazodylatacyjnymi a wazokonstrykcyjnymi na korzyść tych ostatnich, co powoduje wzrost oporu naczyniowego [2].

Mimo danych epidemiologicznych wskazujących, że częstość występowania powikłań nadciśnienia tętniczego, w tym choroby niedokrwiennej serca i udaru mózgu, jest istotnie większa u kobiet po menopauzie, sam związek między menopauzą a rozwojem nadciśnienia tętniczego pozostaje kontrowersyjny. Zmiany związane z menopauzą są trudne do oceny, ponieważ zarówno menopauza, jak i ciśnienie tętnicze podlegają wpływom różnych czynników, takich jak starzenie się, zwiększenie masy ciała, palenie tytoniu czy przynależność do określonej grupy społeczno-ekonomicznej. Analizy tych czynników w komentowanej pracy, niestety, zabrakło.

Mimo pewnych odrębności w stosunku do mężczyzn, dotyczących patogenezy, rozwoju powikłań czy tolerancji leków hipotensyjnych, zasady leczenia nadciśnienia tętniczego nie różnią się istotnie u obu płci. Skuteczne leczenie nadciśnienia tętniczego u kobiet może przynosić wymierne korzyści. Szczególnie użytecznym narzędziem, służącym zarówno do diagnostyki, jak i kontroli skuteczności leczenia nadciśnienia u kobiet, jest 24-godzinna rejestracja ciśnienia – z jednej strony dlatego, że u kobiet częściej występuje nadciśnienie „białego fartucha”, a z drugiej z tego względu, że ryzyko powikłań sercowo-naczyniowych u kobiet w odniesieniu do wartości ciśnienia tętniczego zarejestrowanych w 24-godzinnym monitorowaniu jest wyższe niż u mężczyzn [3].

Z punktu widzenia praktyki klinicznej warto zaznaczyć, że niższe ryzyko sercowo-naczyniowe u kobiet nie usprawiedliwia terapeutycznej inercji, którą cechuje łagodniejsze spojrzenie na terapię przeciwnadciśnieniową u pacjentek. Kobiety, których przewidywane życie jest dłuższe, dzięki odpowiednim działaniom prewencyjnym mogłyby uzyskać dalsze wydłużenie życia, ale – co najważniejsze – w jego dobrej jakości [4].

### Piśmiennictwo

1. Erdine S., Arslan E., Olszanecka A. Hypertension in women – pathophysiological and clinical aspects. *Przegl. Lek.* 2012; 69: 72–75.
2. Maric-Bilkan C., Gilbert E.L., Ryan M.J. Impact of ovarian function on cardiovascular health in women: focus on hypertension. *Int. J. Womens Health* 2014; 24: 131–139.
3. Boggia J., Thijs L., Hansen T.W., Li Y., Kikuya M., Björklund-Bodegård K., Richart T., Ohkubo T., Jeppesen J., Torp-Pedersen C., Dolan E., Kuznetsova T., Olszanecka A., Tikhonoff V., Maljutina S., Casiglia E., Nikitin Y., Lind L., Maestre G., Sandoya E., Kawecka-Jaszcz K., Imai Y., Wang J., Ibsen H., O'Brien E., Staessen J.A. 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: 397–405.
4. Kłoczek M., Kawecka-Jaszcz K. Quality of life in hypertensives patients. W: Health-related quality of life in cardiovascular patients. W: Kawecka-Jaszcz K., Kłoczek M., Tobiasz-Adamczyk B., Bulpitt C.J. (red.). Springer-Verlag, Italia 2013: 9–31.