

©Borgis

\*Katarzyna Kapica-Topczewska<sup>1</sup>, Weronika Golec<sup>2</sup>, Joanna Kulikowska<sup>3</sup>, Jakub Izycki-Herman<sup>3</sup>, Adam Gryko<sup>3</sup>, Małgorzata Wasilewska<sup>3</sup>, Magdalena Kowalczyk<sup>3</sup>, Anna Dabrowska<sup>3</sup>, Weronika Wozniak<sup>3</sup>, Agata Czarnowska<sup>1</sup>, Jan Kochanowicz<sup>1</sup>, Alina Kulakowska<sup>1</sup>

## Analiza czynników ryzyka i charakterystyka kliniczna pacjentów z udarem mózgu hospitalizowanych w Klinice Neurologii UM w Białymstoku w 2016 roku

### Analysis of risk factors and clinical characteristic of stroke patients admitted to the Department of Neurology, Medical University of Bialystok in 2016

<sup>1</sup>Department of Neurology, Medical University of Bialystok, Poland

<sup>2</sup>University Clinical Hospital of Bialystok, Poland

<sup>3</sup>Department of Neurology, Students' Scientific Groups, Medical University of Bialystok, Poland

#### Słowa kluczowe

udar mózgu, czynniki ryzyka, śmiertelność

#### Keywords

stroke, risk factors, mortality

#### Konflikt interesów

#### Conflict of interest

Brak konfliktu interesów  
None

#### Adres/address:

\*Katarzyna Kapica-Topczewska  
Klinika Neurologii  
Uniwersytet Medyczny w Białymstoku  
ul. Skłodowskiej-Curie 24A,  
15-276 Białystok  
katarzyna-kapica@wp.pl

#### Streszczenie

**Wstęp.** Udar mózgu jest główną przyczyną niepełnosprawności oraz drugą co do częstości przyczyną zgonów na świecie. Każdego roku w Polsce rozpoznawanych jest ponad 60 tys. przypadków udaru mózgu. W nadchodzących latach, z powodu starzenia się społeczeństwa i wzrostu występowania czynników ryzyka, takich jak: nadciśnienie tętnicze, dyslipidemia i migotanie przedsionków, spodziewany jest dalszy wzrost zapadalności na udary mózgu w Polsce.

**Cel pracy.** Analiza demograficzna i kliniczna oraz ocena czynników ryzyka występujących u pacjentów z udarem mózgu hospitalizowanych w Klinice Neurologii UMB.

**Materiał i metody.** Analizie retrospektywnej poddano dokumentację medyczną pacjentów hospitalizowanych z powodu udaru mózgu w Klinice Neurologii UMB w 2016 roku. Stan neurologiczny chorych oceniono przy przyjęciu i wypisie, wykorzystując Skalę Udarową Narodowego Instytutu Zdrowia (National Institutes of Health Stroke Scale – NIHSS).

**Wyniki.** Przeanalizowano dokumentację 402 pacjentów z udarem mózgu, w tym 55,47% kobiet i 44,53% mężczyzn. Udary niedokrwienne stanowiły 91,8%, a krwotoczne 8% przypadków. Średni wiek zachorowania na udar mózgu wyniósł 74,2 roku (u kobiet 76,6 roku, u mężczyzn 71,2 roku). Najczęściej występującymi czynnikami ryzyka były: nadciśnienie tętnicze (78,6%), dyslipidemia (55,2%) i migotanie przedsionków (25,6%). Według skali NIHSS przy przyjęciu  $\leq 5$  pkt otrzymało 65%, a  $\geq 25$  pkt – 1,8% pacjentów. Podczas hospitalizacji poprawę kliniczną w skali NIHSS osiągnięto u 71,9%, pogorszenie u 3,6% oraz brak zmian u 24,5% pacjentów. Śmiertelność wewnątrzszpitalna wyniosła 7,5%, z powodu udaru niedokrwiennego mózgu zmarło 6,78%, a krwotoczno – 15,15% pacjentów.

**Wnioski.** Ponad 2/3 pacjentów było obciążonych więcej niż jednym czynnikiem ryzyka udaru mózgu, z których najczęstszym było nadciśnienie tętnicze. Znajomość modyfikowalnych czynników ryzyka udaru mózgu jest niezbędna celem włączenia profilaktyki wtórnej.

#### Summary

**Introduction.** Stroke is the main cause of disability and the second leading cause of death worldwide. Over 60,000 cases of stroke are diagnosed in Poland each year. In the coming years, due to the aging of the population and the elevation of risk factor prevalence, a further increase in the incidence of stroke in Poland is expected.

**Aim.** Investigation of demographic characteristics, clinical analysis and assessment of risk factors among the stroke patients hospitalized in the UMB Department of Neurology.

**Material and methods.** The retrospective analysis included medical documentation of patients hospitalized due to a stroke in 2016. The neurological condition of patients was

assessed at the time of admission and discharge using the National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS).

