



REDAKCJA NAUKOWA

ZUZANNA GOLUCH

ŻYWIENIE CZŁOWIEKA I DIETETYKA

W NAUCE I PRAKTYCE

ŻYWIENIE CZŁOWIEKA I DIETETYKA –
W NAUCE I PRAKTYCE

REDAKCJA NAUKOWA
ZUZANNA GOLUCH

REDAKCJA NAUKOWA
ZUZANNA GOLUCH

ŻYWIENIE CZŁOWIEKA I DIETETYKA

W NAUCE I PRAKTYCE

ARCHAEGRAPH
Wydawnictwo Naukowe

REDAKCJA NAUKOWA (KIEROWNIK PROJEKTU BADAWCZEGO):

DR HAB. INŻ. ZUZANNA GOLUCH, PROF. UEW

KATEDRA TECHNOLOGII ŻYWNOŚCI I ŻYWIENIA, WYDZIAŁ INŻYNIERII PRODUKCJI,
UNIwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

RECENZENCI:

DR HAB. INŻ. ZUZANNA GOLUCH, PROF. UEW

DR HAB. INŻ. JULITA REGUŁA, PROF. UPP

DR HAB. INŻ. LEK. MED. DARIUSZ WŁODAREK, PROF. SGGW

RADA NAUKOWA PROJEKTU:

DR HAB. INŻ. ZUZANNA GOLUCH, PROF. UEW,

KATEDRA TECHNOLOGII ŻYWNOŚCI I ŻYWIENIA, WYDZIAŁ INŻYNIERII PRODUKCJI,
UNIwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

DR HAB. INŻ. JULITA REGUŁA, PROF. UPP,

KATEDRA ŻYWIENIA CZŁOWIEKA I DIETETYKI, WYDZIAŁ NAUK O ŻYWNOŚCI
I ŻYWIENIU, UNIwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

DR HAB. INŻ. LEK. MED. DARIUSZ WŁODAREK, PROF. SGGW,

KATEDRA DIETETYKI, INSTYTUT NAUK O ŻYWIENIU CZŁOWIEKA,
SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO W WARSZAWIE

DR HAB. INŻ. ANNA KOWALSKA, PROF. UEW,

KATEDRA EKONOMIKI I ORGANIZACJI GOSPODARKI ŻYWNOŚCIOWEJ,
WYDZIAŁ EKONOMII I FINANSÓW, UNIwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

DR N. FARM. MAGDALENA HURKACZ,

KATEDRA I ZAKŁAD FARMAKOLOGII KLINICZNEJ, WYDZIAŁ FARMACEUTYCZNY,
UNIwersytet Medyczny we Wrocławiu

DR N. FARM. ALDONA WIERZBICKA-RUCIŃSKA,

ZAKŁAD BIOCHEMII, RADIOIMMUNOLOGII I MEDYCYNY DOŚWIADCZALNEJ,
INSTYTUT "POMNIK - CENTRUM ZDROWIA DZIECKA" W WARSZAWIE.

KOREKTA REDAKTORSKA I SKŁAD

KAROL ŁUKOMIAK

DIANA ŁUKOMIAK

PROJEKT OKŁADKI

KAROL ŁUKOMIAK

© COPYRIGHT BY AUTHORS & ARCHAEGRAPH
& LABORATORIUM WIEDZY

ISBN: 978-83-67074-27-8

WERSJA ELEKTRONICZNA DOSTĘPNA NA STRONIE INTERNETOWEJ WYDAWCY:

www.archaeograph.pl

ARCHAEGRAPH
Wydawnictwo Naukowe

ŁÓDŹ - KIELCE 2021

SPIS TREŚCI

Wstęp	7
Hubert Dobrowolski, Dariusz Włodarek Hydration Status and Fluid Loss During Training in Professional Polish Female Soccer Players Among Different League Levels	9
Zuzanna Goluch, Natalia Pinta Częstotliwość spożycia związków polifenolowych, pochodzących z żywności, przez osoby z cukrzycą typu 1 i ocena ich wiedzy na temat tych związków	23
Olga Adamczyk-Gruszka, Anna Zwierzyńska, Jakub Gruszka Wpływ wybranych czynników na przyrosty masy ciała ciężarnych w czasie pandemii COVID-19 i przed pandemią	51
Karolina Jachimowicz, Karolina Rusak, Anna Winiarska-Mieczan Analiza jakościowa i ilościowa jadłospisów oraz ocena świadomości kobiet w wieku prokreacyjnym na temat planowania ciąży	65
Renata Klebaniuk, Karolina Chilimoniuk, Karolina Jachimowicz, Wioletta Samolińska, Agata Bielak, Julia Fabjanowska, Martyna Bielak Odżywianie a zdrowie psychiczne człowieka	83
Edyta Kowalczyk-Vasilev, Wioletta Samolińska, Anna Winiarska-Mieczan Popularność stosowania ziół i przypraw przez osoby starsze	97
Ewelina Książek, Małgorzata Janczar-Smuga, Jerzy Jan Pietkiewicz Crenotherapy: Therapeutic Indications and Health Effects	111

Angelika Marcinkowska

**Wpływ czynników żywieniowych
na ryzyko rozwoju endometriozy.....133**

Joanna Radzik-Zajac

Alergie i nietolerancje pokarmowe.....147

WSTĘP

Szanowni Państwo

W ostatnich latach obserwowany jest w populacji ogólnoswiatowej wzrost zachorowań na choroby niezakaźne, w tym dietozależne. Fakt ten wiąże się nie tylko z pogorszeniem jakości życia ludzi, ale również ze znacznymi kosztami społecznymi i gospodarczymi w poszczególnych krajach. Dlatego tak istotne staje podejmowanie działań dietoprofilaktycznych wśród osób zdrowych, jak i dietoterapeutycznych u pacjentów chorych. Działania te jednak powinny jednak uwzględniać dietetykę opartą na dowodach (EBD - *Evidence Based Dietetics*) i medycynę opartą na faktach (EBM - *Evidence Based Medicine*).

Zbilansowane i urozmaicone żywienie, oparte na dowodach naukowych, powinno uwzględniać wiek, płeć, masę ciała, stan fizjologiczną człowieka, częstotliwość/intensywność wykonywanego przez niego wysiłku fizycznego, jak i występujące choroby oraz stosowane leki. Podstawą takiego żywienia jest spożywanie przez ludzi żywności nie tylko zapewniającej bezpieczeństwo zdrowotne, ale również dostarczającej niezbędne składniki odżywcze, jak i prozdrowotne związki biologicznie aktywne. Rola tych związków w dietoprofilaktyce i dietoterapii jest obecnie przedmiotem intensywnych badań naukowych.

Niniejsza monografia zawiera zarówno artykuły przeglądowe, jak i prace badawcze przygotowane przez dietetyków, lekarzy i żywieniowców. Prace przeglądowe dotyczą informacji na temat właściwości, mechanizmów działania i wpływu na organizm składników żywności wraz z obecnymi w niej alergenami, a także wód leczniczych. Prace badawcze dotyczą sposobu żywienia kobiet w okresie prokreacji, stanu odżywienia kobiet ciężarnych w trwającej epidemii SARS-CoV-2, spożycia związków polifenolowych przez osoby z cukrzycą typu 1, ziół i przypraw przez osoby starsze, a także nawodnienia i utraty płynów u zawodowych piłkarek nożnych.

Życzymy, aby ta monografia posłużyła każdemu, kto interesuje się dietetyką i żywieniem człowieka.

HYDRATION STATUS AND FLUID LOSS DURING TRAINING IN PROFESSIONAL POLISH FEMALE SOCCER PLAYERS AMONG DIFFERENT LEAGUE LEVELS

Summary: The aim of the studies was to examine the hydration status of female soccer players, estimate sweat rate during training, and a level of fluid replacement. The research was completed by 39 soccer players of the three football leagues: Ekstraliga, I League, and II League. The participants had their height, body mass, total body water, which was followed by a measurement of sweat rate during a training session and the level of fluid replacement. The age of the participants was 21 ± 5 , the height was $167 \pm 4,7$ cm, and the body mass was $60,2 \pm 7,9$ kg. The volume of total body water was 51,9% (44,4-64,2%) of body mass. On average, the water intake during training totaled $709,6 \pm 412,1$ cm³ and sweat rate totaled $794,23 \pm 370,16$ cm³, which positively correlated with the league level ($p < 0,001$). Body mass loss during training session totaled $0,13 \pm 0,56\%$ on average. Moreover, sweat loss also depended on the participants' body mass and height ($p = 0,008$ and $p = 0,012$, respectively). We conclude that hydration status of the players was too low, and sweat rate depended on their height, body mass, and exertion.

Keywords: hydration; women; soccer; sweat rate; physical activity; fluid replacement.

ORCID: 0000-0002-7445-8036 (HD) oraz 0000-0002-2554-9388 (DW).

¹ Dr inż. Wydział Nauk Medycznych i Nauk o Zdrowiu, Uczelnia Społeczno-Medyczna w Warszawie.

² Dr hab. inż. lek. med. prof. SGGW, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

INTRODUCTION

Soccer is one of the most popular sports in the world. As the game has garnered immense popularity, thus attracting legions of fans, the number of players has increased. The multiple existing and developing soccer clubs and academies continue to attract new supporters. Moreover, a number of women taking up this sport is increasing exponentially, which, in turn, increases the overall number of soccer players. In 2014 the International Federation of Association Football (fr. Fédération Internationale de Football Association, abbrev. FIFA) published a report which stated that the total number of female practitioners at the worldwide level could be estimated at 30 145 700, including 4 801 360 registered players. Even though numbers of female players is high, FIFA is committed to increase the rates of female soccer players in particular Member Associations³.

One of the most significant factors influencing the player's effectiveness in training sessions and sports competitions is optimal hydration and regular fluid replacement, before, during and after physical activity. As research shows, dehydration negatively impacts muscle power, stamina, motor coordination, mental acuity, and the thermoregulatory processes, while proper hydration positively impacts average esophageal temperature, heart rate, as well as perceived exertion⁴. Maintaining proper hydration during a training session is also crucial to performance. A reduction in total body water stores by 2% may negatively affect aerobic performance, cognitive function, and orthostatic tolerance⁵. Moreover, the loss of total water exceeding 3-5% body mass causes aerobic fitness, reaction times, judgement, concentration, and decision-making processes decrease⁶. Concerning soccer players, in their literature review, Laitano et al. (2014)⁷ claim that the water loss by >2% body mass may have an impact on soccer-specific activities as high-intensity sprint running and dribbling skills as well as quality of the training and the player's performance. They also observed that soccer players are often dehydrated when they start the training or game.

³ FIFA, *Women's football survey*, Available online: http://www.fifa.com/mm/document/footballdevelopment/women/02/52/26/49/womensfootballsurvey2014_e_english.pdf [accessed: 01.09.2018].

⁴ D.S. Kalman, A. Lepeley, *Review of Hydration*. *Strength and Conditioning Journal*, 32, 2010, s. 56.

⁵ V.K. Singh, *Hydration in sports*, Spectrum, *International Journal of Humanities (serial online)*, 3, 2016.

⁶ L. Ozolina, I. Pontaga, M. Strele, *Body hydration degree changes during training in football players in winter*, *Lase Journal of Sport Science*, 2013, 4, s. 139.

⁷ O. Laitano, J.L. Runco., L. Baker, *Hydration science and strategies in football*, *Sports Science Exchange*, 2014, 128, s. 1.

The aim of this study was to examine hydration status in professional female soccer players, determine if they were properly hydrated at the beginning of a training session and if the water lost through thermoregulatory sweating were sufficiently replenished. Moreover, all parameters of hydration were based on a comparison between three league levels.

MATERIALS AND METHODS

The study included 41 professional female soccer players. However, due to the injuries received by some participants during a training session the study was completed by 39 participants: 13 women training in Ekstraliga (aged 23 ± 5 years), 19 women training in I League (aged 19 ± 5 years) and 7 women training in II League (aged 20 ± 3 years) (According to Polish league system: Ekstraliga, I Liga and II Liga, respectively). The research and all the procedures were approved by the local Ethics and Scientific Research on Humans Commission (approval number: 24/2017, June 19th, 2017). All participants or (if underage) their legal guardians consented to take part in the study.

The players were expected to meet the following requirements: take active part in training sessions, be registered in local Soccer Association, and be under 35 years old. The participants: with long-term injuries (not permitted to train within last 6 months), diagnosed with any long-term disease, and those who underwent metal implants operation were excluded from the examination. Also, the participants who received any injuries in the course of examination were excluded.

The participants' height was measured twice by means of a standard stadiometer (Seca 213 device) accurate to within 0,1 cm. Body mass was measured twice by means of a standard scale (Tanita HD-380 BK device) accurate to within 0,1 kg. The final result was computed on the basis of the arithmetic average of the measurements. The participants were asked to wear only underwear; no footwear or socks were allowed.

To assess the total body water volume, the BIA (Bioimpedance analysis) method facilitated by way of Akern BIA 101 Anniversary Sport Edition (Akern Srl., Italy) device was applied. Through the examination the participants did not suffer from any mental or physical stress. The results were achieved by positioning the participant's limbs in compliance with the producer's instruction and using 4 electrodes placed on a dorsal surface of a right hand and foot, and 2 electrodes on each limb. Before placing the electrodes,

the contact points were cleaned with alcohol to remove the stratum corneum and dried. The participants were also asked to remove all metal items and jewelry. The results were analyzed by means of computer program Bodygram 1.31.

After body mass measurements, the participants were given a bottle of mineral water each. The players were instructed that until the next measurement they were not allowed to use the toilet, spill the water or spit it out, as well as drink any other liquids. The researchers ensured these requirements were respected. After the training session, the bottles were collected and the researchers marked how much water was consumed by each player. The participants underwent further examination of their body mass twice (the result was computed on the basis of the arithmetic average of two measurements). All measurements were made in similar temperature conditions (30,6°C, 31,1°C and 31,0°C for Ekstraliga, I League and II League, respectively) with similar air humidity. Sweat rate was calculated as follows:

$$\text{Sweat rate} = (\text{body mass before training} - \text{body mass after training}) + \text{liquids intake}$$

Body mass percentage loss during training was calculated in keeping with the following pattern:

$$\text{Body mass percentage loss} = [(\text{body mass before training} - \text{body mass after training}) / \text{body mass before training}] * 100$$

Body Mass Index (BMI) was calculated with formula:

$$\text{BMI} = \text{body mass [kg]} / \text{height [m]}^2$$

Statistical analysis was conducted by means of software SPSS v. 20 (IBM Corp., USA) and included means, standard deviation, minimum and maximum values, and median calculations. Normal distribution was verified with the Shapiro-Wilk test. The t test and Wilcoxon test (depending on distribution) were used to compare data between the leagues and the players' positions. The comparison of body mass and BMI before and after the training was made by means of the Wilcoxon signed-rank test. The analysis

of correlation was based on Spearman's (nonparametric) and Pearson's (parametric) tests. The study's defined significance level was set to $\alpha=0,05$.

RESULTS

The description of the participants who completed the examination is provided in Table 1. The average age of the players was 21 ± 5 years, and the average height, body mass, and BMI were $167\pm 4,7$ cm, $60,2\pm 7,9$ kg and $21,6\pm 2,3$ kg/m², respectively. There were no significant differences between league groups in terms of age, body mass, height, and BMI.

Table 1. The characteristics of the research group with regard to league levels.

		Mean \pm SD	Median	Min – Max
Age [years]	II League	20 \pm 3	19	17-25
	I League	19 \pm 5	20	12-27
	Ekstraleague	23 \pm 5	25	15-31
	Total	21 \pm 5	22	12-31
Height [cm]	II League	165,9 \pm 4,1	165	162-173
	I League	166,5 \pm 4,2	167	160-176
	Ekstraleague	167,4 \pm 5,8	167	156-180
	Total	166,7 \pm 4,7	167	156-180
Body mass [kg]	II League	57,4 \pm 6	56,6	49,8-67,9
	I League	60,5 \pm 9,4	58,5	48-80,4
	Ekstraleague	61,3 \pm 6,7	59,1	54,1-77,5
	Total	60,2 \pm 7,9	58,5	48-80
BMI [kg/m ²]	II League	20,9 \pm 2,4	21,1	18,0-24,9
	I League	21,7 \pm 2,5	21,1	17,6-26,6
	Ekstraleague	21,9 \pm 1,8	22,2	19,6-24,5
	Total	21,6 \pm 2,3	21,1	17,6-26,6

Sweat rate, body mass differences, players' hydration status before training, and body mass percentage loss are presented in Table 2. The total body water volume in the participants was 51,9% (44,4-64,2%) of body mass. The body mass before the training was $60,2\pm 7,9$ kg, whereas after the training it was $60,1\pm 7,9$ kg, which was statistically significant difference ($p=0,045$). Furthermore, it was discovered that BMI significantly changed from $21,64\pm 2,3$ kg/m² to $21,6\pm 2,2$ kg/m² ($p=0,04$). Body mass loss median in the examined group was 0,1 kg during the training, which resulted in dehydration by $0,13\pm 0,56\%$ body mass and BMI decrease by $0,03\pm 0,12$

kg/m². Table 3 shows mass percentage loss among individual soccer teams. We found the correlation between teams playing in different league levels and the amount of consumed liquids ($p < 0,001$, $r = 0,558$, Pearson's test) and sweat rate ($p < 0,001$, $r = 0,641$, Pearson's test). However, no correlation between the league level, difference in body mass as well as BMI and body mass percentage loss ($p > 0,05$) was found. The highest sweat rate was noticed among the Ekstraleague players, i.e. 1073 ± 304 cm³, whereas among the I League and II League players it was 749 ± 310 cm³ and 400 ± 198 cm³, respectively.

Table 2. Fluid loss during training – the grand total of all teams

	Mean±SD	Median	Min – Max
Body mass BEFORE training [kg]	60,22±7,94	58,5	48,0-80,4
Body mass AFTER training [kg]	60,13±7,90	58,5	48,2-79,7
Body mass DIFFERECCE [kg]	0,08±0,35	0,1*	-1,1-0,8
BMI BEFORE training [kg/m ²]	21,64±2,26	21,15	17,61-26,6
BMI AFTER training [kg/m ²]	21,60±2,24	21,11	17,73-26,31
BMI DIFFERENCE [kg/m ²]	0,03±0,12*	0,038	-0,37-0,28
Water intake [cm ³]	709,6±412,1	650	0-1950
Sweat Rate [cm ³]	794,23±370,16	800	100-1900
Mass loss [%]	0,13±0,56	0,18	-1,86-1,16
Total body water [%]	51,8±4,8	50,9	44,4-64,2

* Body mass ($p = 0,045$) and BMI ($p = 0,04$) significantly changed during the training (Wilcoxon signed-rank test).

Furthermore, the research confirmed the correlation between height and sweat rate during the training ($p = 0,012$, $r = 0,396$, Pearson's test) and between body mass and sweat rate during training ($p = 0,008$, $r = 0,42$, Pearson's test). However, no correlation between participants' age, and between total body water, and differences of body mass, BMI, sweat rate and body mass percentage loss was ascertained (Table 4).

Table 3. Fluid loss during training in particular teams

	Ekstraleague			I League			II League		
	Mean ± SD	Median	Min-Max	Mean ± SD	Median	Min-Max	Mean ± SD	Median	Min-Max
Body mass BEFORE [kg]	61,4±6,7	59,1	54,1-77,5	60,5±9,4	58,5	48-80,4	57,4±6	56,6	49,8-67,9
Body mass AFTER [kg]	61,2±6,6	59,2	53,7-77,2	60,4±9,3	58,4	48,2-79,7	57,3±6	56,5	49,6-67,9
Body mass DIFFERENCE [kg]	0,11±0,49	0,3	-1,1-0,8	0,06±0,31	0,1	-0,6-0,75	0,1±0,08	0,1	0-0,2
BMI BEFORE [kg/m ²]	21,9±1,8	22,23	19,62-24,54	21,74±2,5	21,05	17,61-26,56	20,9±2,4	21,15	18,03-24,94
BMI AFTER [kg/m ²]	21,8±1,8	22,07	19,52-24,62	21,71±2,5	21,1	17,73-26,31	20,86±2,4	21,11	18,03-24,94
BMI DIFFERENCE [kg/m ²]	0,04±0,17	0,1	-0,37-0,28	0,02±0,11	0,04	-0,21-0,25	0,04±0,03	0,04	0-0,07
Water intake [cm ³]	965±451	750	450-1950	686±315	750	200-1250	300±180	300	0-500
Sweat Rate [mg]	1073±304	1000	850-1900	749±310	700	300-1400	400±198	500	100-600
Mass loss [%]	0,17±0,81	0,48	-1,86-1,16	0,09±0,48	0,17	-0,86-0,93	0,18±0,15	0,18	0-0,4

Tabela 4. Correlations between basic parameters and sweat loss during training.

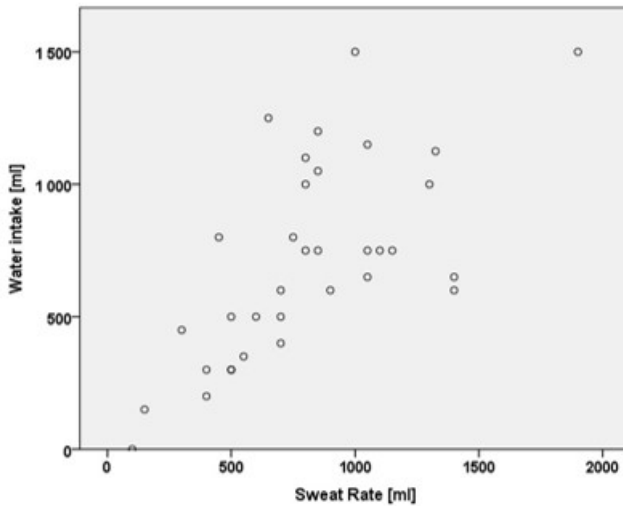
		Body mass Difference [kg]	BMI Difference [kg/m ²]	Sweat Rate [cm ³]	Body Mass Loss [kg]
Age [years]	p	0,344	0,354	0,344	0,359
	rho / r	0,156	0,152	0,156	0,151
Height [cm]	p	0,714	0,934	0,012	0,980
	rho / r	0,061	-0,014	0,396*	0,004
Body mass [kg]	p	0,834	0,961	0,008	0,813
	rho / r	0,035	-0,008	0,420**	-0,039
Total body water [%]	p	0,633	0,557	0,320	0,310
	rho / r	0,079	0,097	-0,164	-0,167

* Correlation is significant at the 0,05 level (2-tailed). ** Correlation is significant at the 0,01 level (2-tailed).

The amount of liquids intake during the 1,5 hour-long training was 709,6±412,1 cm³/training, which amounted to 473,1±274,8 cm³/hour. The Ekstraleague players consumed the highest amount of liquids during training (965±451 cm³; between 450 and 1950 cm³). The runners-up were the

players of the I League ($686 \pm 315 \text{ cm}^3$; between 200 and 1250 cm^3), whereas the II League players consumed the lowest amount of liquids ($300 \pm 180 \text{ cm}^3$; between 0 to 500 cm^3). We found a correlation between amount of liquids intake and sweat rate during training ($p < 0,001$, $r = 0,603$, Pearson's test) (Figure 1). The analysis did not identify a correlation between the players' position, water intake, and sweating during training ($p > 0,05$).

Figure 1. Correlation between amount of water intake and sweat rate during training



DISCUSSION

To the best of our knowledge, ours was the first research of this kind conducted on Polish female soccer players and one of the few conducted in the world. It is also the first study comparing fluid intake and body mass loss resulting from dehydration, and the first study specifying sweat rate among female soccer players of different league levels.

The examined players' total body water rate was 51,9% of body mass, which was below average. Even though the human body is composed of approximately 50-70% water, it is stated that the norm is 60%⁸. Only 3 participants met these standards, which means that vast majority of the examined group was dehydrated before the training. Dehydration may affect physiological functions, which, in turn, may result in reducing physical

⁸ D.S. Kalman, A. Lepeley, *Review of Hydration*. Strength and Conditioning Journal, 32, 2010, s. 56.

efficiency⁹. Hence, the examined group was unable to make the most of its full physical potential and, consequently, the players did not fully benefit from the training session. Similar results were obtained by Castro-Sepulveda et al.¹⁰. Their examination included 17 elite players, out of whom only 1 was properly hydrated and 2 marginally dehydrated. However, other authors presented more satisfying results of hydration status among soccer players out of whom less than a half was under-hydrated^{11,12}. Naturally, an imbalance between fluid intake and its loss leads to physical efficiency decrease and may have a negative impact on health. The findings of this study indicate that the examined group ought to increase their regular liquids intake.

Body mass loss during training was estimated at 0,1 kg, which lead to dehydration by $0,13 \pm 0,56\%$ body mass. Body mass loss during training was low and met the criteria required to obtain the mass loss lower than 2% ¹³ and lower than 1% ¹⁴. Undoubtedly, an adherence to these requirements did not contribute to reducing physical effectiveness and health problems. It is also noteworthy that body mass loss during training was low in Ekstraliga, I League, and II League ($0,17 \pm 0,81\%$, $0,09 \pm 0,48\%$ and $0,18 \pm 0,15\%$, respectively). Other researchers did not reveal significant body mass loss, and in their works they demonstrate dehydration status lower than 1% ¹⁵. However, our results differ from those obtained from the research carried out on male football players, where body mass loss was bigger. Maughan

⁹ M.N. Sawka, L.M. Burke, E.R. Eichner, R.J. Maughan, S.J. Montain, N. S. Stachenfeld, *American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement*, Medicine and Science in Sports and Exercise, 2007, 39, s. 377.

¹⁰ M. Castro-Sepulveda, J. Astudillo, P. Letelier, H. Zbinden-Foncea, *Prevalence for dehydration before training sessions, friendly and official matches in elite female soccer players*, Journal of Human Kinetics, 2016, 50, s. 79.

¹¹ J.C. Gibson, L.A. Stuart-Hill, W. Pethick, C.A. Gaul, *Hydration status and fluid and sodium balance in elite Canadian junior women's soccer players in a cool environment*, Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 2012, 37, s. 931.

¹² A.E. Kiding, H. Tunstall, E. Wraith, M. Good, C. Gammon, C. Smith, *Sweat rate and sweat electrolyte composition in international female soccer players during game specific training*, International Journal of Sports Medicine, 2009, 30, s. 443.

¹³ V.K. Singh, *Hydration in sports*, Spectrum, International Journal of Humanities (serial online), 3, 2016.

¹⁴ E.F. Coyle, *Fluid and fuel intake during exercise*, Journal of Sports Sciences, 2004, 22, s. 39.

¹⁵ J.C. Gibson, L.A. Stuart-Hill, W. Pethick, C.A. Gaul, *Hydration status and fluid and sodium balance in elite Canadian junior women's soccer players in a cool environment*, Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 2012, 37, s. 931; A.E. Kiding, H. Tunstall, E. Wraith, M. Good, C. Gammon, C. Smith, *Sweat rate and sweat electrolyte composition in international female soccer players during game specific training*, International Journal of Sports Medicine, 2009, 30, s. 443; D. Chaud, V. Apollinario, E. Abreu, L. Rossi, *Anthropometric profile and rate of sweating in women soccer athletes*, The FASEB Journal (serial online), 2015, suppl. 29,733.10.

et al.¹⁶ proved significant body mass loss and dehydration status of $1,62 \pm 0,55\%$. Also, Philips et al.¹⁷ recorded considerable body mass loss. The research of Shirreffs et al.¹⁸ also indicated significant body mass loss during training and dehydration status higher than 1% ($1,59 \pm 0,61\%$). It has been confirmed that women show lower sweat rate of almost 34% as well as sodium and potassium balance in sweat than men, which results from the fact that their bodies are smaller¹⁹. As demonstrated, dehydration in the examined group is caused by the deficiency in daily fluid intake rather than the training itself.