**Results.** The medical documentation of 402 stroke patients, consisting of 55.47% women and 44.53% men was analyzed. Ischemic (IS) and haemorrhagic strokes (HS) accounted for 91.8 and 8% respectively. The average age of a stroke patient was 74.2 years (women 76.6, men 71.2). The most common risk factors were hypertension (78.6%), dyslipidemia (55.2%) and atrial fibrillation (25.6%). According to the NIHSS scale, 65% of patients received  $\leq 5$  while 1.8%  $\geq 25$  points. During hospitalization, the NIHSS clinical improvement was achieved in 71.9%, deterioration in 3.6% and no change was observed in 24.5% of patients. In-hospital mortality amounts to 7.5%.

**Conclusions.** More than two thirds of patients had more than one stroke risk factor, from which the most common one is hypertension. Awareness of modifiable risk factors for stroke is essential for implementation of a secondary prevention.

## WSTĘP

Udar mózgu jest drugą po chorobie niedokrwiennej serca przyczyną zgonów na świecie oraz wiodącą przyczyną niepełnosprawności w populacji osób dorosłych (1). Szacuje się, że rocznie na świecie 15 mln ludzi doznaje udaru mózgu, z czego 5 mln umiera, a kolejne 5 mln cierpi z powodu niepełnosprawności (2). Częstość występowania udaru mózgu w krajach wysoko rozwiniętych utrzymuje się na względnie stałym poziomie, podczas gdy w krajach rozwijających się wciąż wzrasta (3). Polska niezmiennie cechuje się wysoką zapadalnością na udar mózgu, która w 2015 roku wyniosła ponad 60 tys. chorych (4). Prawdopodobieństwo wystąpienia udaru mózgu w sposób istotny związane jest z obecnością czynników ryzyka. Wyróżniamy czynniki ryzyka niemodyfikowalne (płeć, wiek, przebyty udar mózgu, uwarunkowania etniczne, obciążenia genetyczne) oraz modyfikowalne (nadciśnienie tętnicze, choroby serca, cukrzyca, otyłość) (5). Ponadto u wielu pacjentów stwierdza się więcej niż jeden czynnik ryzyka udaru niedokrwiennego mózgu, co dodatkowo zwiększa ryzyko jego wystąpienia (6). W związku ze starzeniem się społeczeństwa oraz wzrostem częstości występowania tych czynników, w nadchodzących latach należy spodziewać się wzrostu liczby udarów mózgu w Polsce (7).

## CEL PRACY

Celem pracy jest analiza demograficzna i kliniczna (w tym ocena czynników ryzyka) pacjentów z udarem mózgu hospitalizowanych w Klinice Neurologii UM w Białymstoku.

## MATERIAŁ I METODY

Retrospektywnym badaniem objęto grupę 402 pacjentów, w wieku 23-97 lat, hospitalizowanych z rozpoznaniem udarem niedokrwinnym lub krwotocznym mózgu w Klinice Neurologii UM w Białymstoku od stycznia do grudnia 2016 roku. Rozpoznanie we wszystkich przypadkach zostało potwierdzone badaniem tomografii komputerowej głowy.

Z badania wykluczono chorych z krwotokiem pourazowym i podpajęczynówkowym oraz chorych z guzem mózgu. Z dokumentacji medycznej chorych uzyskano dane demograficzne oraz dane kliniczne pacjentów. Stan neurologiczny chorych oceniano w dniu przyjęcia

## INTRODUCTION

Stroke is the second cause of death, after an ischemic heart disease, and it is the leading cause of disability in the adult population (1). It is estimated that annually 15 million people suffer from a stroke worldwide, of which 5 million die, and another 5 million suffer from disability (2). The incidence of stroke in highly developed countries remains relatively stable, while in developing countries, it is still growing (3). Poland invariably has a high stroke incidence rate, which in 2015 amounted to over 60,000 patients (4). The probability of stroke is significantly related to the presence of risk factors. These include the non-modifiable (sex, age, history of stroke, ethnic determinants, genetic burden) and modifiable factors (arterial hypertension, heart disease, diabetes and obesity) (5). In addition, many patients are affected by more than one risk factor, which further increases the risk of stroke (6). Due to the aging of the population and an increase in the incidence of these factors, an increase in the number of strokes in Poland is expected in the coming years (7).

## AIM

The aim of this work was the demographic and clinical analysis, including assessment of risk factors, of stroke patients hospitalized in the Department of Neurology of Medical University in Białystok during the calendar year.