The ratio between the liquids intake, sweat rate during training and a league level of the examined soccer players shows that liquids intake and sweat rate increase in proportion to the league level. Furthermore, our research revealed that sweat rate was positively correlated with the amount of consumed drinks. Trainings in higher leagues are more demanding and tiring than those in lower leagues. More demanding trainings lead to body temperature increase, higher sweat rate, and water loss resulting from higher lung ventilation. Moreover, heightened liquid loss impacts greater thirst and higher liquids intake during training.

Sweat rate increases in proportion to body mass and height. As mentioned before, lower sweat rate amongst female players in proportion to men's sweat rate depends on their body surface. Hence, it is reasonable to conclude that bigger-bodied women lose more sweat than smaller-bodied women.

CONCLUSIONS

In conclusion, fluid loss during training in the examined female soccer players was low. Nevertheless, the result is contingent on the league level, and, in turn, on the level of intensity of the physical exercise. Soccer coaches and soccer players should take account of exertion during training, body mass and height for planning hydrating strategies. Our study suggests that closer attention should be paid to daily fluid intake in order to preempt dehydration before training or game.

¹⁶ R.J. Maughan, Shirreffs S. M., Merson S. J., Horswill C. A., *Fluid and electrolyte balance in elite male football (soccer) players training in a cool environment*, Journal of Sports Sciences, 2005, 23, s. 73.

¹⁷ S.M. Phillips, Sykes D., Gibson N., *Hydration status and fluid balance of elite European youth soccer players during consecutive training sessions*, Journal of Sports Science and Medicine, 2014, 13, s. 817.

¹⁸ S.M. Shirreffs, L.F. Aragon-Vargas, M. Chamorro, R.J. Maughan, L. Serratos, J.J. Zachwieja, *The sweating response of elite professional soccer players to training in the heat*, International Journal of Sports Medicine, 2005, 26, s. 90.

¹⁹ K.A. Rossi, *Nutritional aspects of the female athlete*, Clinics in Sports Medicine, 2017, 36, s. 627.

REFERENCES

1. Castro-Sepulveda M., Astudillo J., Letelier P., Zbinden-Foncea H., *Prevalence for dehydration before training sessions, friendly and official matches in elite female soccer players*, Journal of Human Kinetics, 50, 2016.
2. Chaud D., Apollinario V., Abreu E., Rossi L., *Anthropometric profile and rate of sweating in women soccer athletes*, The FASEB Journal (serial online), 29, 2015.
3. Coyle E. F., *Fluid and fuel intake during exercise*, Journal of Sports Sciences, 22, 2004.
4. FIFA, *Women's football survey*, Available online: http://www.fifa.com/mm/document/footballdevelopment/women/02/52/26/49/womensfootballsurvey2014_e_english.pdf [accessed: 01.09.2018].
5. Gibson J. C., Stuart-Hill L. A., Pethick W., Gaul C. A., *Hydration status and fluid and sodium balance in elite Canadian junior women's soccer players in a cool environment*, Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 37, 2012.
6. Kalman D. S., Lepeley A., *Review of Hydration*. Strength and Conditioning Journal, 32, 2010.
7. Kiding A. E., Tunstall H., Wraith E., Good M., Gammon C., Smith C., *Sweat rate and sweat electrolyte composition in international female soccer players during game specific training*, International Journal of Sports Medicine, 30, 2009.
8. Laitano O., Runco J. L., Baker L., *Hydration science and strategies in football*, Sports Science Exchange, 128, 2014.
9. Maughan R. J., Shirreffs S. M., Merson S. J., Horswill C. A., *Fluid and electrolyte balance in elite male football (soccer) players training in a cool environment*, Journal of Sports Sciences, 23, 2005.
10. Ozolina L., Pontaga I., Strele M., *Body hydration degree changes during training in football players in winter*, Lase Journal of Sport Science, 4, 2013.

11. Phillips S. M., Sykes D., Gibson N., *Hydration status and fluid balance of elite European youth soccer players during consecutive training sessions*, Journal of Sports Science and Medicine, 13, 2014.
12. Rossi K. A., *Nutritional aspects of the female athlete*, Clinics in Sports Medicine, 36, 2017.
13. Sawka M. N., Burke L. M., Eichner E. R., Maughan R. J., Montain S. J., Stachenfeld N. S., *American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement*, Medicine and Science in Sports and Exercise, 39, 2007.
14. Shirreffs S. M., Aragon-Vargas L. F., Chamorro M., Maughan R. J., Serratos L., Zachwieja J. J., *The sweating response of elite professional soccer players to training in the heat*, International Journal of Sports Medicine, 26, 2005.
15. Singh V. K., *Hydration in sports*, Spectrum, International Journal of Humanities (serial online), 3, 2016.

HYDRATION STATUS AND FLUID LOSS DURING TRAINING IN PROFESSIONAL POLISH FEMALE SOCCER PLAYERS AMONG DIFFERENT LEAGUE LEVELS

Streszczenie: Celem badań było sprawdzenie stopnia nawodnienia kobiet trenujących piłkę nożną, oszacowanie poziomu utraty płynów wraz z potem w trakcie treningu oraz poziomu ich uzupełnienia. Badanie zostało ukończone przez 39 zawodniczek trenujących w jednym z trzech klubów na różnym poziomie ligowym: Ekstraligowym, I ligowym, i II ligowym. Uczestnikom została zmierzona wysokość i masa ciała, zawartość wody w organizmie, potliwość w trakcie treningu piłkarskiego oraz poziom uzupełnienia płynów w trakcie treningu. Wiek uczestniczek wynosił 21 ± 5 lat, wysokość ciała $167 \pm 4,7$ cm, a masa ciała $60,2 \pm 7,9$ kg. Zawartość wody całkowitej w organizmie wynosiła 51,9% (44,4-64,2%) masy ciała. Średnie spożycie wody w trakcie treningu wynosiło $709,6 \pm 412,1$ cm³ podczas gdy utrata potu wynosiła $794,23 \pm 370,16$ cm³, co było skorelowane z poziomem ligowym zawodniczek ($p < 0,001$). Średnia utrata masy ciała w trakcie treningu wynosiła $0,13 \pm 0,56\%$. Ponadto utrata potu w trakcie treningów zależała również od masy i wysokości ciała zawodniczek ($p = 0,008$ i $p = 0,012$, odpowiednio). Z badań wynika zbyt niski stan nawodnienia zawodniczek oraz utrata potu zależną od ich wysokości i masy ciała oraz poziomu wysiłku.

Słowa kluczowe: nawodnienie; kobiety; piłka nożna; potliwość; aktywność fizyczna; uzupełnianie płynów.

CZĘSTOTLIWOŚĆ SPOŻYCIA ZWIĄZKÓW POLIFENOLOWYCH, POCHODZĄCYCH Z ŻYWNOŚCI, PRZEZ OSOBY Z CUKRZYCĄ TYPU 1 I OCENA ICH WIEDZY NA TEMAT TYCH ZWIĄZKÓW

Streszczenie: Celem pracy była ocena częstotliwości spożycia związków polifenolowych, pochodzących z żywności, przez osoby z cukrzycą typu 1 oraz ocena ich wiedzy na temat tych związków, ich źródeł pokarmowych oraz roli w terapii. Badanie przeprowadzono w 2020 roku, w którym wzięło udział 89 osób (48 kobiet i 41 mężczyzn) z cukrzycą typu 1. Badanie przeprowadzono pośrednią metodą ankietową. Kwestionariusz zawierał pytania dotyczące danych antropometrycznych, socjodemograficznych, historii choroby, aktywności fizycznej, częstotliwości spożycia żywności zawierającej związki polifenolowe oraz wiedzy na ich temat. Stwierdzono u respondentów niewystarczającą częstotliwość spożycia związków polifenolowych, pochodzących z żywności oraz małą wiedzę na temat tych związków, ich źródeł pochodzenia naturalnego oraz roli w terapii cukrzycy typu 1.

Słowa kluczowe: dieta, diabetycy, wiedza, źródła polifenoli.

ORCID: 0000-0002-6241-3914 (ZG).

WSTĘP

W ostatnich latach można zauważyć nieustający wzrost liczby zachorowań, a także rozpowszechnienie występowania cukrzycy, dlatego Organizacja

¹ Dr hab. inż. Zuzanna Goluch, prof. UEW, Katedra Technologii Żywności i Żywnienia, Wydział Inżynierii Produkcji, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu.

² Inż. Natalia Pinta, student Wydział Inżynierii Produkcji, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu.

Narodów Zjednoczonych zaliczyła ją do chorób cywilizacyjnych XXI wieku, a także określiła ją mianem pierwszej niezakaźnej epidemii³. Według danych Międzynarodowej Federacji Diabetologicznej (IDF, ang. International Diabetes Federation) z 2019 roku liczba osób dorosłych w wieku 20-79 lat chorych na cukrzycę wynosiła 463,0 milionów, a może ona wzrosnąć nawet do 700,2 milionów do 2045 roku. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO, ang. *World Health Organization*) prognozuje, że do 2030 roku cukrzyca będzie siódmą z najczęstszych przyczyn zgonów na świecie⁴. Zgodnie z definicją WHO cukrzyca typu 1 jest chorobą autoimmunologiczną, co oznacza, że układ odpornościowy organizmu atakuje trzustkę niszcząc własne komórki wytwarzające insulinę. W wyniku czego brak insuliny powoduje, że stężenie glukozy we krwi wzrasta, szczególnie po posiłku. Przewlekła hiperglikemia może szybko prowadzić do wczesnych (ostrych) lub późnych (przewlekłych) powikłań cukrzycowych, m.in.: kwasicy ketonowej, retinopatii, nefropatii lub neuropatii cukrzycowej, powodujących niesprawność lub zagrażających życiu⁵. Jednak przy tej jednostce chorobowej ważna jest zarówno terapia farmakologiczna, jak i dietoterapia, dzięki którym diabeetyk może łatwiej wyrównać dzienne stężenia glikemii, a przede wszystkim spowolnić rozwój powikłań cukrzycowych⁶. Jednocześnie aktywność fizyczna jest istotnym elementem w leczeniu cukrzycy typu 1, ponieważ dzięki niej diabeetyk może utrzymać należną masę ciała⁷.

Związki polifenolowe (fenolokwasy, flawonoidy, fitoestrogeny) są istotnym składnikiem diety, ponieważ neutralizują działanie wolnych rodników tlenowych, które przyczyniają się do rozwoju chorób cywilizacyjnych, m.in.: cukrzycy typu 1^{8,9}. Dieta bogata w te związki korzystnie wpływa też na samopoczucie diabeetyków poprzez zmniejszenie insulinooporności, jak również

³ M. Górka-Ciebiada, M. Loba, M. Barylski, M. Ciebiada, *Rozpoznawanie i leczenie cukrzycy - co nowego w wytycznych Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego?* Geristria, 2016, 10, s. 112-119.

⁴ M. Małecki (red.), *Cukrzyca 2025. Strategia prewencji i leczenia cukrzycy w Polsce*. Medical Media Solutions, Warszawa, 2015.

⁵ H. Ciborowska, A. Rudnicka, *Dietetyka. Żywnienie zdrowego i chorego człowieka* [w:] *Żywnienie w wybranych chorobach*. Red. J. Gawęcki, M. Grzymisławski. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2010, s. 425-445.

⁶ R. Hanas, *Cukrzyca typu 1 u dzieci, młodzieży i dorosłych*. Fundacja Edukacji Zdrowotnej, Warszawa, 2010.

⁷ A. Gawrecki, D. Naskręt, D. Zozulińska-Ziółkiewicz, *Sport a cukrzyca typu 1*. Diabetologia Praktyczna, 2011, tom 12, nr 2, s. 52-55.

⁸ A. Koszowska., A. Dittfeld, A. Puzoń-Brończyk, J. Nowaj, B. Zubelewicz-Szkodzińska, *Polifenole w profilaktyce chorób cywilizacyjnych*. Postępy Fitoterapii, 2013, nr 4, s. 263-266.

⁹ K. Siewera, M. Łabieniec-Watała, *Rola polifenoli roślinnych w łagodzeniu niekorzystnego wpływu cukrzycy na homeostazę funkcjonowania mitochondriów*. Postępy Fitoterapii, 2013, nr 1, s. 36-41.

utrzymanie normoglikemii w ciągu dnia¹⁰. Dzielne spożycie tych związków, których głównym naturalnym źródłem pokarmowym są owoce, warzywa, produkty zbożowe, kawa, herbata, oliwa z oliwek, miód, zioła i przyprawy, minimalizuje prawdopodobieństwo wystąpienia stresu oksydacyjnego, a także hamuje rozwój powikłań cukrzycowych¹¹.

Celem pracy była ocena częstotliwości spożycia związków polifenolowych, pochodzących z żywności, przez osoby ze zdiagnozowaną i leczoną cukrzycą typu 1 oraz ocena ich wiedzy na temat tych związków, ich źródeł pokarmowych oraz roli w terapii cukrzycy typu 1.

MATERIAŁ I METODY

Badanie przeprowadzono w miesiącach III-V 2020 roku. Wzięło w nim udział 89 dorosłych osób z cukrzycą typu 1 (48 kobiet i 41 mężczyzn), zrzeszonych w grupie wsparcia na portalu społecznościowym. Respondenci zostali podzieleni na dwie grupy według kryterium płci (Tabela 1).

Tabela 1. Grupa badanych z podziałem na płeć (N=89).

Kobiety		Mężczyźni		Ogółem	
n	%	n	%	N	%
48	53,9	41	46,1	89	100

Ze względu na sytuację epidemiczną w kraju związaną z pandemią COVID-19¹², badania przeprowadzono pośrednią metodą ankietową CAWI (ang. *Computer Assisted Web Interview*) z wykorzystaniem autorskiego kwestionariusza, który diabetycy wypełnili w formularzu Google. Kwestionariusz zawierał 45 pytań, w którym występowały pytania otwarte, półotwarte, jak również pytania zamknięte z listą odpowiedzi tzw. kafeteria¹³. Kwestionariusz składał się z 4 części. Pierwsza część zawierała pytania metryczkowe i antropometryczne (masa i wysokość ciała zmierzone w ostatnich 3 miesiącach). Na ich podstawie wyliczono wartość wskaźnika stanu odżywienia BMI (ang.

¹⁰ M. Mitek, A. Gasik, *Polifenole w żywności. Właściwości przeciwnutleniające*. Przemysł Spożywczy, 2007, tom 61, nr 9, s. 36-39.

¹¹ M. Mężyńska, M.M. Brzóska, *Związki polifenolowe w leczeniu i profilaktyce wybranych chorób cywilizacyjnych - dowody badań epidemiologicznych*. Polski Przegląd Nauk o Zdrowiu, 2016, tom 3, nr 48, s. 269-275.

¹² H.A. Rothan, S.N. Byrareddy, *The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak*. Journal of Autoimmunity, 2020, nr 109, s. 102433.

¹³ E. Babbie, *Badania społeczne w praktyce*. PWN, Warszawa 2004, s. 267-368.

Body Mass Index) ze wzoru masa ciała [kg]/wzrost[m]², który zinterpretowano w oparciu o klasyfikację WHO (World Health Organization)¹⁴. Uzyskane wyniki cech antropometrycznych, po sprawdzeniu normalności rozkładu testem Shapiro-Wilka i sprawdzeniu jednorodności wariancji testem Lavena, poddano obliczeniom statystycznym. Zastosowano jednoczynnikową analizę wariancji Anova testem NIR (dla różnych N), szacując różnice pomiędzy badanymi parametrami na poziomie istotności $P \leq 0,05$ i $P \leq 0,01$, z zastosowaniem programu statystycznego Statistica® 13.1.

Druga część kwestionariusza zawierała pytania o: stan zdrowia, historię przebiegu cukrzycy typu 1 oraz aktywność fizyczną. Trzecia część kwestionariusza zawierała pytania dotyczące stanu wiedzy respondentów na temat związków polifenolowych, ich źródeł pokarmowych oraz roli w terapii cukrzycy typu 1. W ostatniej części ankiety pytania dotyczyły częstotliwości spożycia naturalnej żywności zawierającej związki polifenolowe. Do oceny tej częstotliwości zastosowano 5-stopniową skalę hedoniczną. Respondenci mieli do wyboru następujące kategorie częstotliwości z określeniami słownymi: codziennie, często (4-5 razy w tygodniu), czasami (2-3 razy w tygodniu), rzadko (1-2 razy w tygodniu) i nigdy¹⁵.

Do interpretacji wyników z badania ankietowego wykorzystano elementy statystyki opisowej.

WYNIKI

Statystycznie istotnie ($P \leq 0,01$) większymi wartościami masy i wysokości ciała charakteryzowali się mężczyźni, w porównaniu do kobiet (Tabela 2). Nie stwierdzono natomiast istotnych różnic w wartości wskaźnika stanu odżywienia BMI pomiędzy grupami badanych osób.

Tabela 2. Średnie wartości cech antropometrycznych i wskaźnika BMI u cukrzyków typu (N = 89, , SD).

Badana cecha	Kobiety (n=48)	Mężczyźni (n=41)	P value
Masa ciała [kg]	70,8 ^B ± 15,99	84,1 ^A ± 10,4	0,001
Wysokość ciała [cm]	1,67 ^B ± 0,08	1,80 ^A ± 0,1	0,001
BMI (<i>Body Mass Index</i> [kg/m ²])	25,7 ± 6,4	26,0 ± 3,6	0,516

A, B – średnie oznaczone małymi literami różnią się statystycznie na poziomie $P \leq 0,01$

¹⁴ World Health Organization. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organization Technical Repor. Series, 1995, tom 854, s.1 -52.

¹⁵ E. Babicz-Zielińska. *Wybrane aspekty badań żywieniowych*. Żywnienie Człowieka i Metabolizm, 1998, tom 25, nr 2, s. 195-202.

Średnia wartość wskaźnika BMI u obu płci wskazywała na nadwagę. Jednak ze szczególnej analizy wartości tego wskaźnika wynika, że co u drugiego mężczyzny występowała nadwaga, natomiast połowa kobiet charakteryzowała się prawidłową masą ciała (Tabela 3). Tylko niewielki odsetek respondentów odznaczał się niską masą ciała (tylko kobiety) lub otyłością I° (częściej kobiety).

Tabela 3. Stan odżywienia cukrzyków typu 1, w zależności od wartości wskaźnika BMI, (N = 89, , SD).

Klasyfikacja BMI wg WHO	Zakres BMI	Kobiety (n=48)		Mężczyźni (n=41)		Ogółem (N=89)	
		n	%	n	%	n	%
Niedożywienie III	<16,0	1	2	0	0	1	1
Niedożywienie II	16,0-16,99	0	0	0	0	0	0
Niedożywienie I	17,0-18,49	3	6	0	0	3	3
Niska masa ciała	18,5-19,99	5	10	0	0	5	6
Prawidłowa masa ciała	20,0-24,99	21	44	16	39	37	42
Nadwaga	25,0-29,99	7	15	20	49	27	30
Otyłość I°	30,0-34,99	6	13	4	10	10	11
Otyłość II°	35,0-39,9	1	2	1	2	2	2
Otyłość III°	> 0,0	4	8	0	0	4	4

Respondentów (Tabela 4) stanowiły głównie osoby zamieszkujące miast do 50 tys. mieszkańców, z wykształceniem średnim i pracujące (częściej kobiety). Biorąc pod uwagę czas od zdiagnozowania choroby u co trzeciego z respondentów było to 2-8 lat (częściej kobiety), a u co czwartego 16-25 lat (częściej mężczyźni). U co drugiego diabetyka farmakologiczną formą terapii była insulinoterapia z wykorzystaniem penów do insuliny (częściej u kobiet) lub za pomocą pompy insulinowej (częściej u mężczyzn). Zaledwie 1/3 badanych (częściej kobiety) uczestniczyła w edukacji dotyczącej terapii, stylu życia i żywienia przy tej jednostce chorobowej. Zmiany w stylu życia w tej chorobie zadeklarowało ponad 80% respondentów (częściej kobiety). Głównymi źródłami wiedzy na temat potrzeby dokonania zmian w stylu życia przy cukrzycy typu 1 były strony internetowe, książki, diabetolog i grupy wsparcia na portalach społecznościowych. Jednak co trzecia z badanych osób nie stosuje żadnej specjalistycznej diety (częściej kobiety). U ponad połowy badanych wystąpiły

już powikłania (częściej u mężczyzn) i były to głównie hipo- lub hiperglikemia, kwasica ketonowa lub retinopatia cukrzycowa. Biorąc pod uwagę stosowanie aktywności fizycznej to najliczniejszą grupę respondentów (obojsza płci) stanowiły te, które uprawiają ją 2-3 razy w tygodniu.

Tabela 4. Odsetek [%] diabetyków w zależności od odpowiedzi w ankiecie, (N=89)

Odpowiedzi	Kobiety (n=48)		Mężczyźni (n=41)		Ogółem (N=89)	
	n	%	n	%	n	%
Miejsce zamieszkania						
- wieś	8	16,7	6	14,6	14	15,7
- miasto do 50 tys. mieszkańców	18	37,5	10	24,4	28	31,5
- miasto od 50-150 tys. mieszkańców	10	20,8	8	19,5	18	20,2
- miasto 150-500 tys. „mieszkańców	8	16,7	11	26,8	19	21,3
- miasto > 500 tys. mieszkańców	4	8,8	6	14,6	10	11,2
Wykształcenie:						
- podstawowe	1	2,1	2	4,9	9	3,4
- gimnazjalne	0	0	0	0	0	0
- zawodowe	9	18,8	7	17,1	16	18,0
- średnie	18	37,5	13	31,7	31	34,8
- policealne	6	12,5	8	19,5	14	15,7
- wyższe inżynierskie/licencjackie	8	16,7	6	14,6	14	15,7
- wyższe magisterskie	6	12,5	5	12,2	11	12,4
Status zawodowy:						
- osoba ucząca się/studiująca	10	20,8	7	17,1	17	19,1
- osoba studiująca i pracująca	5	10,4	6	14,6	11	12,4
- osoba pracująca	22	45,8	18	43,9	40	44,9
- osoba na urlopie macierzyński/tacierzyńskim/wychowawczym	3	6,3	1	2,4	4	4,5
- osoba bezrobotna	1	2,1	2	4,9	3	3,4
- rencista	4	8,3	1	2,4	5	5,6
- emeryt	3	6,3	6	14,6	9	10,1
Czas chorowania na cukrzycę typu 1:						
- < 12 miesięcy	3	6,3	3	7,3	6	6,7
- 2-8 lat	17	35,4	14	34,1	31	34,8
- 9-15 lat	7	14,6	8	19,5	15	16,9
- 16-25 lat	11	22,9	10	24,4	21	23,6
- > 26 lat	10	20,8	6	14,6	16	18,0
Stosowany rodzaj terapii farmakologicznej:						
- insulinoterapia z wykorzystaniem penów do insuliny	29	60,4	16	39,0	45	50,6
- terapia za pomocą pompy insulinowej	19	39,6	25	61,0	44	49,4
Uczestniczenie w edukacji dotyczącej terapii, stylu życia i żywienia:						
- tak	12	26,1	7	17,1	19	21,8
- nie	32	69,6	32	78,0	64	73,6
Dokonanie zmiany stylu życia od momentu rozpoznania cukrzycy typu 1:						
- całkowite	21	43,8	12	29,3	33	37,1
- częściowe	23	47,9	22	53,7	45	50,6
- brak zmian	4	8,3	7	17,1	11	12,4

CZĘSTOTLIWOŚĆ SPOŻYCIA ZWIĄZKÓW POLIFENOLOWYCH ...

Źródła wiedzy na temat zmian w stylu życia przy cukrzycy typu 1 (pytanie wielokrotnego wyboru):						
- strony internetowe	48	15,9	40	15,6	88	15,8
- telewizja	3	1,0	15	5,9	18	3,2
- książki	41	13,6	41	16,0	82	14,7
- czasopisma naukowe	12	4,0	3	1,2	15	2,7
- czasopisma popularnonaukowe	0	0,0	0	0,0	0	0,0
- zajęcia specjalne (wykłady, warsztaty)	34	11,3	10	3,9	44	7,9
- lekarz rodzinny	40	13,2	18	7,0	58	10,4
- lekarza diabetolog	45	14,9	25	9,8	70	12,5
- lekarza endokrynolog	32	10,6	6	2,3	38	6,8
- dietetyk/spec. ds. żywienia człowieka	17	5,6	23	9,0	40	7,2
- trener personalny	0	0,0	35	13,7	35	6,3
- grupy wsparcia na portalach społecznościowych	30	9,9	40	15,6	70	12,5

Tabela 4. c.d Odsetek [%] diabetyków w zależności od odpowiedzi w ankiecie, (N=89)

Odpowiedzi	Kobiety (n=48)		Mężczyźni (n=41)		Ogółem (N=89)	
	n	%	n	%	n	%
Stosowanie diet:						
- cukrzycowa	11	22,9	5	12,2	16	18,0
- o niskim indeksie glikemicznym i ładunku glikemicznym	10	20,8	5	12,2	15	16,9
- niskowęglowodanową	4	8,3	0	0,0	4	4,5
- wysokobiałkowa	0	0,0	10	24,4	10	11,2
- wysokotłuszczowa	0	0,0	0	0,0	0	0,0
- oparta na wymiennikach węglowodanowych	0	0,0	1	2,4	1	1,1
- tradycyjna, mieszana	3	6,3	8	19,5	11	12,4
- brak diety	20	41,7	12	29,3	32	36,0
Występowanie powikłań cukrzycy typu 1						
- Tak	27	56,3	25	61,0	52	58,4
- Nie	21	43,8	16	39,0	37	41,6
Powikłania:						
- hipoglikemia	33	37,9	29	38,7	62	38,3
- hiperglikemia	23	26,4	16	21,3	39	24,1
- kwasica ketonowa	13	14,9	11	14,7	24	14,8
- retinopatia cukrzycowa	7	8,0	17	22,7	24	14,8
- neuropatia cukrzycowa	2	2,3	2	2,7	4	2,5
- nefropatia cukrzycowa	9	10,3	0	0,0	9	5,6
Częstotliwość uprawiania aktywności fizycznej:						
- codziennie	7	14,6	1	2,4	8	9,0
- 4-5 razy w tygodniu	8	16,7	14	34,1	22	24,7
- 2-3 razy w tygodniu	14	29,2	12	29,3	26	29,2
- 1 raz w tygodniu	4	8,3	6	14,6	10	11,2
- rzadziej niż raz w tygodniu, okazjnie	15	31,3	8	19,5	23	25,8

Spośród podanych w ankiecie definicji związków polifenolowych zaledwie co czwarta kobieta i co piąty mężczyzna wskazali na prawidłową (Tabela 5). Jako źródła występowania tych związków w żywności diabetycy (częściej kobiety) głównie wskazywali: „nie wiem”, owoce i warzywa. Spośród właściwości prozdrowotnych związków polifenolowych, co trzeci z diabetyków (obojsza

płci) zaznaczył odpowiedź „nie wiem” (częściej kobiety). Natomiast dla co czwartej z kobiet była to właściwość zwalczania wolnych rodników, a dla ¼ mężczyzn minimalizowanie ryzyka rozwoju powikłań cukrzycy typu 1.