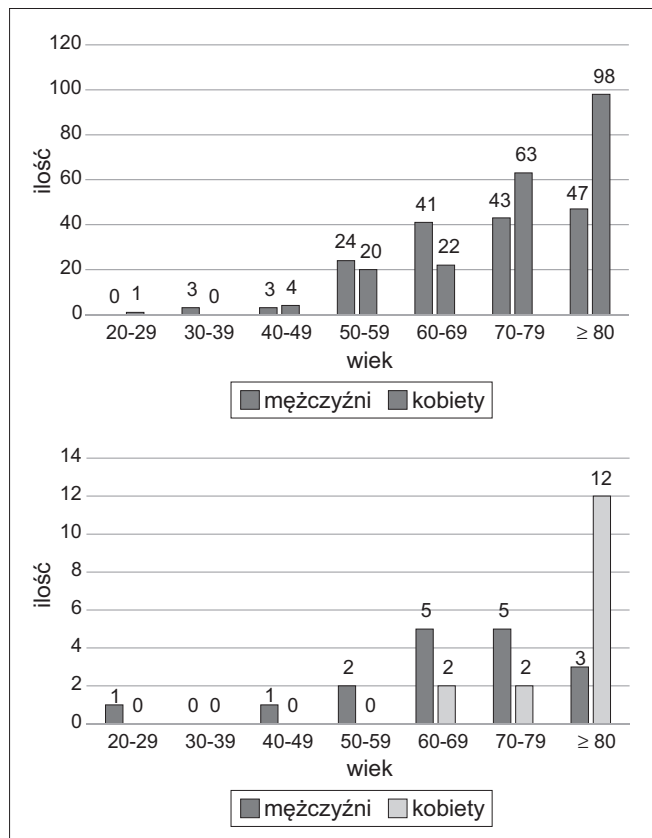
## MATERIAL AND METHODS

A retrospective study was conducted on a group of 402 patients diagnosed with ischemic or hemorrhagic stroke admitted to the Department of Neurology of the Medical University of Białystok from January 1 to December 31, 2016. The diagnosis of stroke in all cases was based on a computed tomography of the head. Patients with post-traumatic haemorrhage or bleeding into a brain tumor were excluded from the study. The demographic and clinical data were obtained from the patients' medical records. As dyslipidemia, one of four criteria was adopted: increased cholesterol level or concentration, increased triglycerides (TG), increased low density lipoprotein (LDL) or previously used statin therapy. The neurological status of the patients was evaluated on the day of admission and discharge

oraz wypisu według skali NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale). Uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej UMB na przeprowadzenie badań.

## WYNIKI

Badaniem objęto 402 pacjentów hospitalizowanych w Klinice Neurologii UMB, w tym 91,8% z udarem niedokrwiennym (UN) i 8,2% z udarem krwotocznym mózgu (UK) (ryc. 1). Ponad połowę badanych stanowiły kobiety (55,47%). Zarówno wśród kobiet, jak i mężczyzn znacząco przeważał UN (92,83% u kobiet vs. 90,5% u mężczyzn).



Ryc. 1. Zapadalność na udar niedokrwienny i krwotoczny w zależności od wieku i płci

Średni wiek zachorowania na udar mózgu wynosił 74,2 roku (23-97 lat). Wiek zachorowania mężczyzn był średnio o 5 lat niższy niż kobiet (71,2 vs. 76,6 roku). Średni wiek zachorowania na udar krwotoczny mózgu wśród kobiet i mężczyzn był niższy niż w udarze niedokrwiennym mózgu (74,2 vs. 67,7 roku). Pacjenci powyżej 60. roku życia stanowili 84,8% badanej populacji. W tej grupie wiekowej przeważały kobiety (57,48%), natomiast w grupie poniżej 60. roku życia mężczyźni (52,63%).

Ponad połowa pacjentów zamieszkiwała tereny miejskie (55,47%).

Przy przyjęciu stan neurologiczny 70,4% chorych oceniono za pomocą skali NIHSS. Niewielki deficyt neurologiczny stwierdzano w przypadku NIHSS ≤ 5, umiarkowany – NIHSS > 5 i < 25 oraz ciężki – NIHSS ≥ 25.

according to the NIHSS scale. The neurological deficit was defined as a minor in the case of NIHSS ≤ 5, moderate NIHSS > 5 and < 25, and severe NIHSS ≥ 25. Improvement in the patients' condition was defined as a decrease in the NIHSS score by ≥ 1, while the deterioration as an increase of the NIHSS score by ≥ 1 compared to the time of admission.

The consent for conducting the study was issued by the Bioethical Commission of the Medical University of Białystok.

## RESULTS

The studied population consisted of 402 patients hospitalized in the UMB Department of Neurology, including 91.8% patients with ischemic and 8.2% with hemorrhagic stroke (fig. 1). Women accounted for more than half of the hospitalized patients (55.47%). Both women and men were significantly dominated by ischemic stroke (92.83% in women vs. 90.5% in men).

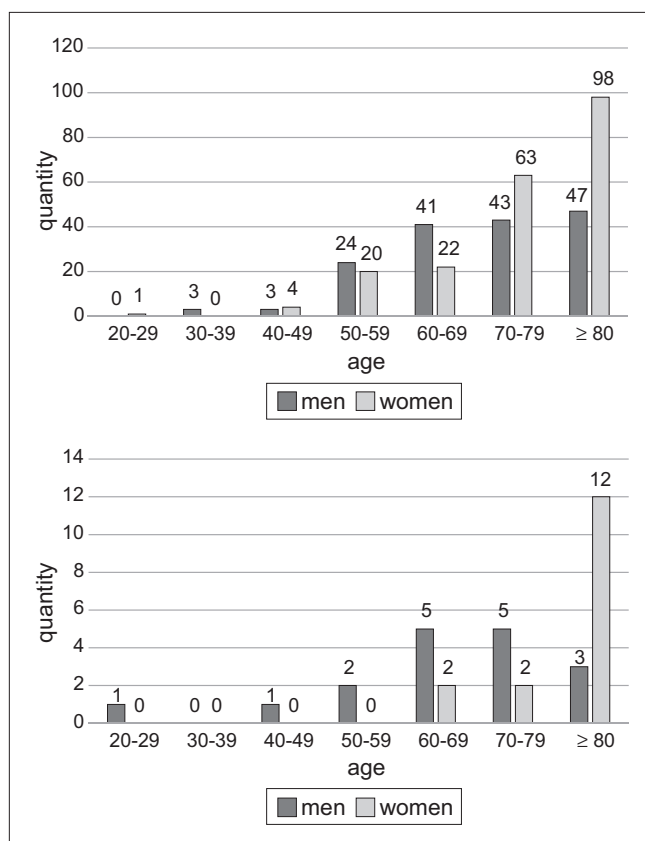
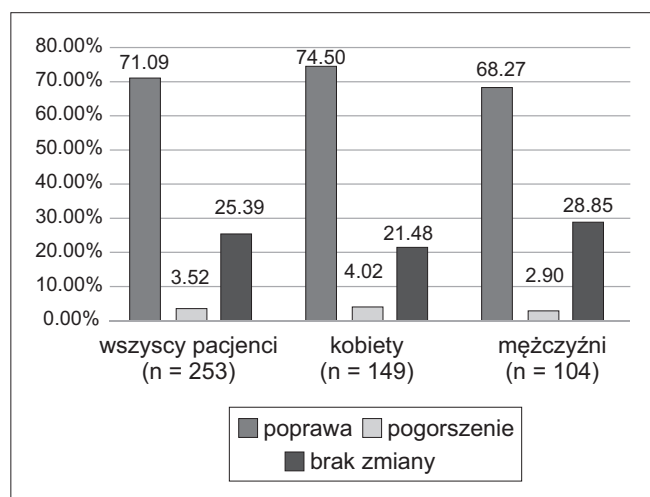


Fig. 1. Incidence of ischemic and hemorrhagic stroke depending on age and gender

The average age of stroke incidence was 74.2 years (23-97). The age of the men, was on average 5 years lower than women (71.2 vs. 76.6 years). The average age of onset of hemorrhagic stroke among women and men was lower than of ischemic stroke (67.7 vs. 74.2 years). Patients above the age of 60 years accounted for 84.8% of the studied population. In this age group, the majority of patients

Niewielki deficyt neurologiczny wystąpił u 65% pacjentów, w tym u 57,1% kobiet i 42,9% mężczyzn. Odnotowano 1,8% chorych z ciężkim deficytem neurologicznym.

Przy wypisie dokonano powtórnej oceny stanu neurologicznego pacjentów przy użyciu skali NIHSS. Za poprawę stanu pacjentów przyjęto obniżenie punktacji w skali NIHSS o  $\geq 1$ , natomiast za pogorszenie wzrost w skali NIHSS o  $\geq 1$  punkt w stosunku do oceny przy przyjęciu. Poprawę stanu klinicznego uzyskano u 71,9% wszystkich badanych chorych, pogorszenie u 3,6%, a u 24,5% pacjentów nie zaobserwowano zmiany stanu neurologicznego (ryc. 2).



Ryc. 2. Stan neurologiczny pacjentów udarowych ocenianych wg skali NIHSS

Nadciśnienie tętnicze było najczęstszą chorobą towarzyszącą udarowi mózgu (78,6%). W udarze krwotocznym mózgu nadciśnienie tętnicze występowało u 84,8% chorych, a w udarze niedokrwiennym – u 80,6%. Dyslipidemię (55,2%) stwierdzano znacznie częściej w udarze niedokrwiennym mózgu niż krwotocznym (65,6 vs. 48,5%). W badanej grupie migotanie przedsionków występowało u 25,6% wszystkich chorych, cukrzyca typu 2 – u 4,6%, choroba niedokrwienna serca – u 20,1%, zwężenie tętnic szyjnych  $> 70\%$  – u 9,2% oraz nowotwór złośliwy – u 8,2% (tab. 1).

Ponad 75% pacjentów było obciążonych więcej niż jednym czynnikiem ryzyka wystąpienia udaru mózgu. Wśród chorych z udarem niedokrwiennym mózgu znacząco przeważali pacjenci z wywiadem co najmniej dwóch czynników ryzyka (72,4 vs. 16,5%) oraz w mniejszym stopniu wśród pacjentów z udarem krwotocznym mózgu (51,5 vs. 36,4%) (ryc. 3).

Oceniono, że w badanej grupie 24,88% pacjentów ma wywiad przebytego udaru mózgu. Udar niedokrwienny mózgu u zdecydowanej większości chorych był pierwszym epizodem naczyniowym w porównaniu do udaru krwotocznego (94 vs. 6%). Odsetek kolejnych epizodów krwotocznych był wyższy u mężczyzn niż u kobiet (9,09 vs. 3,57%) (ryc. 4). Wśród chorych z powtórny udarem mózgu, większość miała więcej niż jeden czynnik ryzyka rozwoju chorób naczyniowych (78%), a tylko 5% nie było wcześniej leczonych.