Tabela 5. Odsetek [%] diabetyków w zależności od odpowiedzi w ankiecie, (N=89)

Odpowiedzi	Kobiety (n=48)		Mężczyźni (n=41)		Ogółem (N=89)	
	n	%	n	%	n	%
Znajomość określenia „związki polifenolowe”						
- tak	20	41,7	16	39,0	36	40,4
- nie	28	58,3	25	61,0	53	59,6
Wskazanie definicji związków polifenolowych (wielokrotny wybór):						
- są to organiczne związki chemiczne pochodzenia zwierzęcego, których zadaniem jest produkcja wolnych rodników w organizmie człowieka	4	5,8	8	11,9	12	8,8
- są to substancje pochodzenia roślinnego bądź zwierzęcego, które pełnią rolę barwnika	4	5,8	9	13,4	13	9,6
- to naturalne substancje nieodżywcze pochodzenia roślinnego, które posiadają silne właściwości antyoksydacyjne neutralizując wolne rodniki w organizmie człowieka	17	24,6	13	19,4	30	22,1
- są to substancje pochodzenia roślinnego, które pełnią rolę barwnika.	16	23,2	12	17,9	28	20,6
- nie wiem	28	40,6	25	37,3	53	39,0
Źródła związków polifenolowych w żywności (wielokrotny wybór):						
- owoce	25	19,1	21	16,4	46	17,8
- warzywa	23	17,6	19	14,8	42	16,2
- ziarna i orzechy	12	9,2	9	7,0	21	8,1
- kawa	2	1,5	5	3,9	7	2,7
- herbata	10	7,6	6	4,7	16	6,2
- czerwone wino	1	0,8	4	3,1	5	1,9
- oliwki	5	3,8	3	2,3	8	3,1
- miód	0	0,0	2	1,6	2	0,8
- zioła i przyprawy	3	2,3	17	13,3	20	7,7
- soki	3	2,3	4	3,1	7	2,7
- produkty zbożowe	16	12,2	8	6,3	24	9,3
- czekolada	0	0,0	0	0,0	0	0,0
- żadne z powyższych	3	2,3	5	3,9	8	3,1
- nie wiem	28	21,4	25	19,5	53	20,5
Właściwości prozdrowotne związków polifenolowych (wielokrotny wybór):						
- zwalczanie wolnych rodników	15	18,8	11	14,7	26	17,6
- ułatwianie utrzymania prawidłowej glikemii	13	16,3	3	4,0	16	10,8
- zmniejszanie insulinooporności	7	8,8	6	8,0	13	8,8
- redukcja stresu oksydacyjnego	5	6,3	7	9,3	12	8,1
- minimalizowanie ryzyka rozwoju powikłań w cukrzycy typu 1	12	15,0	16	21,3	28	18,9
- nie wiem	28	35,0	25	33,3	53	35,8

Biorąc pod uwagę częstotliwość spożycia związków polifenolowych z owoców i ich przetworów to codziennie, często i czasami spożywane były przez diabetyków głównie jabłka, truskawki, śliwki, truskawki, maliny, borówki oraz dżem z aronii (Tabela 6). Natomiast nigdy nie był spożywany przez ponad 2/3 diabetyków czarny bez i przetwory z aronii. Z warzyw codziennie spożywane były pomidory, często kalafior, a czasami cebula, szpinak i zielone oliwki. Co drugi z badanych nigdy nie spożywał brokułów i czarnych oliwek. Natomiast oliwa z oliwek spożywana była często i czasami przez zaledwie co piątą osobę. Miód nie był spożywany przez co drugiego z diabetyków.

Spośród orzechów i pestek (Tabela 7) często i czasami spożywane były przez diabetyków orzechy arachidowe, migdały, nasiona słonecznika i pestki dyni. Blisko co trzeci z badanych nigdy nie spożywał orzechów laskowych i włoskich. Z grupy produktów zbożowych często i czasami spożywane były otręby pszenne, kasza gryczana prażona i płatki owsiane. Blisko to trzecia osoba nigdy nie spożywała otrębów i płatków pszennych oraz płatków żytnich. Spośród czekolad tylko gorzka spożywana była czasami przez co drugiego mężczyznę, natomiast pozostałe czekolady rzadko lub nigdy. Z napojów zawierających związki polifenolowe codziennie była spożywana przez 2/3 diabetyków (obojsza płci) kawa i przez co drugiego herbata owocowa i czerwona. Ponad 2/3 respondentów nigdy nie spożywało herbaty białej i żółtej.

Biorąc pod uwagę spożycie soków owocowych i win (Tabela 8) to często spożywane było wino wytrawne, czasami sok jabłkowy i pomarańczowy. Natomiast co drugi z diabetyków nigdy nie spożywał soku grejpfrutowego i wina aromatyzowanego. Spośród ziół i przypraw co czwarty badany codziennie spożywał cynamon, natomiast pieprz czarny często, a czasami pietruszkę i kurkumę. Ponad połowa respondentów nigdy nie spożywała curry i kminku.

Tabela 6. Częstotliwość [%] spożycia wybranych produktów spożywczych przez osoby z cukrzycą typu 1 (N=89).

Produkty	Codziennie			Często			Czasami			Rzadko			Nigdy		
	+0	0 ^a	Ogółem	+0	0 ^a	Ogółem	+0	0 ^a	Ogółem	+0	0 ^a	Ogółem	+0	0 ^a	Ogółem
Czarny bez	4,2	4,9	4,5	2,1	9,8	5,6	4,2	9,8	6,7	8,3	14,6	11,2	81,3	61,0	71,9
Aronia czarnoowocowa	2,1	4,9	3,4	6,3	0,0	3,4	6,3	24,4	14,6	12,5	12,2	12,4	73,9	58,5	66,3
Dżem z aronii	4,2	19,5	12,4	4,2	7,3	5,6	6,3	2,4	4,5	20,8	22,0	21,3	64,6	48,8	57,3
Marmolada z aronii	4,2	12,2	7,9	6,3	4,9	5,6	4,2	7,3	5,6	4,2	7,3	5,6	81,3	68,3	75,3
Suszone owoce z aronii	4,2	4,9	4,5	2,1	9,8	5,6	4,2	9,8	6,7	8,3	14,6	11,2	81,3	61,0	71,9
Syrup aroniowy	4,2	4,9	4,5	2,1	9,8	5,6	4,2	9,8	6,7	8,3	14,6	11,2	81,3	61,0	71,9
Truskawki	6,3	17,1	11,2	4,2	9,8	6,7	31,3	24,4	28,1	39,6	26,8	33,7	18,8	22,0	20,2
Galaretka truskawkowa	4,2	12,2	7,9	6,3	7,3	6,7	12,5	7,3	10,1	33,3	34,1	33,7	43,8	39,0	41,6
Dżem truskawkowy	4,2	4,9	4,5	4,2	9,8	6,7	10,4	14,6	12,4	33,3	17,1	25,8	45,8	53,7	49,4
Maliny	2,1	4,9	3,4	6,3	12,2	9,0	27,1	29,3	28,1	33,3	22,0	28,1	31,3	31,7	31,5
Dżem malinowy	2,1	0,0	1,1	10,4	12,2	11,2	14,6	14,6	14,6	27,1	31,7	29,2	45,8	41,5	43,8
Galaretka malinowa	2,1	0,0	1,1	4,2	4,9	4,5	8,3	12,2	10,1	31,3	22,0	27,0	54,2	53,7	53,9

CZĘSTOTLIWOŚĆ SPOŻYCIA ZWIĄZKÓW POLIFENOLOWYCH ...

Borówki amerykańskie	0,0	2,4	1,1	8,3	7,3	7,9	35,4	14,6	25,8	31,3	29,3	30,3	20,8	48,8	33,7
Żurawina	0,0	9,5	4,5	4,2	7,3	5,6	16,7	4,9	11,2	16,7	24,4	20,2	64,6	53,7	59,6
Suszona żurawina	0,0	9,8	4,5	6,3	4,9	5,6	6,3	4,9	5,6	14,6	12,2	13,5	72,9	65,9	69,7
Sliwki	0,0	0,0	0,0	14,6	19,5	16,9	16,7	7,3	12,4	31,3	14,6	23,6	37,5	61,0	48,3
Jabłka	14,6	7,3	11,2	16,7	29,3	22,5	27,1	26,8	27,0	31,3	14,6	23,6	8,3	19,5	13,5
Czarne oliwki	2,1	0,0	1,1	4,2	2,4	3,4	10,4	19,5	14,6	37,5	19,5	29,2	45,8	61,0	52,8
Zielone oliwki	0,0	4,9	2,2	12,5	2,4	7,9	20,8	19,5	20,2	29,2	41,5	34,8	39,6	31,7	36,0
Brokuly	2,1	0,0	1,1	2,1	4,9	3,4	16,7	9,8	13,5	29,2	19,5	24,7	50,0	65,9	57,3
Kalafior	0,0	0,0	0,0	14,6	22,0	18,0	20,8	12,2	16,9	31,3	22,0	27,0	33,3	43,9	38,2
Cebula czerwona	4,2	2,4	3,4	6,3	19,5	12,4	18,8	26,8	22,5	31,3	14,6	23,6	39,6	36,6	38,2
Cebula biała	6,3	4,9	5,6	6,3	12,2	9,0	33,3	22,0	28,1	27,1	29,3	28,1	27,1	31,7	29,2
Pomidory	6,3	12,2	9,0	16,7	14,7	15,7	16,7	19,5	18,0	33,3	26,8	30,3	27,1	26,8	27,0
Spinak	4,2	4,9	4,5	2,1	9,8	5,6	27,1	14,6	21,3	41,7	24,4	33,7	27,1	46,3	36,0
Oliwa z oliwek	12,5	4,9	9,0	12,5	29,3	20,2	20,8	24,4	24,7	33,3	12,2	29,2	20,8	7,3	16,9
Miód	6,3	14,6	6,7	8,3	14,6	11,2	6,3	17,1	10,1	18,8	46,3	18,0	58,3	0,0	52,8

Legenda: ♀ kobiety (n= 48); ♂ (n=41); ogółem (N=89); codziennie, często (4-5 razy w tygodniu), czasami (2-3 razy w tygodniu), rzadko (1 raz w tygodniu), nigdy.

Tabela 7. Częstotliwość [%] spożycia ziaren, orzechów i produktów zbożowych, czekolad, herbat przez osoby z cukrzycą typu 1 (N=89).

Produkt	Codziennie			Często			Czasami			Rzadko			Nigdy		
	♀	♂	Ogółem	♀	♂	Ogółem	♀	♂	Ogółem	♀	♂	Ogółem	♀	♂	Ogółem
Migdały	6,3	0,0	3,4	0,0	9,8	4,5	20,8	19,5	20,2	20,8	26,8	23,6	52,1	43,9	48,3
Orzechy laskowe	6,3	7,3	6,7	6,3	12,2	9,0	8,3	9,8	9,0	4,2	12,2	7,9	72,9	58,5	66,3
Orzechy pisdajowe	4,2	7,3	5,6	0,0	17,1	7,9	16,7	19,5	18,0	45,8	24,4	36,0	33,3	29,3	31,5
Orzechy włoskie	0,0	0,0	0,0	6,3	4,9	5,6	14,6	2,4	9,0	27,1	2,4	15,7	52,1	90,2	69,7
Orzechy ziemne (arachidowe)	6,3	2,4	4,5	16,7	9,8	13,5	39,6	31,7	36,0	35,4	39,0	37,1	2,1	17,1	9,0
Dydia, pestki	2,1	4,9	3,4	2,1	9,8	5,6	27,1	19,5	23,6	27,1	24,4	25,8	41,7	43,9	42,7
Słonecznik, nasiona	4,2	43,9	3,4	6,3	2,4	6,7	29,2	7,3	29,2	35,4	31,7	33,7	25,0	29,3	27,0
Orzechy owsiane	2,1	0,0	1,1	2,1	7,3	4,5	14,6	17,2	19,1	22,9	51,2	20,2	58,3	2,4	55,1
Orzechy pszenne	4,2	2,4	3,4	8,3	19,5	13,5	14,6	26,8	20,2	22,9	14,6	19,1	47,9	36,6	42,7
Orzechy żytnie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7	17,1	16,9	20,8	4,9	13,5	62,5	78,0	69,7
Kasza gryczana nieprażona	0,0	2,4	1,1	6,3	2,4	4,5	20,8	9,8	15,7	29,2	31,7	30,3	43,8	53,7	48,3
Kasza gryczana prażona	2,1	0,0	1,1	10,4	14,6	12,4	22,9	26,8	24,7	27,1	26,8	27,0	37,5	31,7	34,8
Platki jęczmieńne	0,0	0,0	0,0	2,1	9,8	5,6	6,3	14,6	10,1	14,6	22,0	18,0	77,1	53,7	66,3

CZĘSTOTLIWOŚĆ SPOŻYCIA ZWIĄZKÓW POLIFENOLOWYCH ...

Platki owsiane	6,3	0,0	3,4	0,0	4,9	2,2	12,5	24,4	18,0	35,4	29,3	32,6	47,9	41,5	44,9
Platki pszenne	6,3	7,3	6,7	6,3	12,2	9,0	8,3	9,8	9,0	4,2	12,2	7,9	72,9	58,5	66,3
Platki żytnie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	9,8	9,0	22,9	22,0	22,5	68,8	68,3	68,5
Gorzka czekolada	0,0	4,9	1,1	4,2	19,5	4,5	12,5	61,0	15,7	41,7	14,6	50,6	36,9	0,0	28,1
Deserowa czekolada	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8	4,5	10,4	17,1	13,5	22,9	24,4	23,6	66,7	51,2	59,6
Mleczna czekolada	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	1,1	10,4	12,2	11,2	33,3	31,7	32,6	54,2	53,7	53,9
Biała czekolada	0,0	0,0	0,0	2,4	2,4	2,5	2,1	7,3	4,5	14,6	14,6	14,6	79,2	75,6	77,5
Kawa	75,0	65,9	70,8	6,3	19,5	12,4	8,3	2,4	5,6	2,1	4,9	3,4	6,3	7,3	6,7
Herbata owocowa	31,3	22,0	27,0	8,3	4,9	6,7	12,5	14,6	13,5	20,8	34,1	27,0	25,0	24,4	24,7
Herbata czarna	18,8	9,8	14,6	10,4	2,4	6,7	22,9	14,6	19,1	20,8	53,7	36,0	27,1	19,5	23,6
Herbata zielona	4,2	0,0	2,2	6,3	2,4	4,5	10,4	14,6	12,4	18,8	7,3	13,5	56,3	26,8	42,7
Herbata ulug (czerwona)	6,3	46,3	24,7	4,2	2,4	3,4	0,0	2,4	1,1	12,5	4,0	9,0	77,1	24,4	52,8
Herbata biała	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	4,9	4,5	20,8	12,2	16,9	77,1	82,9	79,8
Herbata żółta	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	2,2	4,2	0,0	2,2	18,8	9,8	14,6	72,9	90,2	80,9
Herbata zielona	8,3	2,4	5,6	0,0	4,9	2,2	4,2	24,4	13,5	10,4	24,4	16,9	77,1	43,9	61,8

Legenda: ♀ kobiety (n= 48); ♂ (n=41); ogółem (N=89); codziennie, często (4-5 razy w tygodniu), czasami (2-3 razy w tygodniu), rzadko (1 raz w tygodniu), nigdy.

Tabela 8. Częstotliwość [%] spożycia soków owocowych, win oraz ziół i przypraw przez respondentów z cukrzycą typu 1 (N=89).

Rodzaj soku owocowego	Codziennie			Często			Czasami			Rzadko			Nigdy		
	+0	0 ^a	Ogółem	+0	0 ^a	Ogółem	+0	0 ^a	Ogółem	+0	0 ^a	Ogółem	+0	0 ^a	Ogółem
Sok z czarnej porzeczki	18,8	2,4	11,2	12,5	14,6	13,5	12,5	24,4	18,0	27,1	22,0	24,7	29,2	36,6	32,6
Sok wiśniowy	2,1	7,3	4,5	4,2	14,6	9,0	22,9	12,2	18,0	16,7	26,8	21,3	35,4	19,5	28,1
Sok jabłkowy	6,3	4,9	5,6	18,8	17,1	18,0	27,1	14,6	21,3	8,3	26,8	16,9	16,7	17,1	16,9
Sok grejfrutowy	0,0	0,0	0,0	4,2	17,1	10,1	8,3	12,2	10,1	29,2	26,8	28,1	58,3	43,9	51,7
Sok pomarańczowy	2,1	0,0	1,1	12,5	17,1	14,6	20,8	19,5	20,2	41,7	29,3	36,0	22,9	34,1	28,1
Wino wytrawne	0,0	0,0	0,0	18,8	22,0	20,2	12,5	9,8	11,2	25,0	31,7	28,1	43,8	36,6	40,4
Wino aromatyzowane	4,2	0,0	2,2	10,4	19,5	14,6	16,7	7,3	12,4	18,8	17,1	18,0	50,0	56,1	52,4
Wino półslodkie	0,0	0,0	0,0	6,3	4,9	5,6	27,1	0,0	14,6	58,3	17,1	39,3	8,3	80,5	41,6
Wino likierowane (wzmocniane)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7	2,4	10,1	12,5	12,2	12,4	70,8	85,4	77,5
Curry	8,3	2,4	5,6	0,0	4,9	2,2	4,2	24,4	13,5	10,4	24,4	16,9	77,1	43,9	61,8
Cynamon	6,3	46,3	24,7	4,2	2,4	3,4	0,0	2,4	1,1	12,5	4,9	9,0	77,1	24,4	52,8
Kminek	6,3	2,2	4,5	4,2	14,6	9,0	6,3	12,2	9,0	14,6	14,6	14,6	68,8	53,7	61,8

Kurkuma	6,3	4,9	5,6	4,2	2,4	3,4	25,0	14,6	20,2	31,0	48,8	39,3	33,3	29,3	31,5
Lubczyk	18,8	9,8	14,6	10,4	2,4	6,7	22,9	14,6	19,1	20,8	53,7	36,0	27,1	19,5	23,6
Oregano	0,0	0,0	0,0	8,3	9,8	9,0	8,3	12,2	10,1	39,3	48,8	43,8	37,5	29,3	34,8
Pieprz czarny	37,5	22,0	30,3	14,6	36,0	24,7	27,1	34,1	30,3	12,5	7,3	10,1	8,3	0,0	4,5
Pietruszka	8,3	9,8	9,0	12,5	2,4	7,9	33,3	14,6	24,7	27,5	17,1	22,5	12,5	51,2	30,3
Szawia	2,1	7,3	4,5	4,2	9,8	6,7	12,5	22,0	16,9	35,4	19,5	28,1	45,8	36,6	41,6
Tymianek	8,3	9,8	9,0	12,5	2,4	7,9	12,5	24,4	18,0	27,1	31,7	29,2	39,6	31,7	36,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ankietowych.

Legenda: ♀ kobiety (n= 48); ♂ (n=41); ogółem (N=89); codziennie, często (4-5 razy w tygodniu), czasami (2-3 razy w tygodniu), rzadko (1 raz w tygodniu), nigdy.

DYSKUSJA

U osób z cukrzycą typu 1 można zaobserwować tendencję do zwiększania masy ciała, ze względu na wystąpienie zaburzeń metabolizmu glukozy, niestosowanie diety i zmniejszoną aktywnością fizyczną¹⁶. W badaniach własnych wynika średnia wartość wskaźnika BMI u diabetyków obu płci wskazywała na nadwagę. Podobnie Papakonstantinou i in. [2019]¹⁷, w badaniach (u 20 osób dorosłych obojga płci chorujących na cukrzycę typu 1), wykazali że średnia wartość wskaźnika BMI wskazywała na nadwagę (kobiety 27,1 kg/m² vs mężczyźni 27,2 kg/m²).

¹⁶ L. Czupryniak (red.) *Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę 2020*. Diabetologia Praktyczna, 2020, tom 6, nr 1, s. 1-106; A. Rychter, A. Zawada, A. Kanikowska, M. Grzymiśławski, A. Dobrowolska, *Postępowanie dietetyczne i behawioralne chorych na cukrzycę typu 1 ze współistniejącą nadwagą*. Forum Zaburzeń Metabolicznych, 2018, tom 9, nr 1, s. 16-22.

¹⁷ E. Papakonstantinou, K. Papavasiliou, C. Maouri, E. Magriplis, S. Stavros Pappas, S. Bousboulas, A. Koutsovasilis, M. Pappas, A. Sotiropoulos, M.D. Kontogianni, *Postprandial glucose response after the consumption of three mixed meals based on the carbohydrate counting method in adults with type 1 diabetes. A randomized crossover trial*. European Society for Clinical Nutrition and Metabolism, 2019, nr 31, s. 48-55.

Czynniki społeczno-ekonomiczne takie jak: miejsce zamieszkania, stopień wykształcenia oraz status zawodowy, mają istotny wpływ na podejmowane przez jednostkę decyzje, w tym na sposób odżywiania i aktywność fizyczną¹⁸. Ludność zamieszkująca obszary wiejskie lub mniejsze miasta (do 50 tys. mieszkańców) charakteryzuje się relatywnie niższym poziomem wykształcenia, mniejszymi zarobkami niż ludność miejska zajmująca obszary powyżej 50 tys. mieszkańców¹⁹. Z badań własnych wynika, że diabetycy głównie zamieszkiwali miasta do 50 tys. mieszkańców. Natomiast w badaniach Pustułka i in. [2018]²⁰, przeprowadzonych wśród 236 osób chorych na cukrzycę typu 1 lub 2, największą grupę stanowiły osoby zamieszkujące miasta >100 tys. mieszkańców. Osoby mieszkające na obszarach wiejskich lub w małych miasteczkach wykazują mniejszą aktywność fizyczną niż mieszkańcy miast, głównie z powodu braku ośrodków i klubów sportowo-rekreacyjnych w pobliżu miejsca zamieszkania. Mieszkańcy wsi mają również gorszy dostęp do specjalisty diabetologa czy edukacji zdrowotnej²¹.

Stopień wykształcenia wiąże się ze stanem zdrowia, ponieważ wraz ze wzrostem poziomu wykształcenia zwiększa się wiedza, jak również umiejętności, które są niezbędne do samodzielnego radzenia sobie w życiu z uciążliwością cukrzycy typu 1. Istnieje liniowa zależność między wykształceniem a statusem ekonomicznym, ponieważ często osoby posiadające wyższe wykształcenie mają wyższe zarobki od osób z niższym wykształceniem²². Większe zarobki umożliwiają lepszą terapię farmakologiczną. Z badań własnych wynika, że najwięcej diabetyków zadeklarowało posiadanie wykształcenia średniego. Podobnie wykazali w badaniach Ratajczak i in. [2014]²³, w których spośród 107 osób chorujących na cukrzycę typu 1, blisko połowa legitymowała się średnim wykształceniem.

Jednym z głównych czynników mających znaczenie w terapii diabetyka

¹⁸ E. Nojszewska, *Społeczno-ekonomiczne czynniki determinujące status zdrowotny społeczeństwa na przykładzie Polski*. *Ekonomia i Prawo w Ochronie Zdrowia*, 2016, nr 1, s. 59-74.

¹⁹ J. Wojnar, *Wykształcenie ludności na obszarach wiejskich a stopień wykorzystania nowoczesnych technologii informacyjnych*. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 2015, tom 17, nr 2, s. 247-252.

²⁰ K. Pustułka, E. Kucharska, W. Sądziadek, *Ocena sposobu żywienia i znajomości zagadnień związanych z cukrzycą wśród osób chorujących na cukrzycę - badania wstępne*. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 2018, nr 542, s. 142-160.

²¹ N.E. Adler, A.A. Prather, *Risk for Type 2 Diabetes Mellitus: Person, Place, and Precision Prevention*. *Journal of the American Medical Association*, 2015, tom 175, nr 8, s. 1321-1322.

²² E. Nojszewska, *Społeczno-ekonomiczne czynniki determinujące status zdrowotny społeczeństwa na przykładzie Polski*. *Ekonomia i Prawo w Ochronie Zdrowia*, 2016, nr 1, s. 59-74.

²³ P. Ratajczak, E. Obolewicz, K. Kus, D. Koligat, A. Paczkowska, T. Zaprutko, E. Nowakowska, *Profilaktyka i leczenie cukrzycy - badanie poziomu świadomości pacjentów*. *Polski Przegląd Nauk o Zdrowiu*, 2014, tom 2, nr 39, s. 119-126.

jest status zawodowy. Najczęściej osoby pracujące, z przyczyn złej organizacji czasu w ciągu dnia, popełniają najwięcej błędów w odżywianiu. Są to m.in.: nieregularne spożywanie posiłków i ich ilość w ciągu dnia, nieprawidłowe odstępy między posiłkami, nadmierna ilość spożywanych węglowodanów przyswajalnych, a przede wszystkim pojadanie między posiłkami. Z badań własnych wynika, że najliczniejszą grupę respondentów stanowiły właśnie osoby pracujące. Odmiennie w badaniach Motyka i in. [2013]²⁴, przeprowadzonych wśród 300 chorych z rozpoznaniem cukrzycy tylko 32% z nich było aktywnych zawodowo.

Ryzyko zachorowania na cukrzycę typu 1 maleje wraz z upływem lat²⁵. Z badań własnych wynika, że największą grupę diabetyków stanowiły osoby, które chorują 2-8 lat lub 16 do 25 lat. Natomiast w badaniach Pustułka i in. [2018]²⁶ aż 46,6% stanowiły osoby chorujące na cukrzycę od 1 roku do 5 lat, a co trzecia od 6 do 19 lat.

Najważniejszym elementem farmakoterapii cukrzycy typu 1 jest insulina, która jest podawana podskórnie, domięśniowo bądź dożylnie w postaci zastrzyków²⁷. W badaniach własnych połowa diabetyków stosowała insulinoterapię z wykorzystaniem penów i połowa pompę insulinową. W badaniach Haduch-Pietruszki i in. [2017]²⁸, przeprowadzonych wśród 100 osób chorujących na cukrzycę typu 1, 69% stosowało insulinoterapię za pomocą penów, a 31% pompy insulinowe. Odmiennie wykazali w badaniach Schübert i in. [2019]²⁹, w których 70,5% cukrzyków typu 1 stosowało insulinoterapię za pomocą penów, a 29,5% za pomocą pompy insulinowej.

Najlepszą formą edukacji zdrowotnej dla diabetyków są szkolenia prowadzone przez edukatora diabetologicznego, który przekazuje niezbędną wiedzę i umiejętności na temat tej choroby i zachęca do osiągnięcia jak najlepszej

²⁴ H. Motyka, K. Stanisz-Wallis, *Wybrane determinanty jakości życia w cukrzycy*. Nowa Medycyna, 2013, nr 3, s. 115-123.

²⁵ L. Kania, *Hipoglikemia w cukrzycy typu 1*. Postępy Nauk Medycznych, 2017, nr 2, s. 95-98.

²⁶ K. Pustułka, E. Kucharska, W. Sądziadek *Ocena sposobu żywienia i znajomości zagadnień związanych z cukrzycą wśród osób chorujących na cukrzycę - badania wstępne*. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2018, nr 542, s. 142-160.

²⁷ A. Szypowska (red.) *Mam cukrzycę typu 1. Poradnik dla pacjenta i jego rodziny*. Edycja 4. Ascensia Diabetes Care Poland, Warszawa, 2018.

²⁸ I. Haduch-Pietruszka, Ż. Brudkowska, D. Moczulski, *Życie pacjentów z cukrzycą typu 1 w kontekście wsparcia społecznego i psychologicznego - analiza wyników badań własnych*. Medycyna Rodzinna, 2017, tom 20, nr 3, s. 188-191.

²⁹ H. Schübert, U.A. Müller, G. Kramer, N. Müller, T. Heller, C. Kloos, N. Kuniss, *Snacking is Common in People with Diabetes Type 1 and Type 2 with Insulin Therapy and Is Not Associated With Metabolic Control or Quality of Life*. Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes, 2019, tom 127, nr 7, s. 461-467.

jakości życia³⁰. Niestety niekorzystny jest fakt, że w badaniach własnych aż 2/3 diabetyków dotychczas nie uczestniczyło w tego typu edukacji. Odmienne w badaniach Maciąg i in. [2018]³¹, w których wzięło udział 110 osób chorujących na cukrzycę typu 2, wykazano że tylko 38% respondentów nie brało udziału w szkoleniu edukacyjnym.

Od momentu zachorowania na cukrzycę typu 1 większość diabetyków jest zmuszona do wprowadzenia wielu istotnych zmian w swoim życiu. Głównym celem jej leczenia jest zmniejszenie częstotliwości wystąpienia przewlekłych powikłań, dlatego ważną rolę w życiu chorego odgrywa zbilansowana dieta oparta wymiennikach węglowodanowych oraz wysiłek fizyczny³². W badaniach własnych tylko co drugi z respondentów częściowo zmienił swój styl życia. Natomiast Maciąg i in. [2018]³³ wykazali, że u 67% badanych zachorowanie na cukrzycę wywołało zmiany w stylu życia. Zmiany te są nieodzownie powiązane z prawidłowym odżywianiem z uwagi na poprawę stanu zdrowia, jak i profilaktykę zapobiegania powikłaniom cukrzycy. Biorąc pod uwagę stosowanie specjalistycznej diety, z badań własnych wynika, że tylko niewielki odsetek je stosuje. Maciąg i in. [2018]³⁴ wykazali, że 49,6% respondentów stosowało dietę cukrzycową. W badaniach własnych stwierdzono, że u ponad połowy u diabetyków już wystąpiły powikłania cukrzycowe (m.in. retinopatia cukrzycowa i neuropatia cukrzycowa). Podobnie wykazali w badaniach Pustułka i in. [2018]³⁵, w których u 70,34% diabetyków wystąpiły podobne powikłania cukrzycowe.

Głównym źródłem wiedzy, w zakresie postępowania w cukrzycy typu 1, w badaniach własnych u diabetyków były strony internetowe i grupy wsparcia na portalach społecznościowych, co jest charakterystyczne dla społeczeństwa

³⁰ D. Michałowska. *Edukacja prozdrowotna - podejście, modele, metody*. Przegląd Terapeutyczny, 2008, nr 4, s. 1-26.

³¹ D. Maciąg, M. Cichońska, B. Zboina, M. Rybak, *Wpływ wybranych czynników społeczno-demograficznych oraz stanu wiedzy pacjenta na temat cukrzycy typu 2 na poziom akceptacji choroby* [w:] *Medyczne wymiary dobrostanu*. Red. K. Turowski. Wydawnictwo Naukowe NeuroCentrum, Lublin, 2018, s. 205-230.

³² A. Szybowska (red.) *Mam cukrzycę typu 1*. Poradnik dla pacjenta i jego rodziny. Edycja 4. Ascensia Diabetes Care Poland, Warszawa, 2018.

³³ D. Maciąg, M. Cichońska, B. Zboina, M. Rybak, *Wpływ wybranych czynników społeczno-demograficznych oraz stanu wiedzy pacjenta na temat cukrzycy typu 2 na poziom akceptacji choroby* [w:] *Medyczne wymiary dobrostanu*. Red. K. Turowski. Wydawnictwo Naukowe NeuroCentrum, Lublin, 2018, s. 205-230.

³⁴ Tamże.

³⁵ K. Pustułka, E. Kucharska, W. Sądziadek, *Ocena sposobu żywienia i znajomości zagadnień związanych z cukrzycą wśród osób chorujących na cukrzycę - badania wstępne*. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2018, nr 542, s. 142-160.

informacyjnego³⁶. Odmienne w badaniach Pustułki i in. [2018]³⁷, diabetycy czerpali głównie wiedzę z książek, poradników oraz czasopism naukowych.

Regularna aktywność fizyczna wspomaga utrzymanie normoglikemii we krwi w ciągu dnia³⁸. W prezentowanych badaniach diabetycy najczęściej uprawiali aktywność fizyczną 2-3 razy w tygodniu. Natomiast Mędreła-Kuder i Bis [2014]³⁹ wykazały, że wśród 120 osób chorujących na cukrzycę typu 2 ponad połowa badanych uprawiała 1-2 godziny aktywności fizycznej w ciągu tygodnia.

Związki polifenolowe pochodzące z naturalnej żywności tzw. antyoksydanty, przeciwutleniacze posiadają istotne dla diabetyka właściwości prozdrowotne, m.in.: ułatwiają utrzymanie prawidłowej homeostazy glikemii, zapobiegają powstawaniu i gromadzeniu się w komórkach/tkankach/narządach końcowych produktów zaawansowanej glikacji AGE (ang. *Advanced Glycation End Products*), a także minimalizują stres oksydacyjny⁴⁰. Z badań własnych wynika, że tylko co trzeci z diabetyków znał określenie związków polifenolowych. Natomiast w badaniach Kmiecik i Kobus [2005]⁴¹ 41% respondentów uważało, że antyoksydanty występują w sposób naturalny w produktach przetwórstwa spożywczego.

W badaniach własnych respondenci potrafili wskazać niektóre źródła związków polifenolowych (owoce, warzywa, produkty zbożowe). Mniejszy odsetek wiedział o ich występowaniu w oliwkach, kawie, sokach, czerwonym winie, ziołach i przyprawach lub czekoladach. Podobnie w badaniu Boodhu i Badrie [2007]⁴² wykazano, że 80,4% respondentów zadeklarowało, że owoce i warzywa są dobrym źródłem przeciwutleniaczy. Ponadto w badaniach własnych tylko niewielki odsetek diabetyków potrafił prawidłowo wskazać, spośród podanych w ankiecie, właściwości prozdrowotne

³⁶ W. Krztoń, *XXI wiek - wiekiem społeczeństwa informacyjnego*. Modern Management Review, 2015, tom 22, nr 5, s. 101-112.

³⁷ K. Pustułka, E. Kucharska, W. Sądziadek, *Ocena sposobu żywienia i znajomości zagadnień związanych z cukrzycą wśród osób chorujących na cukrzycę - badania wstępne*. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2018, nr 542, s. 142-160.

³⁸ A. Gawrecki, D. Naskręt, D. Zozulińska-Ziołkiewicz, *Sport a cukrzyca typu 1*. Diabetologia Praktyczna, 2011, tom 12, nr 2, s. 52-55.

³⁹ E. Mędreła-Kuder, H. Bis, *Porównanie aktywności fizycznej i diety u kobiet i mężczyzn chorych na cukrzycę typu 2*. Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu, 2014, tom 20, nr 1, s. 31-33.

⁴⁰ A. Klepacka, *Przeciwlityczne właściwości ekstraktów roślinnych bogatych w polifenole*. Postępy Fitoterapii 2013, nr 2, s. 127-131.

⁴¹ D. Kmiecik, D. Kobus, *Badanie postaw konsumentów wobec przeciwutleniaczy*. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 2005, tom 12, nr 2(43)suppl, s. 308-317.

⁴² A. Boodhu, N. Badrie, *An exploratory study of public awareness and knowledge of antioxidants in Trinidad, West Indies*. Journal of Food Agriculture and Environment, 2007, tom 5, nr 3, s. 23-28.

związków polifenolowych. W badaniach Kmieciak i Kobus [2005]⁴³ 64% badanych wskazywało na ochronę produktów żywnościowych przez jełczeniem, ulepszanie smaku i zapachu.

Biorąc pod uwagę częstotliwość spożycia owoców i warzyw, jako źródła związków polifenolowych, to w badaniach własnych diabetycy zadeklarowali konsumowanie przynajmniej raz w tygodniu truskawek, malin, borówek, śliwek i jabłek. Ponadto respondenci zadeklarowali spożywanie przy najmniej 1 raz w tygodniu takich warzyw jak: kalafior, cebulę białą i czerwoną, pomidory oraz szpinak. Natomiast z badań Piejko i in. [2018]⁴⁴, w których wzięło udział 66 osób chorujących na cukrzycę typu 2 wynikało, że ponad połowa diabetyków spożywała kilka razy w tygodniu owoce, a co trzecia z kobiet i co piąty mężczyzna raz dziennie warzywa.

Oliwa z oliwek jest ważnym składnikiem racjonalnej diety, bo również zawiera związki polifenolowe, w tym oleokantal, oleaceinę zalecane w dietoterapii cukrzyków ze względu na właściwości antyoksydacyjne⁴⁵. Dlatego niekorzystnym faktem jest to, że w badaniach własnych tylko 1/3 diabetyków spożywała oliwę z oliwek czasami lub 2-3 razy w tygodniu.

Miód nie jest wskazany w diecie diabetyka, gdyż przyczynia się do wywoływania hiperglikemii po jego spożycia⁴⁶. Dlatego pozytywnym jest fakt iż w badaniach własnych 52,8% diabetyków nie spożywało miodu nigdy.

Dla osób chorujących na cukrzycę typu 1 wskazane jest codzienne spożycie tylko niewielkiej ilości ziaren i orzechów ze względu na ich dużą wartość energetyczną. W przeprowadzonych badaniach z ziaren i orzechów niestety najrzadziej były spożywane przez diabetyków orzechy włoskie i laskowe. Natomiast inni autorzy, w badaniach przeprowadzonych u 50 pacjentów z cukrzycą typu 2, wykazali korzystny wpływ spożycia orzechów laskowych, gdyż działały one stabilizująco na stężenie antyaterogennej frakcji HDL-cholesterolu, dzięki wzrostowi stężenia witaminy E oraz kwasów MUFA we krwi⁴⁷.

⁴³ D. Kmieciak, D. Kobus, *Badanie postaw konsumentów wobec przeciwutleniaczy*. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 2005, tom 12, nr 2(43) supl, s. 308-317.

⁴⁴ L. Piejko, A. Nawrat-Szołtysik, D. Kopec, D. Broncel-Czekaj, Z. Nowak, *Jakość diety i wybrane zachowania zdrowotne dorosłych chorych na cukrzycę typu 2*. Forum Zaburzeń Metabolicznych 2018, tom 9, nr 1, s. 36-44.

⁴⁵ E. Kwiatkowska, S. Bawa, *Znaczenie substancji uznanych za antyodżywcze w profilaktyce chorób cywilizacyjnych*. Medycyna Rodzinna, 2007, nr 2, s. 36-40.

⁴⁶ K. Basista-Sołtys, *Właściwości biologiczne i prozdrowotne miodu oraz jego zastosowanie jako zdrowa żywność*. Gazeta Farmaceutyczna, 2013, tom 22, nr 3, s. 26-28.

⁴⁷ R.D. Damavandi, S. Egtesadi, F. Shidfar, I. Heydari, A.R. Foroushani, *Effects of hazelnuts consumption on fasting blood sugar and lipoproteins in patients with type 2 diabetes*. Journal of Research in Medical Sciences, 2013, tom 18, nr 4, s. 314-321.

Spośród produktów zbożowych, najczęściej spożywane przez diabetyków powinny być produkty pełnoziarniste, tj. pieczywo razowe, otręby i płatki owsiane, pszenne bądź żytnie, jak również kasze o niski indeksie i ładunku glikemicznym⁴⁸. W prezentowanych badaniach 1/3 diabetyków spożywała przynajmniej raz w tygodniu kaszę gryczaną. W badaniach Szewczyk i in. [2011]⁴⁹, w których wzięło udział 78 pacjentów chorujących na cukrzycę typu 1 lub i 2, aż 53,1% z nich nie spożywała otrębów, natomiast muesli nigdy lub kilka razy w tygodniu.

Z badań własnych wynika, że najczęściej spożywanym napojem przez 2/3 respondentów była kawa, a herbata zielona była spożywana tylko przez niewielki odsetek często lub czasami. Herbata, a także kawa, posiadają silne właściwości przeciwutleniające, dzięki związkom polifenolowym, które minimalizują wystąpienie zjawiska stresu oksydacyjnego⁵⁰. Jednak długotrwałe spożycie kawy, dzięki zawartej w niej kofeinie przyczyna się do nasilenia objawów hipoglikemii przy niezbyt wysokich stężeniach glukozy we krwi, co pozwala na wczesną reakcję w przypadku hipoglikemii nieświadomionej (bezoobjawowej)⁵¹.

Zgodnie z zaleceniami Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego z 2020 roku⁵² spożycie soków owocowych przez diabetyków powinno być minimalne. Z badań własnych wynika, że sok jabłkowy i pomarańczowy był spożywany co najmniej 2-3 razy w ciągu tygodniu przez 1/5 respondentów (częściej kobiety). Natomiast w badaniach Włodarka i Głąbskiej [2010]⁵³, przeprowadzonych wśród 329 osób z cukrzycą typu 2 wynikało, że ponad połowa respondentów (obojga płci) konsumowała soki owocowe 1 raz w tygodniu, a prawie 1/5 często. Natomiast czerwone wino może być spożywane przez diabetyków ze względu na zawartość resweratrolu, który posiada silne właściwości antyoksydacyjne⁵⁴.

⁴⁸ R. Hanas, *Cukrzyca typu 1 u dzieci, młodzieży i dorosłych*. Fundacja Edukacji Zdrowotnej, Warszawa, 2010.

⁴⁹ A. Szewczyk, A. Białek, A. Kukielczak, N. Czech, T. Kokot, M. Muc Wierzgoń, E. Nowakowska-Zajdel, K. Klakla, *Ocena sposobu żywienia osób chorujących na cukrzycę typu 1 i 2*. Problemy Higieny i Epidemiologii, 2011, tom 92, nr 2, s. 267-271.

⁵⁰ M. Matysek-Nawrocka, P. Cyrankiewicz, *Substancje biologicznie aktywne pozyskiwane z herbaty, kawy i kakao oraz ich zastosowanie w kosmetykach*. Postępy Fitoterapii, 2016, tom 17, nr 2, s. 139-144.

⁵¹ R. Hanas, *Cukrzyca typu 1 u dzieci, młodzieży i dorosłych*. Fundacja Edukacji Zdrowotnej, Warszawa, 2010.

⁵² *Guidelines on the management of diabetic patients. A position of Diabetes Poland*. Clin Diabetol 2020, tom 9, nr 1, s. 1-108.

⁵³ D. Włodarek, D. Głąbska, *Zwyczaje żywieniowe osób chorujących na cukrzycę typu 2*. Diabetologia Praktyczna, 2010, tom 11, s. 1, s. 17-23.

⁵⁴ D. Król, G. Gregorzyk, A. Szymańska, U. Jankiewicz, P. Kowalczyk, *Substancje antyoksydacyjne w czerwonym winie*. Postępy Fitoterapii, 2013, nr 4, s. 260-262.

Z badań własnych wynika, że 1/3 diabetyków przynajmniej raz w tygodniu piła wino półsłodkie i/lub aromatyzowane.

Z analizy badań własnych dotyczących częstości spożycia wybranych ziół i przypraw wynika, że czarny pieprz był najczęściej konsumowany codziennie lub 2-3 razy w tygodniu przez 1/3 badanych. Niestety niekorzystnym faktem jest niska częstotliwość spożycia kminku i tymianku, które posiadają silne właściwości przeciwutleniające, a przede wszystkim są wykorzystywane w przemyśle spożywczym, jako naturalne konserwanty⁵⁵.

PODSUMOWANIE

Z analizy badań własnych wynika, że wśród respondentów (obojsza płci) chorujących na cukrzycę typu 1 można zauważyć niewystarczającą częstotliwość spożycia związków polifenolowych, pochodzących z naturalnej żywności oraz małą wiedzę na temat tych związków, ich źródeł pochodzenia naturalnego oraz roli w terapii cukrzycy typu 1.

BIBLIOGRAFIA

1. Adler N.E., Prather A.A. *Risk for Type 2 Diabetes Mellitus: Person, Place, and Precision Prevention*. Journal of the American Medical Association, 2015, tom 175, nr 8, s. 1321-1322.
2. Babbie E. *Badania społeczne w praktyce*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2004, s. 267-368.
3. Babicz-Zielińska E. *Wybrane aspekty badań żywieniowych*. Żywnienie Człowieka i Metabolizm, 1998, tom 25, nr 2, s. 195-202.
4. Basista-Sołtys K. *Właściwości biologiczne i prozdrowotne miodu oraz jego zastosowanie jako zdrowa żywność*. Gazeta Farmaceutyczna, 2013, tom 22, nr 3, s. 26-28.
5. Boodhu A., Badrie N. *An exploratory study of public awareness and knowledge of antioxidants in Trinidad, West Indies*. Journal of Food Agriculture and Environment, 2007, tom 5, nr 3, s. 23-28.
6. Ciborowska H., Rudnicka A. *Dietetyka. Żywnienie zdrowego i chorego człowieka* [w:] *Żywnienie w wybranych chorobach*. Red. J. Gawęcki,

⁵⁵ I. Hinneburg, D.J.D. Dorman, R. Hiltunen, *Antioxidant activities of extracts from selected culinary herbs and spices*. Food Chemistry, 2006, nr 97, s. 122-129.

- M. Grzymiśławski. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2010, s. 425-445.
7. Czupryniak L. (red.) *Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę 2020*. Diabetologia Praktyczna, 2020, tom 6, nr 1, s. 1-106.
 8. Damavandi, R.D., Eghtesadi, S., Shidfar, F., Heydari, I., Foroushani, A.R., *Effects of hazelnuts consumption on fasting blood sugar and lipoproteins in patients with type 2 diabetes*. Journal of Research in Medical Sciences, 2013, tom 18, nr 4, s. 314-321.
 9. Gawrecki A., Naskręt D., Zozulińska-Ziółkiewicz D. *Sport a cukrzyca typu 1*. Diabetologia Praktyczna, 2011, tom 12, nr 2, s. 52-55.
 10. Górska-Ciebiada M., Loba M., Barylski M., Ciebiada M. *Rozpoznawanie i leczenie cukrzycy - co nowego w wytycznych Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego?* Geristris, 2016; nr 10, s. 112-119.
 11. *Guidelines on the management of diabetic patients. A position of Diabetes Poland*. Clinical Diabetology, 2020, tom 9, nr 1, s. 1-108.
 12. Haduch-Pietruszka I., Brudkowska Ż., Moczulski D. *Życie pacjentów z cukrzycą typu 1 w kontekście wsparcia społecznego i psychologicznego - analiza wyników badań własnych*. Medycyna Rodzinna, 2017, tom 20, nr 3, s. 188-191.
 13. Hanas R. *Cukrzyca typu 1 u dzieci, młodzieży i dorosłych*. Fundacja Edukacji Zdrowotnej, Warszawa, 2010.
 14. Hinneburg I., Dorman H.J.D., Hiltunen R. *Antioxidant activities of extracts from selected culinary herbs and spices*. Food Chemistry, 2006, nr 97, s. 122-129.
 15. Kania L. *Hipoglikemia w cukrzycy typu 1*. Postępy Nauk Medycznych, 2017, nr 2, s. 95-98.
 16. Klepacka A. *Przeciwnikcyjne właściwości ekstraktów roślinnych bogatych w polifenole*. Postępy Fitoterapii 2013, nr 2, s. 127-131.
 17. Kmiecik D., Kobus D. *Badanie postaw konsumentów wobec przeciwutleniających*. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 2005, tom 12, nr 2(43) supl., s. 308-317.
 18. Koszowska A., Dittfeld A., Puzoń-Brończyk A., Nowaj J., Zubelewicz-Szkodzińska B. *Polifenole w profilaktyce chorób cywilizacyjnych*. Postępy Fitoterapii, 2013, nr 4, s. 263-266.

19. Król D., Gregorzyk G., Szymańska A., Jankiewicz U., Kowalczyk P. *Substancje antyoksydacyjne w czerwonym winie*. Postępy Fitoterapii, 2013, nr 4, s. 260-262.
20. Krztoń W. *XXI wiek - wiekiem społeczeństwa informacyjnego*. Modern Management Review, 2015, tom 22, nr 5, s. 101-112.
21. Kwiatkowska E., Bawa S. *Znaczenie substancji uznanych za antyodżywcze w profilaktyce chorób cywilizacyjnych*. Medycyna Rodzinna, 2007, nr 2, s. 36-40.
22. Maciąg D., Cichońska M., Zboina B., Rybak M. *Wpływ wybranych czynników społeczno-demograficznych oraz stanu wiedzy pacjenta na temat cukrzycy typu 2 na poziom akceptacji choroby [w:] Medyczne wymiary dobrostanu*. Red. K. Turowski. Wydawnictwo Naukowe NeuroCentrum, Lublin, 2018, s. 205-230.
23. Małecki M. (red.) *Cukrzyca 2025. Strategia prewencji i leczenia cukrzycy w Polsce*. Medical Media Solutions, Warszawa 2015.
24. Matysek-Nawrocka M., Cyrankiewicz P. *Substancje biologicznie aktywne pozyskiwane z herbaty, kawy i kakao oraz ich zastosowanie w kosmetykach*. Postępy Fitoterapii, 2016, tom 17, nr 2, s. 139-144.
25. Mędręła-Kuder E., Bis H. *Porównanie aktywności fizycznej i diety u kobiet i mężczyzn chorych na cukrzycę typu 2*. Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu, 2014, tom 20, nr 1, s. 31-33.
26. Mężyńska M., Brzóska M.M. *Związki polifenolowe w leczeniu i profilaktyce wybranych chorób cywilizacyjnych - dowody badań epidemiologicznych*. Polski Przegląd Nauk o Zdrowiu, 2016, tom 3, nr 48, s. 269-275.
27. Michałowska D. *Edukacja prozdrowotna - podejście, modele, metody*. Przegląd Terapeutyczny, 2008, nr 4, s. 1-26.
28. Mitek M., Gasik A. *Polifenole w żywności. Właściwości przeciwutleniające*. Przemysł Spożywczy, 2007, tom 61, nr 9, s. 36-39.
29. Motyka H., Stanisław Wallis K. *Wybrane determinanty jakości życia w cukrzycy*. Nowa Medycyna, 2013, nr 3, s. 115-123.
30. Nojszewska E. *Społeczno-ekonomiczne czynniki determinujące status zdrowotny społeczeństwa na przykładzie Polski*. Ekonomia i Prawo w Ochronie Zdrowia, 2016, nr 1, s. 59-74.

31. Papakonstantinou E., Papavasiliou K., Maouri C., Magriplis E., Stavros Pappas S., Bousboulas S., Koutsovasilis A., Pappas M., Sotiropoulos A., Kontogianni M.D. *Postprandial glucose response after the consumption of three mixed meals based on the carbohydrate counting method in adults with type 1 diabetes. A randomized crossover trial.* European Society for Clinical Nutrition and Metabolism, 2019, nr 31, s. 48-55.
32. Piejko L., Nawrat-Szołtyśik A., Kopeć D., Broncel-Czekaj D., Nowak Z. *Jakość diety i wybrane zachowania zdrowotne dorosłych chorych na cukrzycę typu 2.* Forum Zaburzeń Metabolicznych, 2018, tom 9, nr 1, s. 36-44.
33. Pustulka K., Kucharska E., Sądziadek W. *Ocena sposobu żywienia i znajomości zagadnień związanych z cukrzycą wśród osób chorujących na cukrzycę - badania wstępne.* Prace naukowego Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2018, nr 542, s. 142-160.
34. Ratajczak P., Obolewicz E., Kus K., Koligat D., Paczkowska A., Zaprutko T., Nowakowska E. *Profilaktyka i leczenie cukrzycy - badanie poziomu świadomości pacjentów.* Polski Przegląd Nauk o Zdrowiu, 2014, tom 2, nr 39, s. 119-126.
35. Rychter A., Zawada A., Kanikowska A., Grzymisławski M., Dobrowolska A. *Postępowanie dietetyczne i behawioralne chorych na cukrzycę typu 1 ze współistniejącą nadwagą.* Forum Zaburzeń Metabolicznych, 2018, tom 9, nr 1, s. 16-22.
36. Schübert H., Müller U.A., Kramer G., Müller N., Heller T., Kloos C., Kuniss N. *Snacking is Common in People with Diabetes Type 1 and Type 2 with Insulin Therapy and Is Not Associated With Metabolic Control or Quality of Life.* Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes, 2019, tom 127, nr 7, s. 461-467.
37. Siewera K., Łabieniec-Watała M. *Rola polifenoli roślinnych w łagodzeniu niekorzystnego wpływu cukrzycy na homeostazę funkcjonowania mitochondriów.* Postępy Fitoterapii, 2013, nr 1, s. 36-41.
38. Szypowska A. (red.) *Mam cukrzycę typu 1. Poradnik dla pacjenta i jego rodziny.* Edycja 4. Ascensia Diabetes Care Poland, Warszawa, 2018.
39. World Health Organization. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee.* World Health Organization Technical Report Series, 1995, tom 854, s. 52.

40. Włodarek D., Głąbska D. *Zwyczaje żywieniowe osób chorujących na cukrzycę typu 2*. Diabetologia Praktyczna, 2010, tom 11, nr 1, s. 17-23.
41. Wojnar J. *Wykształcenie ludności na obszarach wiejskich a stopień wykorzystania nowoczesnych technologii informacyjnych*. Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, 2015, tom 17, nr 2, s. 247-252.

THE FREQUENCY OF CONSUMPTION OF POLYPHENOLIC COMPOUNDS, DERIVED FROM FOODS, BY PEOPLE WITH TYPE 1 DIABETES

Abstract: The aim of the study was to assess the frequency of polyphenolic compounds consumption, derived from food, by people with type 1 diabetes and to evaluate their knowledge of these compounds, their natural food sources and their role in the therapy. The study was carried out in 2020 year with the participation of 89 people (48 women and 41 men) with type 1 diabetes. The study was conducted using the indirect survey method. The questionnaire included questions about anthropometric and sociodemographic data, medical history, physical acronyms, as well as the frequency of consumption of food containing polyphenolic compounds and knowledge of them. The respondents found insufficient frequency of consumption of polyphenolic compounds derived from food and little knowledge about these compounds, their sources of natural origin and the role in the treatment of type 1 diabetes.

Keywords: diet, diabetics, knowledge, sources of polyphenols.

WPŁYW WYBRANYCH CZYNNIKÓW NA PRZYROSTY MASY CIAŁA CIĘŻARNYCH W CZASIE PANDEMII COVID-19 I PRZED PANDEMIĄ

Streszczenie: Ciąża jest czasem licznych zmian ogólnoustrojowych. Zachowania zdrowotne kobiet w ciąży ulegają zmianom. Dieta jest ważnym elementem mającym wpływ na zdrowie matki, jak i rozwój dziecka. Niezbilansowana dieta może dawać negatywne skutki już w okresie płodowym. Celem pracy była ocena porównawcza zachowań zdrowotnych kobiet w ciąży oraz przyrostów masy ciała przed pandemią COVID-19 oraz w trakcie jej trwania. Badaniem objęto 1126 pacjentek Kliniki Ginekologii i Położnictwa. Zastosowano autorski kwestionariusz, którego wyniki zostały poddane analizie statystycznej za pomocą oprogramowania Statistica. Nawyki żywieniowe mają wpływ na przyrost masy ciała w ciąży GWG (gestational weight gain). Edukacja prozdrowotna kobiet w okresie koncepcyjnym ma kluczowe znaczenie dla ich zachowań zdrowotnych.

Słowa kluczowe: odżywianie ciężarnych, nawyki żywieniowe, palenie w ciąży.

ORCID: 0000-0003-1295-009X (OA-G); 0000-0002-4913-8620 (AZ), 0000-0001-9701-4502 (JG)

¹ dr n. med.; Katedra Ginekologii i Położnictwa, Uniwersytet Jana Kochanowskiego, Collegium Medicum, Kielce. Klinika Położnictwa i Ginekologii, Wojewódzki Szpital Zespolony, Kielce.

² studentka kierunku lekarskiego, Collegium Medicum, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Polska.

³ Lekarz; II Katedra i Klinika Położnictwa i Ginekologii, Wydział Lekarski, Warszawski Uniwersytet Medyczny.

WSTĘP

Ciąża to okres licznych zmian ogólnoustrojowych oraz behawioralnych. Zmiany te zaczynają się po zapłodnieniu i mają wpływ na narządy, szlaki metaboliczne i układy w tym układ odpornościowy. Wahania hormonalne u ciężarnych wpływają na OUN kobiety, związany z przygotowaniem do macierzyństwa⁴.

Zachowania zdrowotne kobiet w ciąży ulegają zmianom. Dieta jest ważnym elementem mającym wpływ na zdrowie matki, jak i rozwój dziecka. Co raz częściej w codziennym jadłospisie przeważają produkty bogate w tłuszcze nasycone oraz cukry proste. Spożywanie produktów wysokotłuszczowych podczas ciąży i w okresie okołoporodowym może prowadzić do długotrwałych zmian w ośrodkowym układzie nerwowym potomstwa, wpływając na szlaki związane z neurogenezą i zachowaniem oraz zwiększając predyspozycje do zachowań depresyjnych i lękowych⁵.