W grupie pacjentów z powtórny epizodem krwotocznym w porównaniu z niedokrwiennym więcej

(57,48%) were women, while men (52,63%) predominated in the group below the age of 60 years. More than a half of the patients (55,47%) lived in urban areas. A minor neurological deficit, according to the NIHSS scale was found in 65% of patients, including 57,1% of women and 42,9% of men. A severe neurological deficit was reported in 1,8% of patients. At the time of discharge a clinical improvement was obtained in 71,9% of all patients (74,5% of women, 66,4% of men), clinical deterioration in 3,6% (4,02% of women, 2,1% of men), and in 24,5% (21,48% women, 30,8% men) no change in neurological status was observed (fig. 2).

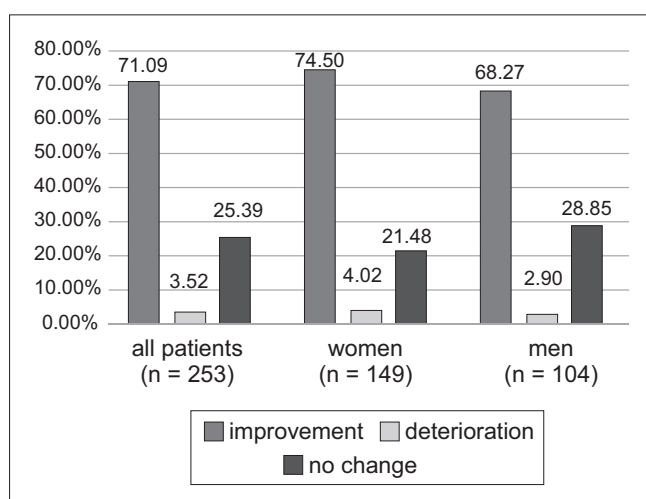


Fig. 2. Neurological status of patients hospitalized due to a stroke according to the NIHSS scale

Hypertension was the most common disease coexisting with stroke (78,6%). In hemorrhagic stroke population, hypertension occurred in 84,8% of patients, while in ischemic stroke group in 80,6%. Dyslipidemia (55,2%) was found much more frequently in ischemic stroke than in hemorrhagic stroke populations (65,6 vs. 48,5%). In our study group, atrial fibrillation occurred in 25,6% of all patients, type 2 diabetes in 4,6%, ischemic heart disease in 20,1%, carotid artery stenosis  $> 70\%$  in 9,2% and cancer in 8,2% patients (tab. 1).

Over 75% of patients were affected by more than one risk factor for stroke. Patients with at least two risk factors significantly prevailed in ischemic stroke patient population, compared to the group of hemorrhagic stroke patients (72,4 vs. 51,5%) (fig. 3).

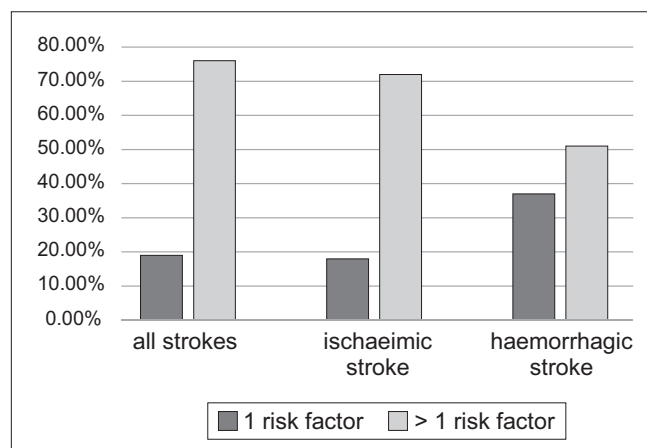
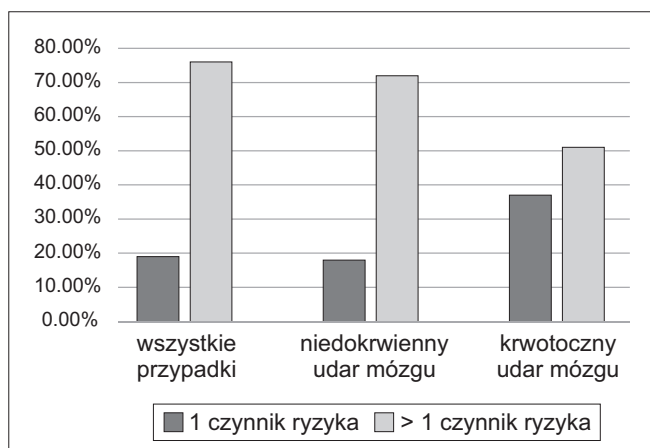
In our study group, 24,9% of patients had previously suffered a stroke, from which the vast majority suffered ischemic stroke compared to haemorrhagic stroke (94 vs. 6%). The percentage of subsequent hemorrhagic episodes was higher in the group of men than women (9,09 vs. 3,57%). Among patients with subsequent stroke, the majority had more than one risk factor for vascular disease (78%) (fig. 4).

**Tab. 1.** Choroby towarzyszące a typ udaru mózgu

	Wszystkie udary	Udar niedokrwienny			Udar krwotoczny		
	(%)	Wszyscy (%)	Kobiety (%)	Mężczyźni (%)	Wszyscy (%)	Kobiety (%)	Mężczyźni (%)
Nadciśnienie	87,1	80,6	55,7	44,3	84,8	50	50
Dyslipidemia	68,4	65,6	56,4	43,6	48,5	50	50
Migotanie przedsionków	25,6	23,8	61,5	38,5	1,7	42,9	57,1
Cukrzyca typu 2	24,6	24,4	65,6	34,4	6	100	0
Choroba niedokrwienna serca	20,1	20,6	51,3	78,7	9,1	0	100
Zwężenie tętnicy szyjnej (> 70%)	9,2	8,7	34,4	65,6	6,1	100	0
Rak	8,2	8,1	50	50	6,1	50	50

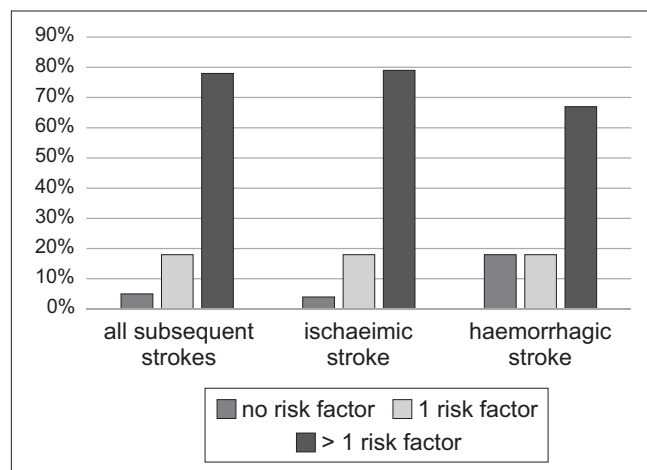
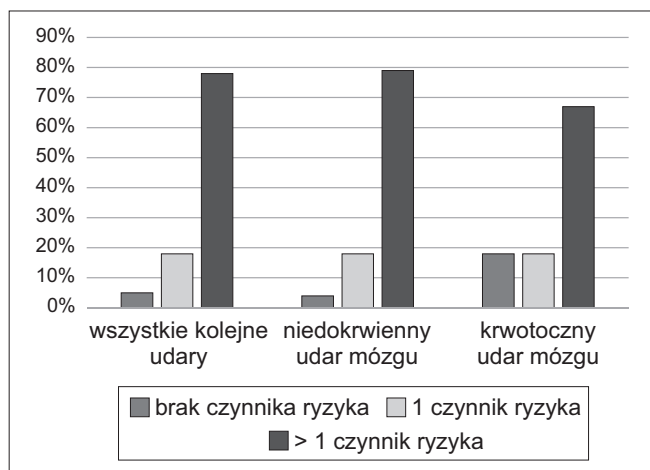
**Tab. 1.** Risk factors related to the type of stroke

	All strokes	Ischemic stroke			Hemorrhagic stroke		
	(%)	All (%)	Women (%)	Man (%)	All (%)	Women (%)	Man (%)
Hypertension	87.1	80.6	55.7	44.3	84.8	50	50
Dyslipidemia	68.4	65.6	56.4	43.6	48.5	50	50
Atrial fibrillation	25.6	23.8	61.5	38.5	1.7	42.9	57.1
Type 2 diabetes	24.6	24.4	65.6	34.4	6	100	0
Ischemic heart disease	20.1	20.6	51.3	78.7	9.1	0	100
Carotid artery stenosis (> 70%)	9.2	8.7	34.4	65.6	6.1	100	0
Cancer	8.2	8.1	50	50	6.1	50	50



**Ryc. 3.** Ilość chorób towarzyszących w zależności od typu udaru mózgu

**Fig. 3.** Percentage of risk factors depending on the type of stroke



**Ryc. 4.** Rozkład procentowy występowania chorób towarzyszących w powtórnym udarze mózgu

**Fig. 4.** Percent distribution of the occurrence of risk factors in the subsequent stroke

pacjentów negowało przy przyjęciu występowanie chorób przewlekłych (16,67 vs. 4,26%) (ryc. 4).

Śmiertelność wewnątrzszpitalna wszystkich badanych wyniosła 7,46%, w tym 63,33% u kobiet i 36,67% u mężczyzn. Średni wiek chorych, którzy zmarli w przebiegu udaru mózgu podczas hospitalizacji, wyniósł 83,33 roku. Kobiety umierały z powodu udaru mózgu w starszym wieku niż mężczyźni (84,62 vs. 78,55 roku). Odnotowano wyższą śmiertelność u pacjentów z udarem krwotocznym mózgu w porównaniu do chorych z udarem niedokrwiennym (15,15 vs. 6,78%).

## DYSKUSJA

Pomimo udoskonalenia metod diagnostycznych i terapeutycznych, udar mózgu jest wciąż jednym z głównych problemów klinicznych i społecznych na świecie. Polska, chociaż od niedawna zaliczana do krajów rozwiniętych, nadal należy do grupy państw wysokiego ryzyka wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych (8, 9). Spowodowane jest to m.in. słabą znajomością czynników ryzyka oraz niewystarczającą realizacją programów zdrowotnych mających na celu skuteczną edukację pacjentów.