Niezbilansowana dieta może dawać negatywne skutki już w okresie płodowym, a zgodnie z teorią programowania płodowego czynniki środowiskowe, takie jak dieta matki, wpływają na rozwój płodu w okresie prenatalnym, w tym rozwój układu neuroendokrynnego. W efekcie może prowadzić to do rozwoju otyłości, cukrzycy typu 2 oraz chorób układu krążenia⁶. Zwiększone narażenie na choroby cywilizacyjne jak cukrzyca czy nadciśnienie tętnicze dotyczą nie tylko okresu dzieciństwa, lecz także dorosłego życia. Jednak efekty te zależą od składu, czasu trwania diety, a także czasu ekspozycji i płci potomstwa⁷.

Niewłaściwa dieta może prowadzić do otyłości, która to jest związana ze stanem przewlekłego zapalenia, charakteryzującym się podwyższoną zawartością tkanki tłuszczowej i ogólnoustrojowym stężeniem cytokin prozapalnych oraz akumulacją makrofagów w tkance tłuszczowej⁸. Zmiany te obejmują

⁴ S. Xavier, A. Soch et al. *Maternal diet before and during pregnancy modulates microglial activation and neurogenesis in the postpartum rat brain*. Brain Behav Immun. 2021, 98, s. 185-197.

⁵ H. TafnerCuri, C. Tavares Dias et al. *Maternal high-fat diet increases anhedonic behavior and modulates hippocampal Mash1 and BDNF expression in adult offspring*. Neuroscience Letters 2021, s. 136239.

⁶ J. Matuszewska, T. Zalewski et al. *Mothers' cafeteria diet induced sex-specific changes in fat content, metabolic profiles, and inflammation outcomes in rat offspring*. Sci Rep. 2021, 11(1), s. 18573.

⁷ S. C. Langley-Evans. *Nutrition in early life and the programming of adult disease: A review*. J. Hum. Nutr. Diet 28(Suppl 1), s. 1-14.

⁸ P. Pantham, I. L. Aye et al. *Infammation in maternal obesity and gestational diabetes mellitus*. Placenta 36, s. 709-715.

łożysko, co sugeruje, że otyłość matczyna naraża płód na działanie środowiska zapalnego podczas jego rozwoju⁹.

Przyrost masy ciała ciężarnej jest kluczowy dla odpowiedniego wzrostu i rozwoju płodu. Jest on definiowany jako przyrost masy ciała podczas ciąży, na który składa się płód, łożysko, macica, płyn owodniowy, powiększenie tkanki gruczołu sutkowego u matki, objętość krwi i tkanka tłuszczowa (AT – adipose tissue). GWG (gestational weight gain - przyrost masy ciała w ciąży) różni się znacznie w zależności od czynników, takich jak masa ciała przed ciążą i wskaźnik masy ciała (BMI – body mass index)¹⁰.

Nadmierny przyrost masy ciążowej (EGWG – excessive gestational weight gain) zwiększa ryzyko wystąpienia niepożądanych skutków, takich jak stan przedrzucawkowy, cukrzyca ciążowa, przedwczesny poród i makrosomia płodu. EGGWG generuje również niekorzystne środowisko wewnątrzmaciczne, które wpływa na wzrost płodu i jest związane ze zwiększonym odsetkiem otyłości i innych chorób kardiometabolicznych u potomstwa, odgrywając kluczową rolę w patogenezie metabolicznym chorób przewlekłych¹¹.

Należy również wspomnieć, iż niedożywienie, problem znacznie mniej powszechny niż otyłość, również może mieć negatywne skutki dla rozwijającego się płodu. Tkanka tłuszczowa brunatna (BAT – brown adipose tissue) odgrywa istotną rolę w powstawaniu ciepła. Warunkuje odpowiedni poziom termogenezy, co przekłada się na zachowanie stałej temperatury organizmu. Niedożywienie matki skutkuje zahamowaniem dojrzewania BAT w okołonerkowej tkance tłuszczowej płodu¹².

Zmiany zachodzące w okresie ciąży wymagają dostosowania dziennego zapotrzebowania na płyny ciężarnej. Nawadnianie podczas ciąży jest niezbędne do utrzymania równowagi płynu owodniowego, co jest niezbędne do utrzymania dobrego samopoczucia płodu. Dlatego niedobór płynu owodniowego (oligohydramnios) może mieć negatywny wpływ na rokowanie ciąży¹³. Z uwagi na większą wartość energetyczną diety kobiet w ciąży oraz ich

⁹ J. C. Challier et al. *Obesity in pregnancy stimulates macrophage accumulation and inflammation in the placenta*. *Placenta* 29, s. 274-281.

¹⁰ M. Kominiaerek, A. Peaceman, *Gestational weight gain*. *Am J Obstet Gynecol.* 2017, 217(6), s. 642-651.

¹¹ J. M. Solis Paredes, O. Perichart, Perera et al. *Gestational Weight Gain Influences the Adipokine-Oxidative Stress Association during Pregnancy*. *Obesity Facts* 2021, s. 1-9.

¹² H. Yang, C. Ma, Y. Zi et al. *Effects of maternal undernutrition during late pregnancy on the regulatory factors involved in growth and development in ovine fetal perirenal brown adipose tissue*. *Animal Bioscience* 2021, 22(12). s. 1633-1639

¹³ E. Y. Mulyani, D. Hardinsyah, Briawan et al. *Effect of dehydration during pregnancy on birth weight and length in West Jakarta*. *Journal of Nutritional Science* 2021, 10, e70.

przyrost masy ciała ich zapotrzebowanie na spożycie wody jest zwiększone¹⁴. Według wytycznych European Food Safety Authority w przypadku kobiet w ciąży proponuje się spożycie wody podobne jak w przypadku kobiet niebędących w ciąży, zwiększone jednak proporcjonalnie do wzrostu spożycia energii (o ok. 300 ml/dzień)¹⁵.

Ostatnim, jednak nie mniej ważnym zachowaniem mającym wpływ na przebieg ciąży i rozwój płodu jest palenie tytoniu. Palenie w ciąży jest poważnym problemem zdrowotnym, ponieważ zarówno matka, jak i płód są narażone na toksyczne substancje zawarte w papierosach. Palenie w ciąży wiąże się m.in. z łożyskiem przodu, poronieniami samoistnymi, przedwczesnym porodem, niską masą urodzeniową i wysoką śmiertelnością płodów. Pomimo rosnącej wiedzy na temat szkodliwości palenia, jest to nadal powszechne wśród ciężarnych zachowanie w kilku regionach świata. Przegląd systematyczny, przeprowadzony na podstawie danych z ponad 100 krajów, wykazał, że na całym świecie 52,9% kobiet, które codziennie paliły, nadal paliły w czasie ciąży¹⁶.

W świetle powyższych informacji nieocenione są skuteczne metody oceny i kontroli masy i składu ciała. Promocja zdrowia w czasie ciąży wymaga odpowiedniej edukacji matki, obejmującej okres od poczęcia do okresu połogu. Zachęcanie do zdrowego stylu życia, zwłaszcza opartego na umiarkowanej aktywności fizycznej i odpowiednich planach żywieniowych, może mieć kluczowe znaczenie dla zmniejszenia ryzyka chorób ciążyowych i związanych z nimi powikłań w późniejszym życiu¹⁷.

Celem pracy była ocena porównawcza zachowań zdrowotnych kobiet w ciąży oraz przyrostów masy ciała przed pandemią COVID-19 oraz w trakcie jej trwania.

MATERIAŁ I METODY

Badaniem objęto 1126 pacjentek Kliniki Ginekologii i Położnictwa w WSZZ w Kielcach i ich dzieci. Grupy porównawcze stanowiły kobiety,

¹⁴ Stanowisko Zespołu Ekspertów: *Rola prawidłowego nawodnienia w zdrowym żywieniu oraz pożądane zmiany zwyczajów Polaków dotyczące spożycia płynów*, Żywnienie Człowieka i Metabolizm, 2017, XLIV(4), s. 182-185.

¹⁵ European Food Safety Authority. *Scientific opinion on dietary reference values for water*. EFSA J., 2011, 8, s. 1459-1506.

¹⁶ A. Fujita, A. Rodrigues-Junior et al. *Socio-demographic and psychological features associated with smoking in pregnancy*. J Bras Pneumol. 2021, 47(5), e20210050.

¹⁷ A. Mate, C. Reyes-Goya et al. *Impact of maternal nutrition in viral infections during pregnancy*. BiochimBiophys Acta Mol Basis Dis. 2021, 1867(11), s. 166231.

które urodziły dzieci przed pandemią COVID-19 w 2014 roku tj. 951 kobiet i w okresie pandemii w 2020 roku 939 kobiet. Do analiz włączono dane kobiet, które urodziły o czasie tj. między 38, a 42 tygodniem ciąży, zdrowe noworodki bez wad rozwojowych. Stąd w pierwszym badaniu wykluczono 10 pacjentek ze względu na ciążę bliźniacze i 25 kobiet ze względu na poród przedwczesny, natomiast w drugim badaniu nie wzięto pod uwagę danych 3 pacjentek ze względu na ciążę bliźniacze i 6 z powodu przedwczesnego porodu. Ostatecznie analizę przeprowadzono o dane 1846 kobiet.

W badaniach zastosowano autorski kwestionariusz ankiety za pomocą którego zebrano informacje dotyczące m.in.: miejsca zamieszkania, wieku, wzrostu, masy ciała, palenia papierosów, sposobu odżywiania w czasie ciąży. Część kwestionariusza dotycząca diety ciężarnych opierała się na zasadach prawidłowego żywienia kobiet w ciąży, opracowanych w Instytucie Żywności i Żywienia w Warszawie (obecnie Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego- PZH). Oceniane było spożycie dzienne i tygodniowe: warzyw (ogółem), owoców (łącznie), roślin strączkowych, mięsa i produktów mięsnych, ryb morskich, mleka i przetworów mlecznych, żywności zbożowej ogółem, produktów pełnoziarnistych, tłuszczu ogółem, słodczy, słodzonychapojów, soków owocowych, kawy, piwa, wina oraz mocnych alkoholi. Oceniano także wybrane nawyki żywieniowe tj. dzienna liczba posiłków, pojadanie pomiędzy posiłkami. Na podstawie odpowiedzi na zawarte w kwestionariuszu pytania dotyczące zwyczajów żywieniowych kobiety zostały zakwalifikowane do trzech grup: dieta zbilansowana, umiarkowana oraz nieprawidłowa.

Stan odżywienia kobiet przed ciążą oceniano na podstawie danych dotyczących wzrostu i masy ciała przed zajściem w ciążę, na podstawie których obliczono wartość wskaźnika BMI. Następnie podzielono kobiety na cztery grupy – 1) niedowaga (BMI<18,5); 2) prawidłowa masa ciała (BMI 18,5-24,9); 3) nadwaga (BMI 25-30) i 4) otyłość (BMI >30). Całkowity GWG każdej kobiety obliczono jako różnicę między ich ostatnią masą ciała przed porodem, a ich masą przed ciążą. Następnie kobiety zostały podzielone na trzy grupy: niewystarczający, odpowiedni i nadmierny przyrost masy ciała. Odpowiedni przyrost masy ciała u kobiet z niedowagą przed ciążą powinien wynosić 12,5–18,0 kg; u kobiet z prawidłową masą ciała powinien wynosić 11,5–16,0 kg; u kobiet z nadwagą i otyłością odpowiednio 7–11,5 kg i 5–9 kg. Wartości graniczne adekwatności przyrostu masy ciała

w ciąży oparto na zaleceniach opublikowanych przez amerykański Instytut Medycyny i były one specyficzne dla wartości wskaźnika BMI¹⁸.

Analiza statystyczna została przeprowadzona za pomocą oprogramowania Statistica 13.3 (StatSoft). Zastosowano test χ^2 do oceny różnic między grupami badawczymi w częstości analizowanych zmiennych społecznych, zachowań zdrowotnych i spożycia danych produktów spożywczych. W odniesieniu określenia różnic międzygrupowych zastosowano analizę wariancji (ANOVA). Przyjęto poziom istotności $p < 0.05$.

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów. Praca finansowana jest w ramach projektu badawczego SUPB.RN.21.128 (UJK Kielce).

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

W badaniu udział wzięło 1846 kobiet – 961 przed pandemią COVID-19 i 930 w czasie pandemii. Większość w obu grupach stanowią mieszkanki miast (1074 respondentki). Wśród badanych w latach 2014/2015 najczęściej było pierworódek (51,5%), które to stanowiły najmniej liczną grupę (25,4%) w badaniu w przeprowadzonym w czasie pandemii. Większość respondentek miała prawidłową wartość wskaźnika BMI.

Tabela 1. Charakterystyka badanej populacji – porównanie danych przed pandemią i w trakcie

	Badania 2014/2015		Badania 2020/2021		Ogół
	n	%	N	%	N
	916	49,6	930	50,4	1846
Miejsce zamieszkania % (n)					
Wieś	348	38,0	424	45,6	772
Miasto	568	62,0	506	54,4	1074
Liczba porodów					
0	472	51,5	236	25,4	708
1	322	35,2	438	47,1	760
2 i więcej	122	13,3	256	27,5	378
Przedciążowe BMI					
<18.5	74	8,1	10	1,1	84
18.5-24.9	754	82,3	110	11,8	864
≥25.0-30	76	8,3	29	3,1	105
>30.00	12	1,3	17	1,8	29

¹⁸ K. Rasmussen. *Pregnancy YALWGD. Reexamining the guidelines*. Institute of Medicine. Washington D.C: National Research Council of the National Academies; 2009.

W obu grupach największy odsetek stanowiły respondentki o odpowiednim przyroście masy ciała. W grupie badanej przed pandemią najwyższy średni wiek (30,43 lat) był obserwowany wśród kobiet, które uzyskały nadmierne GWG, natomiast w badaniu 2020/2021 najstarsze były kobiety z niewystarczającym GWG. Większość badanych posiada wyższe wykształcenie. W czasie pandemii COVID-19 wzrosła liczba respondentek, które nie dysponowały odpowiednią ilością środków finansowych na zakup żywności. Zdecydowana większość ankietowanych negowała wystąpienie uporczywych wymiotów.

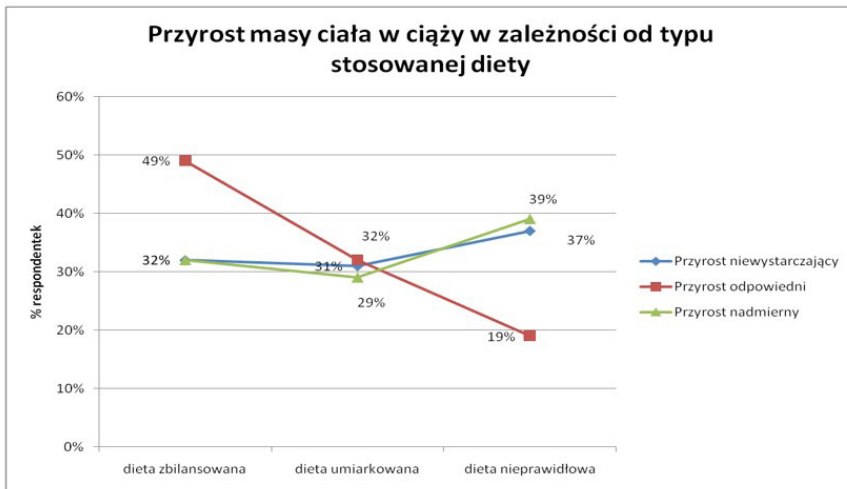
Tabela 2. Porównanie badanej populacji w zależności od GWG

Zmienne	2014/2015			2020/2021		
	Ciężowy przyrost masy ciała			Ciężowy przyrost masy ciała		
	Niewystarczające	Odpowiednie	Nadmierny	Niewystarczające	Odpowiednie	Nadmierny
	(N= 200)	(N= 414)	(N= 302)	(N= 184)	(N= 360)	(N= 326)
Wiek (X ± SD)	29.19 ± 4.87	29.62 ± 4.93	30.43 ± 3.80	30.11 ± 4.33	29.65 ± 4.34	29.59 ± 5.07
Przedciążowe BMI (X ± SD)	20.92 ± 2.46	21.32 ± 2.50	22.82 ± 3.57	21.94 ± 3.89	22.56 ± 3.63	24.0 ± 4.11
Miejsce zamieszkania						
Wieś	66 (33.0)	160 (38.6)	122 (40.4)	102 (52.58)	177 (45.50)	145 (41.79)
Małe miasto	38 (19.0)	84 (20.3)	62 (20.5)	26 (13.4)	45 (11.57)	59 (17.00)
Duże miasto	96 (48.0)	170 (41.1)	118 (39.1)	66 (34.02)	167 (42.93)	143 (41.21)
Wykształcenie						
Niższe niż średnie	12 (6.0)	20 (4.8)	24 (7.9)	4 (2.06)	2 (0.51)	2 (0.58)
Średnie	60 (30.0)	110 (26.6)	78 (25.8)	74 (38.14)	169 (43.44)	158 (45.53)
Wyższe	128 (64.0)	284 (68.6)	200 (66.2)	116 (59.79)	218 (56.04)	187 (53.89)
Posiadanie wystarczających środków finansowych na zakup jedzenia						
Tak	100 (100.0)	202 (97.6)	47 (98.0)	185 (95.36)	370 (95.12)	328 (94.52)
Nie	0 (0.0)	5 (2.4)	3 (2.0)	9 (4.64)	19 (4.88)	19 (5.48)
Palenie papierosów						
Nie	110 (55.0)	240 (58.0)	172 (57.0)	148 (76.29)	304 (78.15)	240 (69.16)
Bierne	56 (28.0)	130 (31.4)	84 (27.8)	28 (14.43)	64 (16.45)	76 (21.9)
Pałace	30 (15.0)	40 (9.7)	20 (6.6)	14 (7.22)	17 (4.37)	27 (7.78)
Kobiety, które rzuciły palenie po zajściu w ciążę	4 (2.0)	4 (1.0)	26 (8.6)	4 (2.06)	4 (1.03)	4 (1.15)

Uporczywe wymioty						
Nie	120 (60.0)	238 (57.5)	196 (65.3)	144 (74.23)	291 (74.81)	265 (76.37)
Tak (I trymestr)	72 (36.0)	150 (36.2)	96 (32.0)	44 (22.68)	86 (22.11)	80 (23.05)
Tak (przez cały okres ciąży)	8 (4.0)	26 (6.3)	8 (2.7)	6 (3.09)	12 (3.08)	2 (0.58)
Poród						
Pierwszy	108 (54.0)	204 (49.3)	160 (51.5)	38 (20.65)	89 (24.72)	109 (33.44)
Drugi	72 (36.0)	138 (33.3)	112 (37.1)	88 (47.83)	155 (43.06)	133 (40.80)
Trzeci lub więcej	20 (10.0)	72 (17.4)	30 (9.9)	59 (31.52)	116 (32.22)	84 (25.77)

Większość kobiet, które uzyskały odpowiednie GWG prowadziło zbilansowaną dietę (49%). Natomiast w przypadku zarówno niewystarczającego, jak i nadmiernego GWG najczęściej respondentek prowadziło dietę nieprawidłową – odpowiednio 37% i 39% (rys.1).

Ryc. 1. Wpływ stosowanej diety na przyrost masy ciała w ciąży.



Zgromadzone dane pozwalają porównać jakie czynniki miały wpływ na przyrosty masy ciała w ciąży przed pandemią COVID-19 oraz w czasie jej trwania. Nie bez znaczenia są informacje takie jak wiek czy wartość wskaźnika BMI kobiet ciężarnych. Różniły się one w poszczególnych badanych grupach. Zauważono, że w czasie pandemii COVID-19 średni wiek ciężarnych kobiet był zbliżony do tego przed pandemią. W 2014 roku najwyższym średnim wiekiem charakteryzowały się kobiety, których przyrost masy można uznać za

nadmierny. W 2020 natomiast dotyczy to kobiet o niskim przyroście masy. Solis Paredes i in. (2021) osiągnęli najwyższy średni wiek w grupie o adekwatnym przyroście masy ciała¹⁹. Zatem wiek ciężarnych nie ma wpływu na przyrost masy ciała.

W obu badanych grupach zauważono, iż średnie wartości wskaźnika BMI były najwyższe w grupach kobiet, które osiągnęły zbyt wysoki przyrost masy. Podobną zależność widać w wynikach uzyskanych przez Solis Paredes i in. (2021)²⁰. Można więc wnioskować, że BMI przed ciążą pozostaje w korelacji dodatniej z przyrostem masy ciała w ciąży. Z pewnością mają na to wpływ zwyczajnie żywieniowe, które były czynnikami odpowiedzialnymi za wysokie BMI i przyrost masy ciała w ciąży. Wyniki badań dość jednoznacznie pokazują, że racjonalne nawyki żywieniowe przyczyniają się do optymalizacji ich przyrostu masy w ciąży²¹.

Badania wskazują, że nieprawidłowe pre-pregnancy BMI ma wpływ nie tylko na przyrost masy w ciąży, lecz także na masę urodzeniową noworodka – istnieje ryzyko wystąpienia LGA (noworodek hipertroficzny; za duży względem wieku ciążowego – ang. large for gestationalage) lub SGA (noworodek hipotroficzny; za mały względem wieku ciążowego - ang. small for gestationalage)²². Ma ono także niewątpliwie wpływ na przebieg ciąży oraz porodu. Zarówno zbyt wysokie BMI, jak i GWG zwiększają ryzyko wystąpienia cukrzycy ciążowej oraz nadciśnienia w czasie ciąży. Parametry te zwiększają także częstość cięć cesarskich i zakażeń²³. Nadmierne GWG zwiększa również ryzyko utrzymania masy ciała po porodzie i cukrzycy typu 2. Z drugiej strony, niewystarczająca GWG, zwłaszcza wśród matek z niedowagą, zwiększa ryzyko przedwczesnego porodu, małego jak na wiek ciążowy (SGA) i niskiej masy urodzeniowej (LBW). Co więcej, GWG, zarówno niewystarczający, jak i nadmierny, może również mieć negatywny wpływ na ciśnienie krwi u potomstwa, otyłość, insulinooporność i funkcję komórek beta trzustki²⁴.

¹⁹ J. M. Solis Paredes, O. Perichart Perera et al. *Gestational Weight Gain Influences the Adipokine-Oxidative Stress Association during Pregnancy*. Obesity Facts 2021, s. 1-9.

²⁰ Ibidem.

²¹ E. Rogozińska, N. Marlin et al. *Effects of antenatal diet and physical activity on maternal and fetal outcomes: individual patient data meta-analysis and health economic evaluation*. Health Technol Assess. 2017, 21, s. 1-158.

²² E. Suliga, O. Adamczyk-Gruszka. *Health behaviours of pregnant women and gestational weight gains – a pilot study*. Medical Studies/Studia Medyczne 2015; 31 (3), s. 161–167.

²³ O. Senbanjo, F. Akinlusi, T. Ottun. *Early pregnancy body mass index, gestational weight gain and perinatal outcome in an obstetric population in Lagos, Nigeria*. Pan Afr Med J. 2021, 39, s. 136.

²⁴ Y. He, C. Tam, L. Yuen et al. *Optimal gestational weight gain for Chinese women - analysis from a longitudinal cohort with childhood follow-up*. Lancet Reg Health West Pac. 2021, 13, s. 100190.

Pomimo, że badania konsekwentnie wykazywały, że masa ciała matki przed zajściem w ciążę jest związana z masą urodzeniową noworodka, należy mieć na względzie, że na korelację tę wpływają dwie zmienne. Po pierwsze, w przypadku większości badań nie dokonuje się bezpośredniego pomiaru masy ciała matki przed ciążą. Zamiast tego, traktują one pomiar masy ciała w pierwszym trymestrze jako substytut masy ciała przed ciążą lub opierają się na danych podanych przez ciężarną. Jest to związane z tym, że do badań włączane są głównie kobiety będące już w ciąży. Po drugie, doniesienia nie uwzględniają potencjalnego wpływu masy ciała ojca przed poczęciem²⁵. Dlatego też w analizie danych zwrócono większą uwagę na rodzaj spożywanych produktów, częstotliwość posiłków oraz stosowanie używek oraz wpływ tych czynników na GWG.

Ryzyko nadmiernego GWG było najniższe w przypadku kobiet, których jadłospis obfitował w rośliny strączkowe, produkty pełnoziarniste, warzywa, ryby morskie, mleko i produkty mleczne oraz unikających pojadania między posiłkami. Zauważono taką zależność dla obydwu badanych grup. Lai i in. stwierdzili, że wyższe spożycie białek pochodzenia roślinnego jest związane z 60% mniejszym prawdopodobieństwem nieodpowiedniego GWG i 34% mniejszym prawdopodobieństwem nadmiernego GWG²⁶. Chuang i in. wykazali, że odpowiednie GWG było związane z celowym planowaniem posiłków i przekąsek²⁷. W badaniu przeprowadzonym wśród Szwedek udowodniono, że spożycie słodzonych napojów, przekąsek, ryb i pieczywa koreluje dodatkowo z nadmiernym GWG²⁸. Należy jednak mieć na względzie, że wzorce zachowań zdrowotnych różnią się w zależności od wieku, pochodzenia etnicznego, regionu geograficznego oraz aktywności zawodowej ciężarnych. Ma na to również wpływ ich status socjoekonomiczny oraz wykształcenie.

Palenie papierosów to nadal powszechny problem w populacji kobiet ciężarnych. Edukacja prozdrowotna powinna skłaniać położnice do rzucenia palenia. W badaniu zauważono, że niezależnie od czasu przeprowadzania badania rzucenie palenia w ciąży wpływa na zwiększenie GWG. Podobne wyniki

²⁵ R. Retnakaran, S. Wen et al. *Paternal weight prior to conception and infant birthweight: a prospective cohort study*. *Nutr Diabetes*. 2021, 11(1), s. 28.

²⁶ J. Lai, S. Soh et al. *Macronutrient composition and food groups associated with gestational weight gain: the GUSTO study*. *Eur J Nutr*. 2018, 58(3), s. 1081-1094.

²⁷ C. Chuang, M. Stengel et al. *Behaviours of overweight and obese women during pregnancy who achieve and exceed recommended gestational weight gain*. *Obes Res Clin Pract*. 2014, 8, e577-83.

²⁸ L. Bärebring, P. Brembeck et al. *Food intake and gestational weight gain in Swedish women*. *Springerplus*. 2016, 5, s. 377.

uzyskali Amyx i in.²⁹. Prawdopodobnie jest to skutkiem fizjologicznych zmian metabolicznych, które skutkują zwiększonym apetytem i behawioralną substitucją papierosów konsumpcją słodkich pokarmów.

Liczne badania wskazują, iż status socjoekonomiczny ma wpływ na zachowania zdrowotne. Z uwagi na ograniczony dostęp do żywności o działaniu prozdrowotnym kobiet o niższych dochodach zauważa się większą częstość nieprawidłowego przyrostu masy ciała w ciąży³⁰. Badania przeprowadzone zarówno przed pandemią COVID-19, jak i w jej trakcie wskazują jednak, że w populacji polskiej status socjoekonomiczny nie ma wpływu na GWG.

WNIOSKI

1. Zaprzestanie palenia papierosów w ciąży skutkuje zwiększonym przyrostem masy ciała, jednak w obliczu szkód, jakie dym tytoniowy może wywołać zarówno dla organizmu matki jak i dziecka, zaleca się zaprzestanie palenia w ciąży.
2. Nawyki żywieniowe mają wpływ na GWG. Przestrzeganie zbilansowanej diety może się przyczynić do uzyskania odpowiedniego przyrostu masy ciała.
3. Edukacja prozdrowotna kobiet w okresie koncepcyjnym ma kluczowe znaczenie dla ich zachowań zdrowotnych, co przekłada się na samopoczucie ciężarnej oraz zmniejszenie ryzyka chorób przewlekłych.