Wiek jest najistotniejszym niemodyfikowalnym czynnikiem ryzyka. Wraz z jego wzrostem zarówno u kobiet, jak i mężczyzn rośnie wykładniczo ryzyko udaru mózgu (10). W badanej przez nas grupie pacjentów, podobnie do badań innych autorów, średni wiek zachorowania wyniósł 74,2 roku (11, 12).

Wpływ płci na ryzyko udaru mózgu zależny jest od wieku. Statystycznie dłuższy czas trwania życia kobiet skutkuje wyższą zapadalnością na udar mózgu, a ponadto wśród kobiet pierwszy epizod występuje średnio o 5-6 lat później niż u mężczyzn (13).

Promocja zdrowego stylu życia połączona z odpowiednimi działaniami medycznymi pozwala skutecznie eliminować większość czynników ryzyka, skutkując tym samym mniejszą zapadalnością na udar mózgu. Wyniki badania INTERSTROKE wskazują, że około 90% wszystkich udarów mózgu spowodowane jest przez czynniki modyfikowalne (14). Najczęściej występującym, zwiększającym proporcjonalnie do ciśnienia krwi ryzyko udaru mózgu, a przy tym najsilniej modyfikowalnym czynnikiem, jest nadciśnienie tętnicze, które stwierdzono aż u 78,6% naszych chorych (11, 15). Kolejnym czynnikiem ryzyka występującym znacznie częściej niż w innych opracowaniach była dyslipidemia (55,2%) (12, 16). Według Goldstein i wsp. zapadalność i śmiertelność z powodu udaru mózgu zmniejsza się o około 30% u chorych leczonych statynami (17).

Należy zwracać uwagę na możliwość współistnienia wielu obciążeń u jednego pacjenta, które mogą w sposób addytywny wpływać na ryzyko wystąpienia udaru mózgu. Wśród pacjentów hospitalizowanych w naszej Klinice ponad 75% chorych obciążonych było minimum dwoma czynnikami ryzyka, czyli zdecydowanie więcej w porównaniu do badań z naszego ośrodka z lat poprzednich (30,7%) (12).

Dokonane postępy w metodach terapeutycznych oraz lepsza opieka szpitalna pozwoliły na uzyskanie poprawy stanu klinicznego u ponad 70% naszych pacjentów, a także na istotne, niemal dwukrotne zmniejszenie

In-hospital mortality of all patients was 7.5%, among women it amounted to 63.33% and among men to 36.67%. The average age of patients who died of stroke during hospitalization was 83.33 years. Women who died due to stroke were significantly older than men (84.62 vs. 78.55 years). There was a higher mortality rate in the group of patients with hemorrhagic stroke compared to ischemic stroke (15.15 vs. 6.78%).

## DISCUSSION

Despite the improvement of diagnostic and therapeutic methods, stroke is still one of the main clinical and social problems worldwide. Poland, although considered as a developed country, still belongs to the group of high risk countries for cardiovascular diseases (8, 9). This is due to the low level of awareness of the stroke risk factors in the population, and insufficient implementation of health programs aimed at effective education of patients.

Age is the most important non-modifiable risk factor, with its increase in both women and men, the risk of stroke grows exponentially (10). In our group of patients, similarly to the studies of other authors, the average age of onset was 74.2 years (11, 12).

The influence of gender on the risk of stroke depends on age. Statistically, longer lifetime of women results in a higher incidence of stroke, and the first episode of stroke occurs among women on average 5-6 years later than in men (13).

The promotion of a healthy lifestyle combined with appropriate medical interventions allow to effectively eliminate most of the risk factors, resulting in a lower incidence of stroke. The results of the INTERSTROKE study indicate that about 90% of all strokes are caused by modifiable factors (14). The most frequent risk factor, increasing the risk of stroke proportionally to the blood pressure value is arterial hypertension. It is the most modifiable factor and was found in 78.6% of our patients (11, 15). Another risk factor occurring more often than in other studies was dyslipidemia (55.2%) (12, 16). According to Goldstein et al., the incidence and mortality due to stroke is reduced by approximately 30% in statin treated patients (17).

One should pay attention to the possibility of co-existence of multiple health issues of a single patient, which can additively affect the risk of stroke. Among patients hospitalized in our Department, over 75% of patients were affected by a minimum of two risk factors, which is much more compared to the study from our Clinic from previous years (30.7%) (12).

The advances made in therapeutic methods and better hospital care improved the clinical condition of over 70% of our patients. Moreover, it caused a significant, almost two-fold reduction of early mortality (7.5%) compared to the other Neurology Departments in Poland (13).

śmiertelności wczesnej (7,48%) w stosunku do innych ośrodków w Polsce (13).