BIBLIOGRAFIA

1. Amyx M, Zeitlin J, et al. Maternal characteristics associated with gestational weight gain in France: a population-based, nationally representative study. *BMJ Open*. 2021 Jul 2;11(7):e049497.
2. Bärebring L, Brembeck P, et al. Food intake and gestational weight gain in Swedish women. *Springerplus*. 2016;5:377.
3. Campbell EE, Dworatzek PDN, et al. Factors that influence excessive gestational weight gain: moving beyond assessment and counselling. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2016;29:3527–31.

²⁹ M. Amyx, J. Zeitlin et al. *Maternal characteristics associated with gestational weight gain in France: a population-based, nationally representative study*. *BMJ Open*. 2021, 11(7), e049497.

³⁰ E. Campbell, P. Dworatzek et al. *Factors that influence excessive gestational weight gain: moving beyond assessment and counselling*. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2016, 29, s. 3527–3531.

4. Chuang CH, Stengel MR, et al. Behaviours of overweight and obese women during pregnancy who achieve and exceed recommended gestational weight gain. *Obes Res Clin Pract.* 2014;8:e577–83.
5. European Food Safety Authority. Scientific opinion on dietary reference values for water. *EFSA J.*, 2011, 8, 1459–1506.
6. Fujita ATL, Rodrigues-Junior AL, et al. Socio-demographic and psychological features associated with smoking in pregnancy. *J Bras Pneumol.* 2021 Sep 1;47(5):e20210050. English, Portuguese.
7. He Y, Tam CH, Yuen LY, et al. Optimal gestational weight gain for Chinese women - analysis from a longitudinal cohort with childhood follow-up. *Lancet Reg Health West Pac.* 2021 Jul 6;13:100190.
8. Kominiarek MA, Peaceman AM. Gestational weight gain. *Am J Obstet Gynecol.* 2017 Dec; 217(6):642–51.
9. Lai JS, Soh SE, et al. Macronutrient composition and food groups associated with gestational weight gain: the GUSTO study. *Eur J Nutr.* 2018;13.
10. Langley-Evans, S. C. Nutrition in early life and the programming of adult disease: A review. *J. Hum. Nutr. Diet* 28(Suppl 1), 1–14.
11. Mate A, Reyes-Goya C, et al. Impact of maternal nutrition in viral infections during pregnancy. *BiochimBiophys Acta Mol BasisDis.* 2021 Nov 1;1867(11):166231.
12. Matuszewska J, Zalewski T, et al. Mothers' cafeteria diet induced sex-specific changes in fat content, metabolic profiles, and inflammation outcomes in rat offspring. *Sci Rep.* 2021 Sep 17;11(1):18573.
13. Mulyani, E. Y., Hardinsyah, Briawan, D., et al. (2021). Effect of dehydration during pregnancy on birth weight and length in West Jakarta. *Journal of nutritional science*, 10, e70.
14. Pantham, P., Aye, I. L. et al.. Inflammation in maternal obesity and gestational diabetes mellitus. *Placenta* 36, 709–715.
15. Rasmussen KM, Pregnancy YALWGD. Reexamining the guidelines. Institute of Medicine. Washington D.C: National Research Council of the National Academies; 2009.

16. Retnakaran R, Wen SW, et al. Paternal weight prior to conception and infant birthweight: a prospective cohort study. *Nutr Diabetes*. 2021 Sep 14;11(1):28.
17. Rogozińska E, Marlin N, et al. Effects of antenatal diet and physical activity on maternal and fetal outcomes: individual patient data meta-analysis and health economic evaluation. *HealthTechnolAssess*. 2017;21:1–158.
18. Senbanjo OC, Akinlusi FM, Ottun TA. Early pregnancy body mass index, gestational weight gain and perinatal outcome in an obstetric population in Lagos, Nigeria. *Pan AfrMed J*. 2021 Jun 17;39:136.
19. Solis Paredes, J. M., Perichart Perera, O., et al. (2021). Gestational Weight Gain Influences the Adipokine-Oxidative Stress Association during Pregnancy. *Obesityfacts*, 1–9.
20. Stanowisko Zespołu Ekspertów: Rola prawidłowego nawodnienia w zdrowym żywieniu oraz pożądane zmiany zwyczajów Polaków dotyczące spożycia płynów, *Żywnienie Człowieka i Metabolizm*, 2017, XLIV(4), s. 182-185.
21. Suliga E., Adamczyk-Gruszka O: Health behaviours of pregnant women and gestational weight gains – a pilot study. *MedicalStudies/Studia Medyczne* 2015; 31 (3): 161–167.
22. Tafner Curi, H., Tavares Dias, C., et al. (2021). Maternal high-fat diet increases anhedonic behavior and modulates hippocampal Mash1 and BDNF expression in adult offspring. *Neuroscience Letters*, 136239.
23. Xavier S, Soch A, et al. Maternal diet before and during pregnancy modulates microglial activation and neurogenesis in the postpartum rat brain. *Brain Behav Immun*. 2021 Aug 19;98:185-197.
24. Yang, H., Ma, C., Zi, Y., et al. (2021). Effects of maternal undernutrition during late pregnancy on the regulatory factors involved in growth and development in ovine fetal perirenal brown adipose tissue, *Animal Bioscience*.

INFLUENCE OF SELECTED FACTORS ON GESTATIONAL WEIGHT GAIN DURING THE COVID-19 PANDEMIC AND BEFORE THE PANDEMIC

Abstract: Pregnancy is a time of numerous systemic changes. Health behaviors of pregnant women change. Diet is an important element influencing the mother's health and child's development. An "unhealthy diet" can have negative effects during pregnancy. The aim of the study was to compare the health behavior of pregnant women and weight gain before and during the COVID-19 pandemic. The study included 1,126 patients of the Gynecology and Obstetrics Clinic. An original questionnaire was used, the results of which were statistically analyzed using the Statistica software. Eating habits have an impact on the GWG. Health education of women in the conception period is crucial for their health behavior.

Keywords: nutrition of pregnant women, eating habits, smoking during pregnancy.

ANALIZA JAKOŚCIOWA I ILOŚCIOWA JADŁOSPISÓW ORAZ OCENA ŚWIADOMOŚCI Kobiet W WIEKU PROKREACYJNYM NA TEMAT PLANOWANIA CIĄŻY

Streszczenie: Celem pracy było odniesienie wiedzy kobiet w wieku prokreacyjnym na temat aspektów żywieniowych związanych z planowaniem ciąży do ich całodziennych racji pokarmowych poddanych analizie jakościowej i ilościowej. Badanie zostało przeprowadzone pośrednią metodą ankietową wśród kobiet w wieku 22-31 lat. Zawartość składników odżywczych w 67 całodziennych racjach pokarmowych kobiet przeanalizowano przy pomocy programu dietetycznego, a do analizy ilościowej użyto programu Microsoft Excel. Analiza jakościowa polegała na porównaniu składu posiłków do zasad zdrowego żywienia obowiązujących w Polsce. Kobiety miały wysoką świadomość na temat aspektów żywieniowych związanych z planowaniem ciąży, jednak nie stosowały ich w swoim życiu. Respondentki nie podejmowały każdego dnia minimum 30 minut aktywności fizycznej, mimo przeświadczenia o jej korzystnym wpływie na płodność. Prezentowane badanie pokazuje konieczność rozpowszechniania informacji związanych z wpływem żywności i stylu życia na płodność kobiet w wieku prokreacyjnym.

Słowa kluczowe: płodność, niepłodność, ciąża, żywienie kobiet, dieta.

ORCID: 0000-0001-7540-813X (KJ); 0000-0003-1981-7005 (AWM).

¹ mgr, Zakład Bromatologii i Fizjologii Żywności, Instytut Żywności Zwierząt i Bromatologii, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.

² mgr, Zakład Bromatologii i Fizjologii Żywności, Instytut Żywności Zwierząt i Bromatologii, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.

³ dr hab. prof. uczelni, Zakład Bromatologii i Fizjologii Żywności, Instytut Żywności Zwierząt i Bromatologii, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.

WSTĘP

W ostatnich latach temat płodności jest bardzo często podejmowany przez środowisko naukowe. Sugeruje się istotny wpływ nawyków żywieniowych i stylu życia na procesy reprodukcyjne, które znacznie się pogarszają na przestrzeni lat. W Polsce problem niepłodności dotyka 15-20% par w wieku prokreacyjnym. Konieczne jest wprowadzenie wielotorowych, dotyczących wielu dziedzin i aspektów programów profilaktycznych, które pomogą zwiększyć świadomość par w zakresie reprodukcji i jej uwarunkowań⁴.

Udowodniono, że silny związek ze zdolnością do poczęcia ma masa ciała kobiety, która powinna być utrzymana w prawidłowym zakresie BMI (ang. *body mass index*) tj. 18,5-24,99, ponieważ odchylenia od normy (zarówno nadwaga, jak i niedowaga) wpływają niekorzystnie na procesy reprodukcyjne⁵. Istotna jest również codzienna umiarkowana aktywność fizyczna (co najmniej 30 minut/dzień), co skraca czas oczekiwania na rezultat starań o ciążę bez względu na masę ciała kobiety⁶. Ważne jest także zaprzestanie stosowania używek takich jak alkohol, tytoń oraz kofeina, a także przyjmowania opioidów i niesteroidowych leków przeciwzapalnych⁷. Kolejnymi ważnymi czynnikami są stres i zdrowie psychiczne kobiet, a także środowisko, w którym żyją i pracują. Opisano, że zarządzanie stresem poprzez techniki relaksacyjne jest pomocne w zmniejszaniu stresu psychicznego u kobiet z problemem niepłodności i może przyczyniać się do zwiększonego współczynnika poczęć⁸. Udowodniono wpływ wielu składników żywności na funkcjonowanie żeńskiego układu rozrodczego. Do jego prawidłowego działania konieczna jest zarówno odpowiednia ilość, jak i jakość pożywienia. Ważna jest wartość energetyczna codziennej diety oraz źródła dostarczanych węglowodanów, białek i tłuszczów. Szczególnie należy zwrócić uwagę na podaż kwasu foliowego w diecie, witaminy B₁₂, wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, inozytolu, choliny,

⁴ M. Koperwas, M. Głowacka, *Problem niepłodności wśród kobiet i mężczyzn – epidemiologia, czynniki ryzyka i świadomość społeczna*, Aspekty Zdrowia i Choroby, 2017, nr 2, s. 31-49.

⁵ D. Best, A. Avenell, S. Bhattacharya, *How effective are weight-loss interventions for improving fertility in women and men who are overweight or obese? A systematic review and meta-analysis of the evidence*, Human Reproduction Update, 2017, nr 23, s. 681-705.

⁶ M. Bojanowska, M. Kostecka, *Dieta i styl życia jako czynniki wpływające na płodność*, Kosmos. Problemy Nauk Biologicznych, 2018, nr 67, s. 425-439.

⁷ A.A. Gormack, J.C. Peek, J.G. Derraik, P.D. Gluckman, N.L. Young, W.S. Cutfield, *Many women undergoing fertility treatment make poor lifestyle choices that may affect treatment outcome*, Human Reproduction, 2015, nr 30, s. 1617-1624.

⁸ E. Silvestris, D. Lovero, R. Palmirotta, *Nutrition and female fertility: an interdependent correlation*, Frontiers in Endocrinology, 2019, nr 10, s. 346.

witaminy D, żelaza i jodu⁹. Składniki te mają znaczenie nie tylko w procesie poczęcia, ale również wpływają na stan zdrowia potomstwa w dalszym życiu.

Celem pracy było porównanie wiedzy kobiet w wieku prokreacyjnym na temat aspektów żywieniowych związanych z planowaniem ciąży do ich całodziennych racji pokarmowych poddanych analizie jakościowej i ilościowej.

MATERIAŁY I METODY

Badanie zostało przeprowadzone pośrednią metodą ankietową CAWI (ang. *Computer Assisted Web Interview*) w maju 2021 za pomocą dwóch kwestionariuszy stworzonych w "Formularze Google" oraz dzienniczka spożycia stworzonego w "Dokumenty Google". Badanie było anonimowe oraz dobrowolne, zostało udostępnione w Internecie ze względu na panującą w kraju i na świecie epidemię wirusa SARS-CoV-2.

Badanie było skierowane do kobiet w wieku rozrodczym, czyli między 15., a 49. rokiem życia¹⁰. Ponadto uczestniczki musiały zadeklarować, że starają się w tym momencie o dziecko oraz nie są pod opieką dietetyka bądź specjalisty ds. żywienia człowieka, trenera personalnego, nie mają ułożonego planu żywieniowego i jadłospisu oraz nie stosują diety pudełkowej i nie korzystają z cateringu dietetycznego. Kwestionariusz, w którym znajdowały się pytania sprawdzające wiedzę na temat znaczenia sposobu odżywiania w planowaniu ciąży w pełni wypełniło 9 z 14 uczestniczek (64,3%) w wieku 22-31 lat. Wszystkie wypełniły również 7-dniowy dzienniczek spożycia. Następnie za pomocą programu komputerowego Kcalmar.pro w 63 całodziennych racjach pokarmowych kobiet przeanalizowano zawartość składników istotnych przy planowaniu poczęcia. Po wprowadzeniu danych zebranych w dziennikach żywieniowych otrzymano zawartość poszczególnych składników w diecie badanych, które odniesiono do norm żywienia – foliany RDA 400 µg, żelazo

⁹ A. Hubalewska-Dydejczyk, A. Lewiński, A. Milewicz, S. Radowski, R. Poręba, M. Karbownik-Lewińska, M. Kostecka-Matyja, M. Trofimiuk-Muldner, D. Pach, A. Zygmunt, *Postępowanie w chorobach tarczycy u kobiet w ciąży*, Endokrynologia Polska, 2011, nr 62, s. 362-381. J. Czech-Kowalska, E. Wietrak, M. Popiel, *Znaczenie witaminy D w okresie ciąży i laktacji*, „Ginekologia i Położnictwo” 2011, nr 1, s. 48-61. R.I. Lowensohn, D.D. Stadler, C. Naze, *Current concepts of maternal nutrition*, Obstetrical&Gynecological Survey, 2016, nr 71, s. 413-426. M. Bojanowska, M. Kostecka, *Dieta...*, s. 425-439. E. Schaefer, D. Nock, *The impact of preconceptional multiple-micronutrient supplementation on female fertility*, Clinical Medicine Insights: Women's Health, 2019, nr 12, s. 1179562X19843868. H.W. Korsmo, X. Jiang, M.A. Caudill, *Choline: exploring the growing science on its benefits for mom and babies*, Nutrients, 2019, nr 11, s. 1823. J. Kruk, K. Jachimowicz, A. Winiarska-Mieczan, *Inozytol oraz jego właściwości pomocne w leczeniu zaburzeń płodności*, Przemysł Spożywczy, 2021, nr 75, s. 24-26.

¹⁰ D. Świątkowska, *Żywienie a płodność. Dieta kobiet w okresie prokreacyjnym*, PEDIATRIA I MEDYCYNA RODZINNA, 2013, nr 9, s. 102-106.

RDA 18 mg, wapń RDA 1000 mg, jod RDA 150 μg , witamina D AI 15 μg , witamina B₁₂ RDA 2,4 μg , co umożliwiło analizę ilościową¹¹. Do analiz użyto elementów statystyki opisowej.

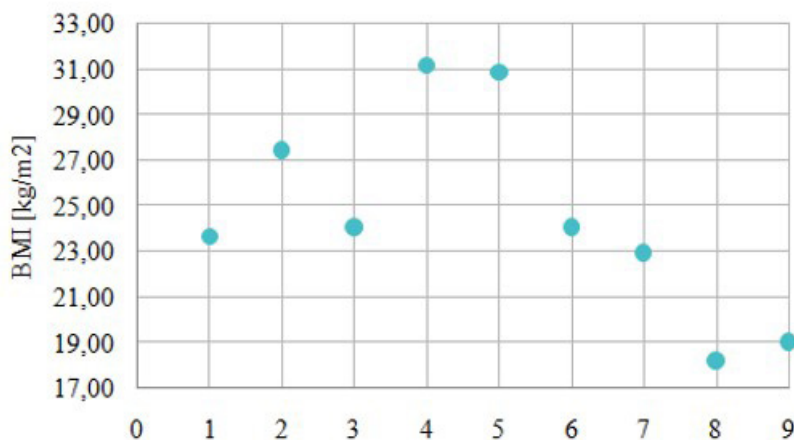
Analiza jakościowa polegała na porównaniu składu posiłków do Zasad zdrowego żywienia związanych z Piramidą Zdrowego Żywienia i Aktywności Fizycznej opracowanych przez Instytut Żywności i Żywienia¹².

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Masa ciała

Masa ciała kobiet biorących udział w badaniu mieściła się w przedziale 52-90 kg (średnia 71,3 kg \pm 13,0 kg), natomiast wzrost 1,65-1,75 m (średnia 1,70 m \pm 0,04 m). Dla tych danych obliczono wartość wskaźnika BMI. Średnia dla wartości BMI to 24,6 kg/m², szczegółowe dane przedstawiono na Wykresie 1.

Wykres 1. Rozkład wartości BMI uczestniczek badania.



Źródło: opracowanie własne.

Stwierdzono, że 55,6% spośród badanych miało prawidłową masę ciała w stosunku do wzrostu, 11,1% z kolei miało zbyt niską, a 33,3% badanych

¹¹ M. Jarosz, E. Rychlik, K. Stoś, J. Charzewska, *Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie*, Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa 2020, s. 437-459.

¹² *Narodowe Centrum Edukacji Żywnościowej*, <https://ncez.pzh.gov.pl>, (20.10.2021).

zbyt wysoką wartość wskaźnika BMI, co może negatywnie wpływać na poczęcie. Przyczyny niedowagi mogą być różne, a do najbardziej powszechnych zalicza się występowanie chorób jelit, zakażenia, alergie i nietolerancje pokarmowe, nadmierny wysiłek fizyczny, czynniki emocjonalne oraz brak dostatecznej wiedzy na temat odżywiania¹³. Stosowanie diet redukcyjnych bezpośrednio przed planowanym poczęciem jest niewskazane. Dietę odchudzającą powinno zakończyć się około pół roku przed planowanym poczęciem. Kluczem podczas planowania ciąży jest dbanie o utrzymanie osiągniętej masy ciała oraz utrwalenie dobrych nawyków żywieniowych¹⁴.

Aktywność fizyczna

Uczestniczki badania zostały poproszone o określenie swojej codziennej aktywności fizycznej. Dopasowano aktywność każdej kobiety do jednej z czterech kategorii według intensywności. Rozkład wyników przedstawia Wykres 2. U większości respondentek aktywność fizyczna występowała w ciągu dnia oraz w wolnym czasie, jednak nie we wszystkie dni. Brak aktywności fizycznej zgłosiło 11,1% badanych. Niską aktywność fizyczną, to znaczy spacerować kilka razy w tygodniu, ćwiczenia w domu i okazjonalną jazdę na rowerze oraz obowiązki domowe zadeklarowało 33,3% badanych. Nieco ponad 44% kobiet wskazało umiarkowaną aktywność fizyczną. Kobiety te wymieniały: pracę fizyczną po 8 godzin dziennie, codzienne godzinne spacerowanie z dzieckiem połączone z obowiązkami domowymi, ćwiczenia cardio i jazdę na rowerze. Intensywną aktywność fizyczną zadeklarowało 11,1% badanych. Wymieniane były: dojazd do pracy 5 razy w tygodniu po 5 km, bieganie 3 razy w tygodniu po 10 km oraz wycieczki rowerowe w każdy weekend po około 40 km. Zgodnie z najnowszymi rekomendacjami WHO osoby dorosłe powinny wykonywać minimum 150-300 minut ćwiczeń aerobowych o umiarkowanej intensywności lub co najmniej 75-150 minut intensywnej, aerobowej aktywności fizycznej przez cały tydzień¹⁵.

¹³ S. Uzogara, *Underweight, the Less Discussed Type of Unhealthy Weight and Its Implications: A Review*, American Journal of Food Science and Nutrition Research, 2016, nr 3, s. 126-142.

¹⁴ D. Świątkowska, *Żywność...*, s. 102-106.

¹⁵ WHO *Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour: at a glance*, <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337001/9789240014886-eng.pdf>, (01.11.2021).

Wykres 2. Rozkład intensywności aktywności fizycznej u uczestniczek badania.



Źródło: opracowanie własne.

Umiarkowana aktywność fizyczna pomaga nie tylko kontrolować masę ciała, ale również jest istotna w zapobieganiu i leczeniu niepłodności – pozytywnie wpływa na wyniki terapii wspomaganego rozrodu. Badanie przeprowadzone przez Harrison i in.¹⁶ z udziałem otyłych kobiet wskazuje, że powodzenie zapłodnienia in vitro u kobiet aktywnych fizycznie wynosi 39% w porównaniu do 16% u kobiet prowadzących siedzący tryb życia. Odnotowano również wyższy wskaźnik żywych urodzeń (24,4% vs 7,4%).

Zapotrzebowanie energetyczne

Na Wykresie 3 przedstawiono procentowe pokrycie norm żywienia na wartość energetyczną jadłospisów¹⁷. Zapotrzebowanie na energię zostało pokryte średnio w 81,2%. Tylko u jednej badanej stwierdzono podaż energii wynoszącą 100%. Wartość energetyczną wynoszącą około 90% zapotrzebowania stwierdzono w czterech jadłospisach, natomiast w trzech innych poziom energii nie przekraczał 70% zapotrzebowania, co może mieć negatywne skutki dla zdrowia respondentek, jeżeli będzie stanem przewlekłym. Wartość energetyczna diety powinna być ustalana dla każdej kobiety oddzielnie, jej wartość jest zależna od aktywności fizycznej¹⁸. Wykazano, że odpowiednio dobrany program ćwiczeń powoduje obniżenie masy ciała (przede wszystkim

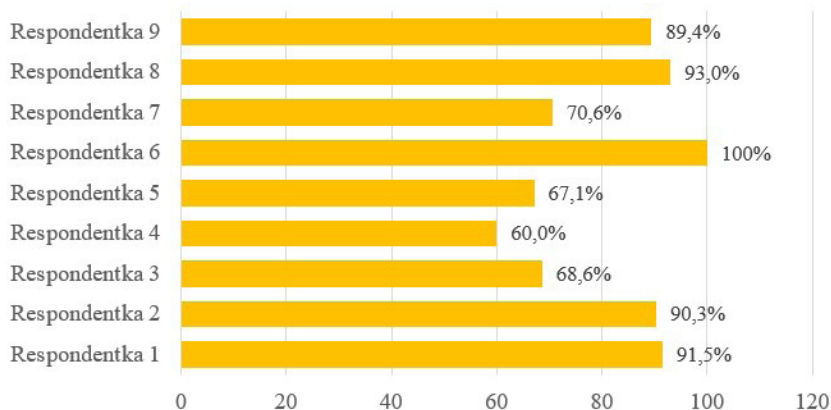
¹⁶ C.L. Harrison, W.J. Brown, M. Hayman, L.J. Moran, L.M. Redman, *The Role of Physical Activity in Preconception, Pregnancy and Postpartum Health*, Seminars in Reproductive Medicine, 2016, nr 34, s. 28-37.

¹⁷ M. Jarosz, E. Rychlik, K. Stoś, J. Charzewska, *Normy...*, s. 437-459.

¹⁸ D. Świątkowska, *Żywność...*, s. 102-106.

redukcję otyłości brzusznej) i zwiększa wrażliwość na insulinę, co skutkuje zwiększeniem odsetka uzyskiwanych ciąż¹⁹.

Wykres 3. Procentowe pokrycie zapotrzebowania na energię w 7-dniowych całodziennych racjach pokarmowych, (n=63 crp).



Źródło: opracowanie własne.

Zapotrzebowanie na makroskładniki

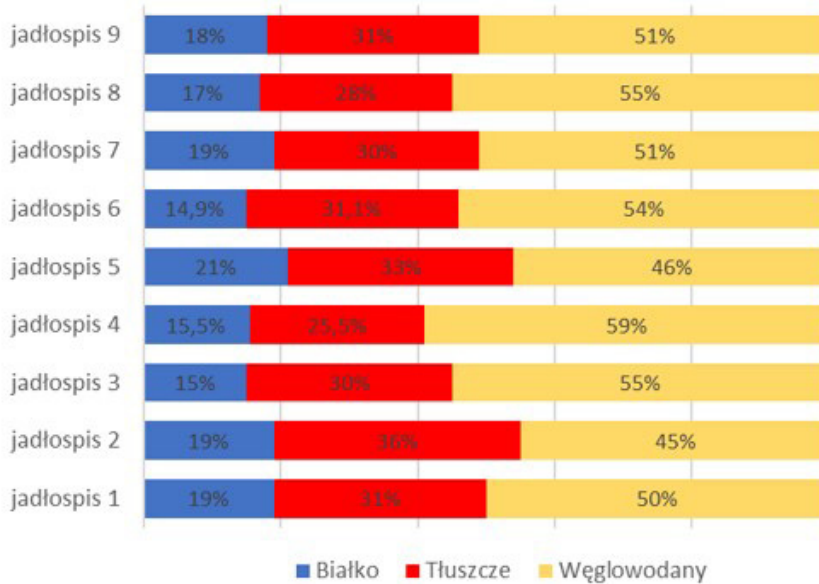
Według aktualnych norm żywienia dla osób dorosłych białko w diecie powinno stanowić 10-20% energii, tłuszcz całkowity 20-35%, a węglowodany 45-65%. Na Wykresie 4 przedstawiono udział makroskładników w energetyczności diet. Białko i węglowodany we wszystkich analizowanych jadłospisach mieściły się w zalecanym zakresie, tłuszcz natomiast sięgał górnej granicy normy. Zbyt wysoka podaż tego składnika pokarmowego sprzyja odkładaniu się go w postaci tkanki tłuszczowej²⁰. Wykazano związek pomiędzy nadmiarem białka w diecie oraz spożywaniem zbyt dużych ilości białka zwierzęcego, a zaburzeniami owulacji²¹.

¹⁹ D. Panidis, K. Tziomalos, E. Papadakis, C. Vosnakis, P. Chatzis, I. Katsikis, *Lifestyle intervention and anti-obesity therapies in the polycystic ovary syndrome: impact on metabolism and fertility*, Endocrine, 2013, nr 44, s. 583-590.

²⁰ M. Jarosz, E. Rychlik, K. Stoś, J. Charzewska, *Normy...*, s. 68.

²¹ J.E. Chavarro, J.W. Rich-Edwards, B.A. Rosner, W.C. Willett, *Protein intake and ovulatory infertility*, American Journal of Obstetrics&Gynecology, 2008, nr 198, s. 210-e1.

Wykres 4. Udział procentowy poszczególnych makroskładników w 7-dniowych całodziennych racjach pokarmowych, (n=63 crp).



Źródło: opracowanie własne.

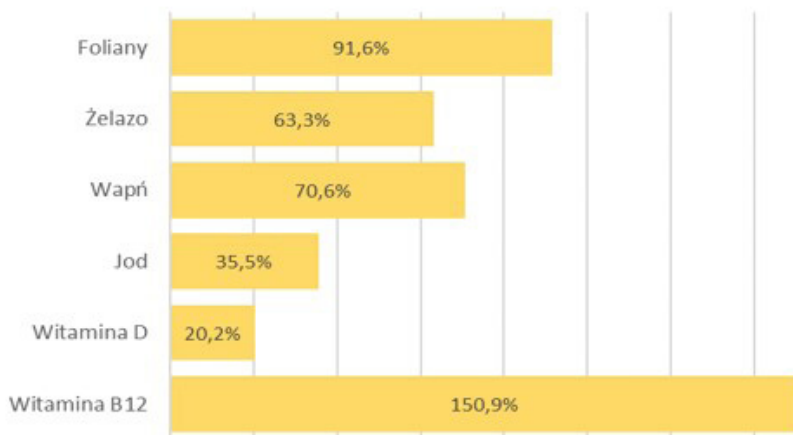
Zapotrzebowanie na składniki mineralne i witaminy

Na Wykresie 5 przedstawiono zawartość składników istotnych dla reprodukcji. Dla każdego jadłospisu obliczono pobranie poszczególnych składników przez 7 dni oraz wyliczono średnią dla wszystkich jadłospisów i odniesiono do norm żywienia²². Spośród analizowanych składników pokryto zapotrzebowanie jedynie w przypadku witaminy B₁₂. Pozostałe składniki były dostarczane w niewystarczających ilościach. Najniższą podaż zanotowano w przypadku witaminy D, która powinna być suplementowana²³. Odnotowano również bardzo niską podaż jodu, co może być skutkiem rzadkiego spożywania ryb. Żelazo i wapń także były spożywane z żywnością w ilościach niepokrywających zapotrzebowania.

²² M. Jarosz, E. Rychlik, K. Stoś, J. Charzewska, *Normy...*, s. 437-459.

²³ A. Rusińska, P. Płudowski, M. Walczak, M.K. Borszewska-Kornacka, A. Bossowski, D. Chlebna-Sokół, J. Czech-Kowalska, A. Dobrzańska, E. Franek, E. Helwich, T. Jackowska, M.A. Kalina, J. Konstantynowicz, J. Książyk, A. Lewiński, J. Łukaszewicz, E. Marcinowska-Suchowierska, A. Mazur, I. Michałus, J. Peregud-Pogorzelski, A. Zygmunt, *Vitamin D Supplementation Guidelines for General Population and Groups at Risk of Vitamin D Deficiency in Poland-Recommendations of the Polish Society of Pediatric Endocrinology and Diabetes and the Expert Panel With Participation of National Specialist Consultants and Representatives of Scientific Societies-2018 Update*, *Frontiers in Endocrinology*, 2018, nr 9, s. 246.

Wykres 5. Procentowe pokrycie zapotrzebowania na składniki istotne dla płodności na podstawie średniego spożycia przez badane kobiety w 7-dniowych całodziennych racjach pokarmowych, (n=63 crp).



Źródło: opracowanie własne.

Kwas foliowy jest konieczny do prawidłowego rozwoju płodu w pierwszych 28 dniach od poczęcia. Z tego powodu jego suplementacja jest zalecana już na etapie planowania ciąży. Niska podaż tego składnika wiąże się z negatywnym rozwojem ciąży, w szczególności z występowaniem wad cewy nerwowej. Zalecana dzienna dawka to minimum 400 µg, ale jest ona dobierana indywidualnie na podstawie wywiadu lekarskiego²⁴. W prezentowanym badaniu własnym 77,8% respondentek przyjmowało kwas foliowy. Natomiast na pytanie: „Czy suplementacja kwasem foliowym jest zalecana dopiero od momentu zajścia w ciążę?” wszystkie badane odpowiedziały prawidłowo. W Polsce zaleca się, aby suplementację kwasem foliowym rozpocząć przynajmniej 12 tygodni przed planowanym poczęciem oraz kontynuować w trakcie ciąży i karmienia piersią²⁵. W ankiecie zapytano respondentki również o rezygnację z suplementacji w sytuacji, gdy codzienny jadłospis jest bogaty w foliany. Prawidłową odpowiedź wskazało 44,4% badanych, pozostałe kobiety uważały, że można zrezygnować z suplementowania kwasu foliowego, gdy podaż tego składnika w diecie jest duża. Natomiast foliany łatwo ulegają rozpadowi

²⁴ S. Rahimi, J. Martel, G. Karahan, C. Angle, N.A. Behan, D. Chan, A.J. MacFarlane, J.M. Trasler, *Moderate maternal folic acid supplementation ameliorates adverse embryonic and epigenetic outcomes associated with assisted reproduction in a mouse model*, Human Reproduction Update, 2019, nr 34, s. 851-862.

²⁵ H. Ruta, A. Kajdy, R. Maksym, *Znaczenie metabolizmu kwasu foliowego dla płodności*, Kwartalnik Naukowy Fides Et Ratio, 2018, nr 35, s. 92-101.

podczas przechowywania i obróbki termicznej²⁶. Przyswajalność folianów z pożywienia sięga maksymalnie 50%, więc dieta bogata w ten składnik nie zastąpi zalecanej suplementacji²⁷.

ANALIZA JAKOŚCIOWA JADŁOSPISÓW

Pierwsza zasada zdrowego żywienia dotyczy regularnego spożywania posiłków: powinno być ich 4-5, spożywanych w odstępach czasowych 3-4 godziny²⁸. Badane kobiety spożywały średnio 5 posiłków każdego dnia.

Kolejna zasada dotyczy spożycia warzyw i owoców. Powinny stanowić minimum połowę dziennej racji pokarmowej. Istotny jest stosunek warzyw do owoców wynoszący 3:1²⁹. W diecie badanych kobiet występowała zbyt mała różnorodność produktów, a owoce były dostarczane w większych ilościach w porównaniu do warzyw. Z niską podażą warzyw w diecie związana jest niewystarczająca ilość błonnika. Analiza jadłospisów kobiet wykazała, że średnie dzienne spożycie błonnika mieściło się w przedziale 13,3-28,9 g (Wykres 6). Tylko jedna z uczestniczek badania pokrywała normę żywienia na błonnik, tj. 25 g³⁰.

Z błonnikiem związana jest również podaż produktów zbożowych, najlepiej pełnoziarnistych, do której nawiązuje trzecia zasada zdrowego żywienia³¹. U badanych kobiet bardzo rzadko w diecie występowały kasze. Do obiadu najczęściej spożywały ziemniaki. Większość spożywanego pieczywa to pieczywo pszenne, a makarony tylko jasne. Wiele razy w jadłospisach notowane było pieczywo cukiernicze. Należy zwrócić uwagę na te produkty, ponieważ zawierają duże ilości cukrów prostych, a te z kolei nie działają korzystnie na gospodarkę hormonalną i mogą przyczyniać się do rozwoju insulinooporności oraz cukrzycy typu II, które spowolnią procesy związane z reprodukcją wpływając na rozwój hipogonadyzmu i hiperandrogenizmu³².

²⁶ D. Różańska, B. Regulska-Iłow, T. Iłow, *Wpływ procesów kulinarnych na zawartość wybranych witamin w żywności. Cz. I. Witamina C i foliany*, Bromatologia i Chemia Toksykologiczna, 2013, nr 3, s. 241-249.

²⁷ D. Świątkowska, *Żywienie...*, s. 102-106.

²⁸ *Narodowe Centrum Edukacji Żywieniowej*, <https://ncez.pzh.gov.pl>, (20.10.2021).

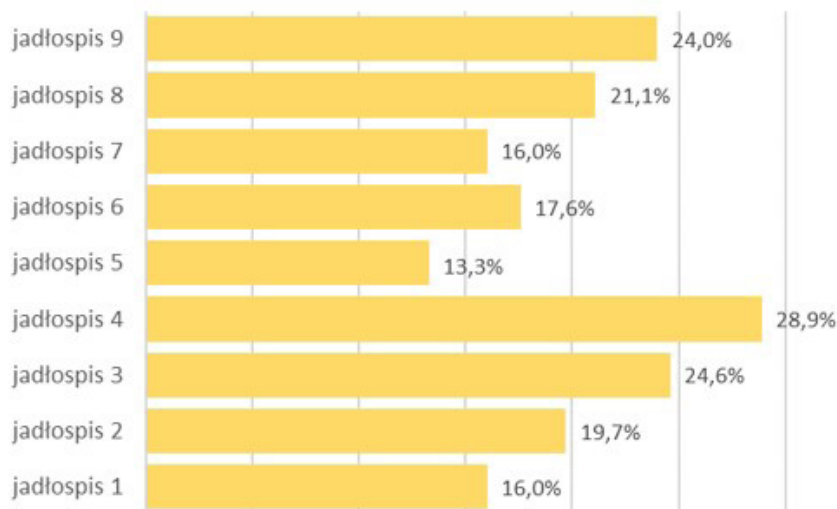
²⁹ *Ibidem*.

³⁰ M. Jarosz, E. Rychlik, K. Stoś, J. Charzewska, *Normy...*, s. 452.

³¹ *Narodowe Centrum Edukacji Żywieniowej*, <https://ncez.pzh.gov.pl>, (20.10.2021).

³² Y.H. Lin, K.J. Chen, Y.S. Peng, P.C. Chen, Y.H. Yang, *Type 1 diabetes impairs female fertility even before it is diagnosed*, Diabetes Research and Clinical Practice, 2018, nr 143, s. 151-158.

Wykres 6. Średnie spożycie błonnika pokarmowego przez poszczególne uczestniczki w 7-dniowych całodziennych racjach pokarmowych, (n=63 crp).



Źródło: opracowanie własne.

Kolejna zasada zdrowego żywienia odnosi się do spożycia nabiału³³. W codziennej diecie powinny pojawiać się minimum dwie duże szklanki mleka. Mogą one być częściowo zastąpione jogurtem, kefirem lub serem. Kobiety spożywały niewystarczającą na spełnienie tego zalecenia ilość produktów mlecznych. Zbyt niskie spożycie tej grupy produktów obrazuje ilość dostarczonego wapnia w analizowanych jadłospisach, zapotrzebowanie na ten składnik zostało pokryte jedynie w średnio 70,6%.

Grupą produktów, do której odnosi się kolejna zasada zdrowego żywienia jest mięso³⁴. Rekomenduje się, aby ograniczać spożycie mięsa, przede wszystkim czerwonego i przetworzonych produktów mięsnych do 0,5 kg na tydzień. Bardzo częstą praktyką w diecie respondentek były kanapki z wędliną. Według zaleceń ekspertów mięso warto zamieniać na inne źródła białka: ryby, nasiona roślin strączkowych oraz jaja. Ryby w jadłospisie ankietowanych występowały sporadycznie, a nasiona roślin strączkowych wcale. Warto zadbać o większe spożycie ryb, ponieważ zawierają cenne kwasy omega-3, a także jod i witaminę D, których ilości w jadłospisach nie pokrywały zapotrzebowania.

³³ Narodowe Centrum Edukacji Żywieniowej, <https://ncez.pzh.gov.pl>, (20.10.2021).

³⁴ Ibidem.

Według Stoffel i in.³⁵ jednonienasycone i wielonienasycone kwasy tłuszczowe wpływają pozytywnie na żeńską płodność.

Dosyć pozytywnie w badaniu wypadła kolejna zasada, dotycząca ograniczania w diecie tłuszczów zwierzęcych i zastępowania ich olejami roślinnymi³⁶. Ich podaż była na dobrym poziomie – uczestniczki badania często spożywały oliwę z oliwek oraz olej rzepakowy przyrządzając sałatki i surówki ze świeżych warzyw, jednak do kanapek powszechnie używały masła. Oleje roślinne są źródłem jednonienasyconych i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych. Zaobserwowano powiązania między spożyciem kwasów omega-3, a morfologią zarodków po zapłodnieniu *in vitro*³⁷. Diety z niskim spożyciem niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT) są związane ze skróceniem fazy lutealnej, rzadko występującymi miesiączkami oraz ryzykiem przedwczesnego porodu. NNKT obecne w oliwie i oleju rzepakowym są prekursorami prostaglandyn, koniecznych dla rozpoczęcia cyklu miesiączkowego, rozwoju pęcherzyków jajnikowych oraz owulacji. Odpowiedzialne są również za przygotowanie ściany macicy do implantacji zarodka i utrzymania ciąży³⁸.

U większości badanych problem stanowiły przekąski w postaci bogatych w cukry proste słodczy. Każda z uczestniczek spożywała przynajmniej jeden raz w tygodniu przekąskę z tej grupy produktów. Słodyczne są produktami o wysokim indeksie glikemicznym oraz dużym ładunku glikemicznym, co zaburza metabolizm glukozy oraz działanie insuliny i może skutkować brakiem jajczkowania u pozornie zdrowych kobiet³⁹.

Kolejna zasada odnosi się do eliminacji soli w diecie i zastępowania jej ziołami⁴⁰. W analizowanych jadłospisach sól występowała sporadycznie, więc poziom sodu z dużym prawdopodobieństwem nie przekraczał wystarczającego spożycia, tj. 1500 mg/dobę⁴¹. Kobiety nie spożywały żywności gotowej, która zwiększa ryzyko dostarczenia dużej ilości chlorku sodu. Natomiast

³⁵ W. Stoffel, I. Schmidt-Soltau, E. Binczek, A. Thomas, M. Thevis, I. Wegner, *Dietary ω3- and ω6-Polyunsaturated fatty acids reconstitute fertility of Juvenile and adult Fads2-Deficient mice*, Molecular Metabolism, 2020, nr 36, s. 100974.

³⁶ Narodowe Centrum Edukacji Żywnościowej, <https://ncez.pzh.gov.pl>, (20.10.2021).

³⁷ A.J. Kermack, P.C. Calder, F.D. Houghton, K.M. Godfrey, N.S. Macklon, *A randomised controlled trial of a preconceptional dietary intervention in women undergoing IVF treatment (PREPARE trial)*, BMC Women's Health, 2014, nr 14, s. 130.

³⁸ B. Sawaniewska, D. Gajewska, E. Lange, *Wpływ sposobu żywienia na płodność kobiet i mężczyzn*, Kosmos. Problemy Nauk Biologicznych, 2019, nr 68, s. 227-237.

³⁹ M. Skwara, *Wybrane czynniki żywieniowe a płodność kobiet [w:] Aspekty środowiskowo-rekreacyjne i prawne zdrowia człowieka*, red. A. Wdowiak, A. Tucki, Międzynarodowe Towarzystwo Wspierania i Rozwoju Technologii Medycznej, Włódawa 2015, s. 8-19.

⁴⁰ Narodowe Centrum Edukacji Żywnościowej, <https://ncez.pzh.gov.pl>, (20.10.2021).

⁴¹ M. Jarosz, E. Rychlik, K. Stoś, J. Charzewska, *Normy...*, s. 330.

w swojej diecie często stosowały suszone zioła. Pojawiały się one jako napary do picia obok herbaty z cytryną, herbaty zielonej oraz herbaty białej. Do ilości wypijanych płynów odnosi się kolejne zalecenie, które zachęca do spożywania przynajmniej 1,5 litra wody dziennie. Zalecenie to wypełniała każda uczestniczka badania.

Ostatnia zasada wskazuje korzyści wynikające z abstynencji od alkoholu⁴². U ankietowanych kobiet alkohol pojawiał się sporadycznie, więc ta zasada jest uznawana i stosowana. Sugeruje się, że ilość wypijanego alkoholu ma szczególne znaczenie, ponieważ kobiety, które doświadczały upojenia alkoholowego były bardziej narażone na niepłodność w porównaniu z tymi, które nie nadużywały alkoholu⁴³. W badaniu Gormack i in.⁴⁴, którym objęto kobiety poddane leczeniu bezpłodności wykazano, że alkohol wpływa niekorzystnie na możliwość zajścia w ciążę.

ŚWIADOMOŚĆ WPŁYWU ŻYWIENIA I STYLU ŻYCIA NA POCZĘCIE I UTRZYMANIE CIĄŻY

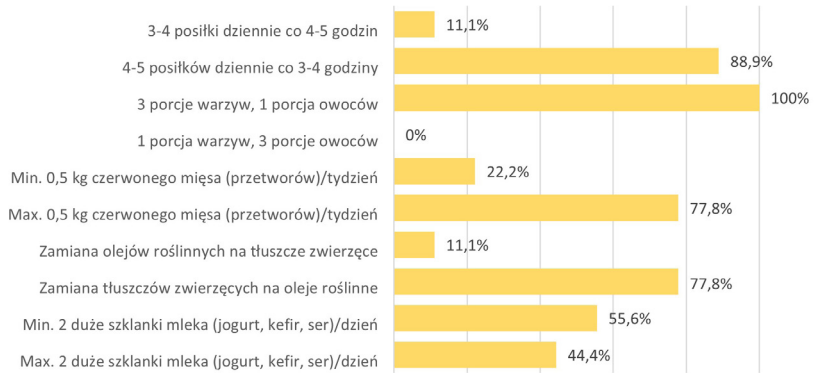
Ankieta badająca świadomość żywieniową odnoszącą się do płodności sprawdzała znajomość zasad zdrowego żywienia wśród kobiet (Wykres 7). Wszystkie respondentki prawidłowo wskazały właściwe proporcje pomiędzy warzywami i owocami w diecie. W pytaniu dotyczącym regularności i częstotliwości posiłków prawidłową odpowiedź wskazało 88,9% kobiet. Niemal 80% respondentek prawidłowo wskazało odpowiedź dotyczącą spożywania czerwonego mięsa, taki sam odsetek prawidłowo wskazał, że tłuszcze zwierzęce należy zamieniać na roślinne. Największe wątpliwości budziła kwestia spożycia mleka i produktów mlecznych: nieco ponad połowa uczestniczek (55,6%) zaznaczyła poprawną odpowiedź.

⁴² Narodowe Centrum Edukacji Żywieniowej, <https://ncez.pzh.gov.pl>, (20.10.2021).

⁴³ R.S. Sharma, R. Saxena, R. Singh, *Infertility assisted reproduction: A historical modern scientific perspective*, Indian Journal of Medical Research, 2018, nr 148, s. 10-14.

⁴⁴ A.A. Gormack, J.C. Peek, J.G. Derraik, P.D. Gluckman, N.L. Young, W.S. Cutfield, *Many...*, s. 1617-1624.

Wykres 7. Struktura odpowiedzi na pytanie: „Które elementy składają się na zasady prawidłowego żywienia? Wybierz 5 odpowiedzi”



Źródło: opracowanie własne.

WNIOSKI

Większość badanych znało najważniejsze zasady prawidłowego żywienia mogące wpłynąć na poczęcie i późniejsze utrzymanie ciąży, ale nie stosowało ich w codziennym życiu.

Wszystkie uczestniczki badania były świadome istotności stosowania suplementacji kwasem foliowym jeszcze przed poczęciem, jednak nie wszystkie na etapie planowania ciąży suplementowały ten składnik.

Ankietowane nie podejmowały każdego dnia minimum 30 minut aktywności fizycznej, mimo przeświadczenia o jej korzystnym wpływie na płodność.

Prezentowane badanie wykazało konieczność edukacji kobiet w wieku prokreacyjnym i rozpowszechniania informacji związanych z wpływem żywności i stylu życia na płodność. Konieczne jest pokazywanie konkretnych przykładów wskazujących sposoby zastosowania tej wiedzy w praktyce.

Z uwagi na małą grupę respondentek badanie zawiera pewne ograniczenia. Istnieje potrzeba przeprowadzenia dalszych badań dotyczących analizy jakościowej i ilościowej jadłospisów oraz oceny świadomości kobiet w wieku prokreacyjnym na temat planowania ciąży.

BIBLIOGRAFIA

1. Best D., Avenell A., Bhattacharya S., *How effective are weight-loss interventions for improving fertility in women and men who are overweight or obese? A systematic review and meta-analysis of the evidence*, „Human Reproduction Update” 2017, nr 23.
2. Bojanowska M., Kostecka M., *Dieta i styl życia jako czynniki wpływające na płodność*, „Kosmos. Problemy Nauk Biologicznych” 2018, nr 67.
3. Chavarro J.E., Rich-Edwards J.W., Rosner B.A., Willett W.C., *Protein intake and ovulatory infertility*, „American Journal of Obstetrics&Gynecology” 2008, nr 198.
4. Czech-Kowalska J., Wietrak E., Popiel M., *Znaczenie witaminy D w okresie ciąży i laktacji*, „Ginekologia i Położnictwo” 2011, nr 1.
5. Gormack A.A., Peek J.C., Derraik J.G., Gluckman P.D., Young N.L., Cutfield W.S., *Many women undergoing fertility treatment make poor life-style choices that may affect treatment outcome*, „Human Reproduction” 2015, nr 30.
6. Harrison C.L., Brown W.J., Hayman M., Moran L.J., Redman L.M., *The Role of Physical Activity in Preconception, Pregnancy and Postpartum Health*, „Seminars in Reproductive Medicine” 2016, nr 34.
7. Hubalewska-Dydejczyk A., Lewiński A., Milewicz A., Radowicki S., Poręba R., Karbownik-Lewińska M., Kostecka-Matyja M., Trofimiuk-Muldner M., Pach D., Zygmunt A., *Postępowanie w chorobach tarczycy u kobiet w ciąży*, „Endokrynologia Polska” 2011, nr 62.
8. <https://ncez.pzh.gov.pl>, [data dostępu 20.10.2021].
9. Jarosz M., Rychlik E., Stoś K., Charzewska J., (red.), *Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie*, Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa 2020.
10. Kermack A.J., Calder P.C., Houghton F.D., Godfrey K.M., Macklon N.S., *A randomised controlled trial of a preconceptional dietary intervention in women undergoing IVF treatment (PREPARE trial)*, „BMC Women’s Health” 2014, nr 14.
11. Koperwas M., Głowacka M., *Problem niepłodności wśród kobiet i mężczyzn – epidemiologia, czynniki ryzyka i świadomość społeczna*, „Aspekty Zdrowia i Choroby” 2017, nr 2.

12. Korsmo H.W., Jiang X., Caudill M.A., *Choline: exploring the growing science on its benefits for mom and babies*, „Nutrients” 2019, nr 11.
13. Kruk J., Jachimowicz K., Winiarska-Mieczan A., *Inozytol oraz jego właściwości pomocne w leczeniu zaburzeń płodności*, „Przemysł Spożywczy” 2021, nr 75.
14. Lin Y.H., Chen K.J., Peng Y.S., Chen P.C., Yang Y.H., *Type 1 diabetes impairs female fertility even before it is diagnosed*, „Diabetes Research and Clinical Practice” 2018, nr 143.
15. Lowensohn R.I., Stadler D.D., Naze C., *Current concepts of maternal nutrition*, „Obstetrical&Gynecological Survey” 2016, nr 71.
16. Panidis D., Tziomalos K., Papadakis E., Vosnakis C., Chatzis P., Katsikis I., *Lifestyle intervention and anti-obesity therapies in the polycystic ovary syndrome: impact on metabolism and fertility*, „Endocrine” 2013, nr 44.
17. Rahimi S., Martel J., Karahan G., Angle C., Behan N.A., Chan D., MacFarlane A.J., Trasler J.M., *Moderate maternal folic acid supplementation ameliorates adverse embryonic and epigenetic outcomes associated with assisted reproduction in a mouse model*, „Human Reproduction Update” 2019, nr 34.
18. Różańska D., Regulska-Iłow B., Iłow T., *Wpływ procesów kulinarnych na zawartość wybranych witamin w żywności. Cz. I. Witamina C i foliany*, „Bromatologia i Chemia Toksykologiczna” 2013, nr 3.
19. Rusińska A., Płudowski P., Walczak M., Borszewska-Kornacka M.K., Bossowski A., Chlebna-Sokół D., Czech-Kowalska J., Dobrzańska A., Franek E., Helwich E., Jackowska T., Kalina M.A., Konstantynowicz J., Książek J., Lewiński A., Łukaszewicz J., Marcinowska-Suchowierska E., Mazur A., Michałus I., Peregud-Pogorzelski J., Zygmunt A. *Vitamin D Supplementation Guidelines for General Population and Groups at Risk of Vitamin D Deficiency in Poland-Recommendations of the Polish Society of Pediatric Endocrinology and Diabetes and the Expert Panel With Participation of National Specialist Consultants and Representatives of Scientific Societies-2018 Update*, „Frontiers in Endocrinology” 2018, nr 9.
20. Ruta H., Kajdy A., Maksym R., *Znaczenie metabolizmu kwasu foliowego dla płodności*, „Kwartalnik Naukowy Fides Et Ratio” 2018, nr 35.

21. Sawaniewska B., Gajewska D., Lange E., *Wpływ sposobu żywienia na płodność kobiet i mężczyzn*, „Kosmos. Problemy Nauk Biologicznych” 2019, nr 68.
22. Schaefer E., Nock D., *The impact of preconceptional multiple-micronutrient supplementation on female fertility*, „Clinical Medicine Insights: Women’s Health” 2019, nr 12.
23. Sharma R.S., Saxena R., Singh R., *Infertility assisted reproduction: A historical modern scientific perspective*, „Indian Journal of Medical Research” 2018, nr 148.
24. Silvestris E., Lovero D., Palmirotta R., *Nutrition and female fertility: an interdependent correlation*, „Frontiers in Endocrinology” 2019, nr 10.
25. Skwara M., *Wybrane czynniki żywieniowe a płodność kobiet* [w:] *Aspekty środowiskowo-rekreacyjne i prawne zdrowia człowieka*, red. Wdowiak A., Tucki A., Międzynarodowe Towarzystwo Wspierania i Rozwoju Technologii Medycznej, Włódawa 2015.
26. Stoffel W., Schmidt-Soltau I., Binczek E., Thomas A., Thevis M., Wegner I., *Dietary ω 3-and ω 6-Polyunsaturated fatty acids reconstitute fertility of Juvenile and adult Fads2-Deficient mice*, „Molecular Metabolism” 2020, nr 36.
27. Świątkowska D., *Żywnienie a płodność. Dieta kobiet w okresie prokreacyjnym*, „Pediatria i Medycyna Rodzinna” 2013, nr 9.
28. Uzogara S., *Underweight, the Less Discussed Type of Unhealthy Weight and Its Implications: A Review*, „American Journal of Food Science and Nutrition Research” 2016, nr 3.
29. WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour: at a glance. World Health Organization 2020, <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337001/9789240014886-eng.pdf> [data dostępu 01.11.2021].

QUALITATIVE AND QUANTITATIVE ANALYSIS OF THE GENTLEMEN'S AND ASSESSMENT OF THE AWARENESS OF WOMEN IN PROCREATIONAL AGE ON PREGNANCY PLANNING

Summary: The aim of the study was to relate the knowledge of women of reproductive age on the nutritional aspects of pregnancy planning to their daily food rations subjected to qualitative and quantitative analysis. The study was conducted using the indirect survey method among women aged 22-31 years. The nutrient content in 67 daily food rations of women was analyzed using a diet program and Microsoft Excel was used for quantification. The qualitative analysis consisted in comparing the composition of meals to the principles of healthy eating in Poland. Women were highly aware of the nutritional aspects of planning pregnancy, but did not apply them in their lives. The respondents did not undertake at least 30 minutes of physical activity every day, despite the belief that it has a beneficial effect on fertility. The presented study shows the need to disseminate information related to the influence of food and lifestyle on the fertility of women of reproductive age.

Keywords: fertility, infertility, pregnancy, female nutrition, diet.

RENATA KLEBANIUK¹, KAROLINA CHILIMONIUK²,
KAROLINA JACHIMOWICZ³, WIOLETTA SAMOLIŃSKA⁴,
AGATA BIELAK⁵, JULIA FABJANOWSKA⁶, MARTYNA BIELAK⁷

ODŻYWIANIE A ZDROWIE PSYCHICZNE CZŁOWIEKA

Streszczenie: Dieta ma wpływ nie tylko na wygląd zewnętrzny i zdrowie fizyczne człowieka, ale także na jego psychikę, a w szczególności na samopoczucie. Bardzo często jedzenie jest wykorzystywane w celu poprawy nastroju, to prosty sposób na radzenie sobie ze stresem, smutkiem, żalem czy złością. Celem pracy była analiza doniesień naukowych dotyczących zależności między odżywianiem, a zdrowiem psychicznym człowieka, w szczególności wpływu stresu na zachowania żywieniowe w aspekcie występowania specyficznych i niespecyficznych zaburzeń odżywiania. Według autorów analizowanych badań szczególnie dobre rezultaty przynosi psychoterapia, zwłaszcza poznawczo-behawioralna w połączeniu z odpowiednią dietą, aktywnością fizyczną oraz zmianą nawyków żywieniowych. Badacze donoszą, że ważne jest również to, aby nie dyskryminować osób z zaburzeniami odżywiania oraz zaprzestać propagowania kultu wychudzonej sylwetki, dzięki czemu można będzie zahamować rosnący trend występowania zaburzeń odżywiania.

Słowa kluczowe: zaburzenia odżywiania, stres, otyłość, psychodietetyka, psychologia.

Orcid: 0000-0003-1700-3390 (RK); 0000-0001-7540-813X (KJ); 0000-0002-8999-1036 (WS); 0000-0002-6533-4285 (JF).