Autorzy mają nadzieję, że na podstawie badań z różnych ośrodków naukowych w Polsce uda się stworzyć aktualną statystykę krajową, która pozwoli klinicytom na bardziej efektywne wdrażanie profilaktyki udaru mózgu. Wczesna identyfikacja czynników ryzyka, właściwa ich modyfikacja połączona z rzetelną edukacją pacjentów może istotnie zmniejszyć zapadalność na udar mózgu w Polsce.

## WNIOSKI

1. Znajomość i wczesne rozpoznawanie czynników ryzyka wystąpienia udaru mózgu może istotnie wpłynąć na profilaktykę.
2. Najczęściej występującym czynnikiem ryzyka udaru mózgu jest nadciśnienie tętnicze.
3. Większość pacjentów ma więcej niż jeden czynnik ryzyka wystąpienia udaru mózgu.
4. Edukacja pacjentów może istotnie zmniejszyć współczynnik zapadalności na udar mózgu.

The authors hope that relying on research from various scientific centers in Poland, it will be possible to create a present national statistics, that will allow clinicians to implement stroke prevention techniques more effectively. Early identification of risk factors, their proper modification combined with reliable patient education, can significantly reduce the incidence of stroke in Poland.

## CONCLUSIONS

1. Awareness and early identification of stroke risk factors can significantly improve stroke prevention.
2. The most common risk factor for stroke is hypertension.
3. More than two-thirds of patients have more than one risk factor for stroke.
4. Patient education can significantly reduce the incidence rate of stroke.

## PIŚMIENNICTWO / BIBLIOGRAPHY

1. Feigin VL, Krishnamurthi RV, Parmar P et al.; GBD 2013 Writing Group; GBD 2013 Stroke Panel Experts Group: Update on the Global Burden of Ischemic and Hemorrhagic Stroke in 1990-2013: The GBD 2013 Study. *Neuroepidemiology* 2015; 45(3): 161-176.
2. Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP et al.; American Heart Association Stroke Council, Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention et al.: An updated definition of stroke for the 21<sup>st</sup> century. *Stroke* 2013; 44(7): 2064-2089.
3. Norrving B, Kissela B: The global burden of stroke and need for a continuum of care. *Neurology* 2013; 80(3, suppl. 2): S5-12.
4. Wilkins E, Wilson L, Wickramasinghe K et al.: European Cardiovascular Disease Statistics 2017. *European Heart Network* 2017: 192.
5. Boehme AK, Esenwa C, Elkind MSV: Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention. *Circulation Research* 2017; 120(3): 472-495.
6. Pezzini A, Grassi M, Del Zotto E et al.: Cumulative effect of predisposing genotypes and their interaction with modifiable factors on the risk of ischemic stroke in young adults. *Stroke* 2005; 36(3): 533-539.
7. Labuz-Rozsak B, Skrzypek M, Pierzchała K et al.: Secondary prevention of stroke in elderly people in Poland – results of PolSenior study. *Neurol Neurochir Pol* 2014; 48(2): 85-90.
8. Feigin VL, Roth GA, Naghavi M et al., Global Burden of Diseases, Injuries and Risk Factors Study 2013 and Stroke Experts Writing Group: Global burden of stroke and risk factors in 188 countries, during 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet Neurol* 2016; 15(9): 913-924.
9. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S et al.; ESC Scientific Document Group: 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J* 2016; 37(29): 2315-2381.
10. Strepikowska A, Bucínski A: Udar mózgu – czynniki ryzyka i profilaktyka. *Postępy Farmakoterapii* 2009; 65(1): 46-50.
11. Benjamin EJ, Virani SS, Callaway CW et al., American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee: Heart Disease and Stroke Statistics-2018 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation* 2018; 137(12): e67-e492.
12. Syta-Krzyżanowska A, Chorąży M, Drozdowski W: Etiological characteristics of strokes treated in the Department of Neurology of the Medical University of Białystok with the analysis of risk factors. *Polish Aktualn Neurol* 2010; 10: 26-30.
13. Starostka-Tatar A, Labuz-Rozsak B, Skrzypek M et al.: Characteristics of hospitalizations due to acute stroke in the Silesian Province, Poland, between 2009 and 2015. *Neurol Neurochir Pol* 2017; pii:S0028-S3843.
14. O'Donnell MJ, Xavier D, Liu L et al.; INTERSTROKE investigators: Risk factors for ischaemic and intracerebral haemorrhagic stroke in 22 countries (the INTERSTROKE study): a case-control study. *Lancet* 2010; 376: 112-123.
15. Boehme AK, Esenwa C, Elkind MSV: Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention. *Circulation Research* 2017; 120(3): 472-495.
16. Niewada M, Skowronska M, Ryglewicz D et al.: Acute ischemic stroke care and outcome in centers participating in the Polish National Stroke Prevention and Treatment Registry. *Stroke* 2006; 21: 1837-1843.

17. Goldstein LB, Amarenco P, Lamonte M et al.: SPARCL Investigators. Relative effects of statin therapy on stroke and cardiovascular events in men and women: secondary analysis of the Stroke Prevention by Aggressive Reduction in Cholesterol Levels (SPARCL) Study. *Stroke* 2008; 39(9): 2444-2448.

otrzymano/received: 08.01.2020  
zaakceptowano/accepted: 29.01.2020