¹ prof. dr hab., Instytut Żywności Zwierząt i Bromatologii, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.

² mgr, Instytut Żywności Zwierząt i Bromatologii, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.

³ mgr, Zakład Bromatologii i Fizjologii Żywności, Instytut Żywności Zwierząt i Bromatologii, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.

⁴ dr hab. prof. uczelni, Zakład Bromatologii i Fizjologii Żywności, Instytut Żywności Zwierząt i Bromatologii, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.

⁵ mgr, Instytut Żywności Zwierząt i Bromatologii, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.

⁶ mgr inż., Instytut Żywności Zwierząt i Bromatologii, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.

⁷ Studentka, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.

WSTĘP

Temat odżywiania oraz jego wpływ na zdrowie psychiczne człowieka w literaturze przedmiotu niestety wciąż rzadko opisywany jest w sposób holistyczny. Jedzenie jest bowiem czymś więcej niż tylko przyjmowaniem pokarmu. Stanowi część kultury, swoistą aktywność społeczną i formę rozrywki. Może być nagrodą, lekiem na problemy, formą wyrażania miłości, sympatii czy szacunku. Pomaga w radzeniu sobie ze stresem, złością, smutkiem oraz pokrywa inne emocjonalne potrzeby człowieka. Nie jest już tylko prostą czynnością fizjologiczną, ale jedną z najważniejszych przyjemności życiowych wielu ludzi.

Dynamicznie rosnąca grupa osób zapadających na różnego rodzaju zaburzenia odżywiania jest prawdopodobnie odpowiedzią na obecny model piękna propagowany przez mass media. Szczupła i zgrabna sylwetka, uważana za symbol piękna i zdrowia, jest nie tyle pożądana, co wymagana. Wiele przeprowadzonych badań dowodzi, że odżywianie może wpływać na aspekt psychologiczny dwojako – zarówno pozytywnie, kształtując zdrowe nawyki żywieniowe (reklamy prezentujące zdrową żywność), jak i negatywnie – za pomocą wdrażania i utrwalania złych nawyków (reklamy prezentujące żywność przetworzoną o znikomych wartościach odżywczych)⁸.

Celem pracy była analiza doniesień naukowych dotyczących zależności między odżywianiem, a zdrowiem psychicznym człowieka, w szczególności wpływu stresu na zachowania żywieniowe w aspekcie występowania specyficznych i niespecyficznych zaburzeń odżywiania.

PRZEGLĄD LITERATURY

Dzięki spożywaniu konkretnych pokarmów, w określonym towarzystwie czy specyficznych sytuacjach człowiek zaspokaja nie tylko podstawową potrzebę jaką jest głód, ale także wiele innych potrzeb⁹. Aktualne badania naukowe wskazują, że jedzenie jest wykorzystywane m.in. do odzwierciedlenia swojej pozycji społecznej poprzez spożywanie luksusowych produktów, okazywania swoich uczuć innym ludziom, obniżania negatywnych stanów emocjonalnych

⁸ S. Leszczyńska, K. Błażejewska, K. Lewandowska-Klafczyńska, P. Rycielski, *Emocje a zachowania żywieniowe u kobiet w wieku 18-30 lat*, Endokrynologia, Otyłość i Zaburzenia Przemiany Materii, 2011, nr 7, s. 167-171.

⁹ B. Ziółkowska, D. Mroczkowska, *Dlaczego jemy? Uwarunkowania stosunku do jedzenia w cyklu życia na podstawie analizy wyników wstępnego sondażu*, Teraźniejszość-Człowiek-Edukacja, 2012, nr 4, s. 99-112.

oraz podwyższania tych pozytywnych, a także do radzenia sobie ze stresem. Wszelakie dodatkowe cele, które pełni żywność mogą przyczyniać się do zwiększonej konsumpcji, a w efekcie powodować nadwagę i otyłość¹⁰.

Znaczący wpływ na kształtowanie wizerunku mają media, zwłaszcza reklamy, czy też media społecznościowe takie jak Facebook, Instagram czy TikTok, które dysponują świetnie rozwiniętą techniką cyfrową umożliwiającą poprawianie naturalnego wyglądu poprzez odpowiedni dobór perspektywy, makijaż i obróbkę zdjęć. Stąd też znaczna większość osób zapadających obecnie na zaburzenia odżywiania to ofiary wygórowanych norm społeczno-kulturowych¹¹.

WPŁYW EMOCJI NA ZACHOWANIA ŻYWIENIOWE

Regulacja emocji bezpośrednio wpływa na funkcjonowanie behawioralne oraz poznawcze człowieka. Odżywianie stanowi więc znaczący aspekt w regulacji emocji. Wielokrotnie udowodniono jak ważnym zagadnieniem jest wpływ stresu oraz negatywnych emocji na ilość i jakość spożywanego jedzenia¹². Intensywne emocje sprzyjają zmniejszeniu spożycia żywności, a te o niskim lub umiarkowanym nasileniu predysponują do zwiększenia spożycia pokarmu¹³. Ilość spożywanego pokarmu może mieć także związek z umiejętnością rozpoznawania własnych stanów emocjonalnych. Brak takiej zdolności sprawia, że to jedzenie jest narzędziem do regulowania przeżywanych emocji¹⁴.

Według Szczygieł i Kadzikowskiej-Wrzosek¹⁵ można spotkać się z kilkoma różnymi opiniami objaśniającymi mechanizmy odpowiedzialne za pobieranie pokarmu pod wpływem negatywnych emocji. Pierwsza z nich sugeruje, że celem jedzenia prawdopodobnie jest ucieczka od negatywnej samoświadomości. Druga odnosi się do wpływu jedzenia na wzrost pozytywnych emocji. Teoria maskowania jest trzecim proponowanym mechanizmem, który zakłada, że celem jedzenia pod wpływem negatywnych emocji jest przypisanie

¹⁰ M. Jaworski, A. Fabisiak, *Psychospołeczne determinanty wyboru żywności*, Zeszyty Naukowe Uczelni Vistula, 2017, nr 54, s. 17-29.

¹¹ W. Strzelecki, M. Cybulski, M. Strzelecka, E. Mojs, P. Pawlak, *Przegląd serwisów internetowych zawierających treści pro- i antyzdrowotne w kontekście zaburzeń odżywiania*, Zeszyty naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, 2010, nr 25, s. 155-173.

¹² S. Leszczyńska, K. Błażejewska, K. Lewandowska-Klafczyńska, P. Rycielski, *Emocje...*, s. 167-171; D. Szczygieł, R. Kadzikowska-Wrzosek, *Emocje a zachowania żywieniowe - przegląd badań*, Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Gdyni, 2014, nr 86, s. 69-79.

¹³ Ibidem.

¹⁴ K. Raspopow, K. Matheson, A. Abizaid, H. Anisman, *Unsupportive social interactions influence emotional eating behaviors. The role of coping styles of mediators*, *Appetite*, 2013, nr 62, s. 143-149.

¹⁵ D. Szczygieł, R. Kadzikowska-Wrzosek, *Emocje...*, s. 69-79.

przeżywanego dyskomfortu objadaniu się, a to z kolei odwraca uwagę od rzeczywistego źródła stresu.

ZABURZENIA ODŻYWIANIA

Zaburzenia odżywiania są złożonymi schorzeniami psychicznymi¹⁶. Głód fizjologiczny wiąże się z zapotrzebowaniem organizmu na pokarm, natomiast u osób z zaburzeniami odżywiania jest on mylony z głodem emocjonalnym. Ten ostatni pojawia się nagle, pod wpływem emocji związanych z chęcią na spożycie określonego pokarmu, a jedzenie jest kontynuowane pomimo uczucia pełności w żołądku. W konsekwencji takie zachowania powodują pojawienie się poczucia winy¹⁷.

Zmagających się z zaburzeniami odżywiania charakteryzują cechy takie jak: lęk przed otyłością, obsesyjne myślenie o jedzeniu bądź unikanie go oraz błędne postrzeganie wizerunku własnego ciała. U chorych pojawiają się konsekwencje psychologiczne, do których zaliczyć można agresywne zachowania, upór, rozdrażnienie, obsesję na punkcie porządku, wzmożoną potrzebę rywalizacji i/lub poczucie wyższości moralnej nad innymi¹⁸.

Niezadowolone ze swojego ciała, związane bezpośrednio z zaburzeniami odżywiania, jest podstawą dużej rozbieżności między aktualnym, a pożądanym jego obrazem. Według Koszowskiej i in.¹⁹ osoby dotknięte zaburzeniami odżywiania, nadmiernie skoncentrowane na swoim wyglądzie, w momencie uświadamiania sobie istnienia rozbieżności między aktualnym stanem fizycznym, a ideałem kreowanym przez media, przeżywają negatywne stany emocjonalne.

Zaburzenia odżywiania występują coraz częściej, wpływając niekorzystnie nie tylko na rozwój fizyczny, ale także psychiczny człowieka, bez względu na płeć i wiek. Według danych The Renfrew Center Foundation for Eating Disorders, na zaburzenia odżywiania cierpi ok. 70 milionów osób na całym

¹⁶ C. Hübel, M. Abdulkadir, M. Herle, R.J. Loos, G. Breen, C.M. Bulik, N. Micali, *One size does not fit all. Genomics differentiates among anorexia nervosa, bulimia nervosa, and binge-eating disorder*, International Journal of Eating Disorders, 2021, nr 54, s. 785-793.

¹⁷ A. Polaczekiewicz, A. Biskupek-Wanot, B. Wanot, *Żywność i zaburzenia odżywiania, Dieta z zdrowie i wiek*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego im. Jana Długosza w Częstochowie, Częstochowa 2020.

¹⁸ P. Kłósek, *Zależności między stresem psychologicznym a powstawaniem otyłości*, Forum Medycyny Rodzinnej, 2016, nr 10, s. 145-152.

¹⁹ A. Koszowska, A. Dittfeld, B. Zubelewicz-Szkodzińska, *Psychologiczny aspekt odżywiania oraz wpływ wybranych substancji na zachowania i procesy myślowe*, Hygeia Public Health, 2013, nr 48, s. 279-284.

świecie²⁰. Z kolei raport Public Health England na rok 2017/18 wykazał, że wśród dziewcząt dziesięcioletnich częstość hospitalizacji z powodu zaburzeń odżywiania wzrosła w ciągu ostatniej dekady aż o 146%. Tendencję wzrostową zauważa się także wśród chłopców – według tego samego raportu z przyczyny zaburzeń odżywiania w 2014 roku hospitalizowano zaledwie jednego dziesięcioletka, a w 2018 roku – dziewięciu²¹. Obecnie jednak brakuje jednej konkretnej klasyfikacji zaburzeń odżywiania. Według Komorowskiej-Szczepańskiej i in.²² można je podzielić na dwie grupy: specyficzne i niespecyficzne zaburzenia odżywiania.

SPECYFICZNE ZABURZENIA ODŻYWIANIA

Anoreksja (ang. *anorexia nervosa*; jadłowstręt psychiczny) jest to zaburzenie odżywiania, charakteryzujące się utrzymywaniem masy ciała poniżej wartości prawidłowej, silnym lękiem przed przytyciem lub otyłością, zaburzeniem obrazu ciała i zatrzymaniem cyklu miesięczkowego. Osoby chorujące często zaprzeczają swoim problemom lub ich nasileniu i są wyjątkowo odporne wobec leczenia. Problem anoreksji najczęściej objawia się u dziewcząt między 12. a 19. rokiem życia. W Polsce występuje on z częstością 0,8 - 1,8% wśród dziewcząt poniżej 18. roku życia. Według doniesień naukowych występowanie tego zaburzenia wśród chłopców oscyluje na poziomie 0,05 - 0,1% oraz charakteryzuje się cięższym przebiegiem choroby²³.

Bulimia (ang. *bulimia nervosa*) jest zaburzeniem odżywiania cechującym się powtarzającymi epizodami objadania się, którym zazwyczaj towarzyszy poczucie utraty kontroli. Chorzy są nadmiernie przejęci swoją masą ciała i figurą. W celu uniknięcia przybierania na wadze prowokują wymioty, używają środków przeczyszczających, głodzą się lub wykonują intensywne ćwiczenia fizyczne²⁴. Badania przeprowadzone przez Mosiołek i Mamczak²⁵ wykazały, że

²⁰ *Eating Disorders 101 Guide: A Summary of Issues, Statistics and Resources*, <http://www.renfrew.org>, (29.10.2021).

²¹ *Record number of children hospitalised for eating disorders*, http://www.pharmatimes.com/news/record_number_of_children_hospitalised_for_eating_disorders_1294532, (29.10.2021).

²² W. Komorowska-Szczepańska, A. Plata, M. Podgórska, *Problem zaburzeń odżywiania*, [w:] *Żywność a środowisko*, red. M. Podgórska, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania, Gdańsk 2016, s. 60-69.

²³ W. Strzelecki, M. Cybulski, M. Strzelecka, E. Mojs, P. Pawlak, *Przegląd...*, s. 155-173; C. Hübel, M. Abdulkadir, M. Herle, R.J. Loos, G. Breen, C.M. Bulik, N. Micali, *One...*, s. 785-793; W. Komorowska-Szczepańska, A. Plata, M. Podgórska, *Problem...*, s. 60-69.

²⁴ C. Hübel, M. Abdulkadir, M. Herle, R.J. Loos, G. Breen, C.M. Bulik, N. Micali, *One...*, s. 785-793.

²⁵ A. Mosiołek, D. Mamczak, *Zachowania związane z żywieniem i sposób postrzegania choroby u pacjentek z bulimią - badanie pilotażowe*, *Psychiatria*, 2018, nr 15, 206-210.

żarłoczność psychiczna w znaczący sposób wpływa na relacje, funkcjonowanie społeczne oraz jakość życia pacjentów. Większość badanych stosuje różne zachowania kompensacyjne, które mogą występować zarówno naprzemiennie, jak i jednocześnie. Istotny wpływ na występowanie napadów bulimicznych ma zwiększony poziom stresu.

NIESPECYFICZNE ZABURZENIA ODŻYWIANIA

Ortoreksja (ang. *orthorexia nervosa*) jest obsesją na punkcie spożywania „zdrowej” żywności jednocześnie unikając żywności „niezdrowej”. Powodem wprowadzania ograniczeń dietetycznych jest chęć uniknięcia choroby lub poprawa kondycji fizycznej. Zaburzenie zaczyna się od niewinnej eliminacji z diety kilku składników uważanych za niezdrowe. Najczęściej zdrowe żywienie rozumiane jest poprzez stosowanie różnych restrykcyjnych diet i aktualnie propagowanych mód dotyczących żywienia²⁶.

Bigoreksja (ang. *muscle dysmorphia* – *bigorexia*, dysmorfia mięśniowa) najczęściej dotyczy mężczyzn marzących o perfekcyjnej sylwetce z wyrzeźbionymi mięśniami. Chorzy, w celu zwiększenia swojej formy fizycznej oraz rozbudowania masy mięśniowej, gotowi są przestrzegać rygorystycznie skomponowanej diety. Często stosują także specjalne środki ergogeniczne oraz poddają się intensywnym ćwiczeniom fizycznym²⁷.

Pregoreksja dotyczy kobiet w ciąży, u których fizjologicznie występuje przyrost masy ciała. Charakteryzuje się jej kontrolowaniem poprzez dietę bądź intensywne ćwiczenia fizyczne, co niesie ze sobą niekorzystny wpływ na stan zdrowia matki i dziecka. Jako najczęstszą przyczynę występowania prego-reksji podaje się niechęć do posiadania dziecka²⁸.

Zespół jedzenia nocnego (ang. *night eating syndrome*, wieczorna żarłoczność) wiąże się z brakiem porannego łaknienia, a do charakterystycznych objawów tego zaburzenia należą zaburzenia snu w postaci bezsenności co najmniej 3 razy w tygodniu oraz nadmierne łaknienie (spożywanie więcej niż połowy dziennej racji pokarmowej po godzinie 19)²⁹. Ponadto można u nich

²⁶ W. Komorowska-Szczeptańska, A. Plata, M. Podgórska, *Problem...*, s. 60-69.

²⁷ S. Duran, P. Çiçekoğlu, E. Kaya, *Relationship between orthorexia nervosa, muscle dysmorphic disorder (bigorexia), and self-confidence levels in male students*, *Perspectives in Psychiatric Care*, 2020, nr 56, s. 878-884.

²⁸ Z. Ante, T.M. Luu, J. Healy-Profitós, S. He, D. Taddeo, E. Lo, N. Auger, *Pregnancy outcomes in women with anorexia nervosa*, *International Journal of Eating Disorders*, 2020, nr 53, s. 673-682.

²⁹ A. Michalska, N. Szejko, A. Jakubczyk, M. Wojnar, *Niespecyficzne zaburzenia odżywiania się – subiektywny przegląd*, *Psychiatria Polska*, 2016, nr 50, s. 497-507.

zaobserwować spadek nastroju w godzinach wieczornych. Zdiagnozowanie tego schorzenia jest niezwykle trudne, ponieważ chorzy mają tendencję do ukrywania objawów z powodu odczuwanego wstydu³⁰.

Zespół napadowego objadania się, zwany także zespołem kompulsywnego objadania się (ang. *binge eating disorder*) dotyczy stresu i charakteryzuje się pochłanianiem dużej ilości jedzenia w krótkim okresie czasu, z subiektywnym poczuciem braku kontroli spożywanego pokarmu (co do ilości i jakości) oraz sposobu jedzenia. Prowadzi głównie do rozwoju otyłości. Aby zdiagnozować to zaburzenie objawy muszą występować co najmniej 2 razy w tygodniu przez okres sześciu miesięcy³¹.

Otyłość to przewlekła choroba bez tendencji do samoistnego ustępowania, w której zespół objawów uwarunkowany jest czynnikami zewnętrznymi takimi jak stres, brak aktywności fizycznej, nieprawidłowe nawyki żywieniowe oraz czynnikami wewnętrznymi: genetycznymi, metabolicznymi oraz procesami degeneracyjnymi³². Obecnie jest uważana za jedno z największych zagrożeń dla zdrowia człowieka. Jest często efektem nadwyżki energetycznej w odniesieniu do zapotrzebowania energetycznego organizmu, co z kolei pod względem psychologicznym może wynikać z zaburzeń w samokontroli³³. Najistotniejszy wpływ na rozwój otyłości mają czynniki środowiskowe, tj. nieprawidłowe zwyczaje żywieniowe, brak aktywności fizycznej i brak wiedzy o prawidłowym żywieniu, które determinują rozwój patologicznego fenotypu, stając się jednocześnie celami terapii prewencyjnej³⁴.

PODŁOŻE PSYCHOLOGICZNE GŁODU

Psychologiczne rozważania na temat otyłości należy zacząć od zwrócenia szczególnej uwagi na dwa pojęcia: głód i apetyt, które pomimo odmiennego znaczenia mylnie używane są naprzemiennie. Pojęcie głodu odwołuje się do stanu fizjologicznego w organizmie, który wywołany jest niedoborem określonych składników odżywczych. Odczuwanie głodu regulowane jest przez ośrodek głodu i sytości, który znajduje się w podwzgórzcu. Pobudza on do zachowań związanych z zaspokojeniem fizjologicznej potrzeby, której celem

³⁰ M. Lech, L. Ostrowska, *Psychologiczne aspekty otyłości. Wybrane problemy kliniczne*, Forum Zaburzeń Metabolicznych, 2017, nr 8, s. 63-70.

³¹ A. Juruć, B. Wierusz-Wysocka, P. Bogdański, *Psychologiczne aspekty jedzenia i nadmiernej masy ciała*, Farmacja Współczesna, 2011, nr 4, s. 119-126.

³² D. Przybylska, M. Kurowska, P. Przybylski, *Otyłość i nadwaga w populacji rozwojowej*, Hygeia Public Health, 2012, nr 47, s. 28-35.

³³ M. Lech, L. Ostrowska, *Psychologiczne...*, s. 63-70.

³⁴ D. Przybylska, M. Kurowska, P. Przybylski, *Otyłość...*, s. 28-35.

jest znalezienie pożywienia. Apetyt jest natomiast zapotrzebowaniem na pożywienie uwarunkowanym psychologicznie. Nie jest w żaden sposób powiązany z fizjologią człowieka. Odnosi się do chęci jedzenia wynikającej z utrwalonego doznawania ulgi oraz przyjemności doświadczanej po jego spożyciu. Apetyt istotnie związany jest z właściwościami organoleptycznymi dania, a także z czynnikami społecznymi, kulturowymi oraz emocjonalnymi³⁵.

Psychologiczne przyczyny otyłości to przede wszystkim: zaburzenia mechanizmu samoregulacji, cechy osobowości, przekonania oraz oczekiwania, trudności w radzeniu sobie ze stresem i przeżywanymi emocjami. Zaburzenia mechanizmu samoregulacji są związane przede wszystkim z niemożnością kontroli ilości spożywanego pokarmu, co w efekcie skutkuje przejadaniem się. Jedną z najważniejszych przyczyn nadmiernego jedzenia jest stres i nieumiejętność radzenia sobie z problemami. Jedzenie staje się wówczas formą odwrócenia uwagi od nieprzyjemnych bodźców, a także jest sposobem do uniknięcia zagrożenia. Ogólna dostępność żywności sprawia, iż dla wielu osób staje się ono najbardziej przystępną strategią radzenia sobie ze stresem³⁶.

Otyłość pociąga za sobą różne konsekwencje społeczne i psychologiczne takie jak: sposób postrzegania siebie, wpływ na przeżywane emocje i relacje z innymi ludźmi. Osoby otyłe bardzo często spotykają się z odrzuceniem, niewyjaśnioną niechęcią środowiska, które postrzega je jako osoby o gorszych cechach charakteru, a także mniej atrakcyjne fizycznie, posiadają znacząco obniżoną aktywność społeczną, kulturową oraz fizyczną³⁷. Odcinanie się od otoczenia wynika z nadmiernej masy ciała, obawy przed odrzuceniem, braku zaufania oraz jest sposobem unikania kolejnego cierpienia. Wielokrotnie otyłość prowadzi do wystąpienia depresji, zaniżonej samooceny, niezadowolenia z obrazu własnej osoby, niskiego poczucia skuteczności oraz dysfunkcji seksualnych³⁸.

STRES, A ZABURZENIA ODŻYWIANIA

Zaburzenia odżywiania w efekcie stresu są problemem coraz bardziej powszechnym i najprawdopodobniej częstość ich występowania będzie znacząco wzrastać. W przeciwdziałaniu zaburzeniom odżywiania na tym tle nadzwyczaj ważne wydaje się być poznanie pierwszych objawów zaburzenia oraz jego

³⁵ A. Juruć, B. Wierusz-Wysocka, P. Bogdański, *Psychologiczne...*, s. 119-126.

³⁶ M. Lech, L. Ostrowska, *Psychologiczne...*, s. 63-70.

³⁷ T.M. Rajan, V. Menon, *Psychiatric disorders and obesity: a review of association studies*, *Journal of Postgraduate Medicine*, 2017, nr 63, s. 182-190.

³⁸ A. Juruć, B. Wierusz-Wysocka, P. Bogdański, *Psychologiczne...*, s. 119-126.

możliwych powikłań, które mogą być nawet przyczyną śmierci. Według Juruć i in.³⁹ szczególnie dobre rezultaty przynosi psychoterapia, zwłaszcza poznawczo-behawioralna, u podstaw której leży ograniczenie działania stresora.

W efekcie stresu pojawiają się reakcje organizmu na zdarzenia bodźcowe, które zakłócają jego równowagę i wystawiają na poważną próbę. Stres może być pozytywny, ale też negatywny, a w efekcie prowadzi do zaburzeń emocji. Zmiana oraz konieczność przystosowania się do wymagań biologicznych, środowiskowych, społecznych i fizycznych to podstawowe przyczyny stresu⁴⁰.

Sposób radzenia sobie ze stresem poprzez spożywanie posiłków może być reakcją utrwaloną, wyuczoną już od dzieciństwa, co w konsekwencji prowadzi do nadmiernego jedzenia i otyłości. Jeżeli jednostka nie zna alternatywnych form radzenia sobie ze stresem, a napięcie redukuje poprzez spożywanie pokarmów, tworzy się tak zwany mechanizm błędnego koła. Stosowanie takiej formy radzenia sobie ze stresem może dodatkowo wzmacniać napięcie, co skutkować będzie poczuciem beznadziejności, bezradności oraz niekompetencji⁴¹.

OTYŁOŚĆ – NAJBARDZIEJ POWSZECHNE ZABURZENIE ODŻYWIANIA

W ostatnich latach obserwuje się znaczący wzrost występowania otyłości na świecie, co jest poważnym zagrożeniem dla zdrowia publicznego. Szczególnie niepokoi nadmierna masa ciała najmłodszych – ocenia się, że problem nadwagi i otyłości w Polsce dotyczy około 10% dzieci w wieku 1-3 lata, 30% dzieci w wieku wczesnoszkolnym i niemal 22% młodzieży do 15. roku życia⁴². WHO (ang. *World Health Organisation*, Światowa Organizacja Zdrowia) ostrzega, że jeśli obecne trendy utrzymają się, to do 2025 roku na świecie

³⁹ Ibidem.

⁴⁰ R.J. Gerrig, P. Zimbardo, *Psychologia i życie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.

⁴¹ K. Chilimoniuk, *Samoocena a strategie radzenia sobie ze stresem osób z nadwagą*, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 2015.

⁴² H. Weker, *Polskie badania populacyjne u dzieci, młodzieży i młodych dorosłych: PITNUTS – dzieci od 5 do 36 miesiąca życia*, Instytut Matki i Dziecka i Instytut Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Kardynała Wyszyńskiego, Warszawa 2018. M. Stalmach, *Polskie badania populacyjne u dzieci, młodzieży i młodych dorosłych: COSI – Childhood Obesity Surveillance Initiative – 8-latki w badaniu WHO*, Instytut Matki i Dziecka i Instytut Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Kardynała Wyszyńskiego, Warszawa 2018. J. Mazur, *Polskie badania populacyjne u dzieci, młodzieży i młodych dorosłych: HBSC – Health Behaviour in school-age Children – 11, 13, 15-latki*, Instytut Matki i Dziecka i Instytut Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Kardynała Wyszyńskiego, Warszawa 2018.

będzie ok. 70 mln dzieci do 5. roku życia z nadmierną masą ciała⁴³. Choroba ta jest czynnikiem ryzyka wystąpienia chorób metabolicznych. Ponadto wykazuje wielowymiarowe negatywne związki ze społecznym i psychologicznym funkcjonowaniem człowieka. Dyskryminacja osób otyłych wynika z przekroczenia pewnych norm społecznych i kulturowych, a wszystko co wykracza poza granice wiąże się z dezaprobatą społeczną⁴⁴.

Otyłość jest źródłem cierpienia związanego z niskim poczuciem własnej wartości, brakiem akceptacji siebie oraz swojego wyglądu, co ma swoje podłoże w patogenezie zaburzeń odżywiania. Osoby z wyższą wartością wskaźnika masy ciała (ang. *body mass index*, BMI) znacznie częściej doświadczają lęku i depresji, natomiast negatywne emocje oraz stres dodatkowo sprzyjają nadmiernemu spożywaniu pokarmu w celu redukcji napięcia czy łagodzenia lęku, czego konsekwencją będzie niekontrolowany wzrost masy ciała. Osoby chore charakteryzują się obniżoną decyzyjnością, formułowaniem oraz osiąganiem celów, bardzo często odczuwają bezsilność oraz brak jakiegokolwiek wpływu na daną sytuację. Obniżone poczucie własnej skuteczności utrudnia zatem zmianę nawyków żywieniowych, a także obniża motywację do pozostania w postanowieniach dietetycznych.

ZAKOŃCZENIE

Podsumowując, należy podkreślić, że odżywianie jest nieprzerwanie związane ze zdrowiem psychicznym człowieka. Dieta ma wpływ nie tylko na wygląd zewnętrzny i zdrowie fizyczne człowieka, ale także w dużej mierze na jego psychikę, w szczególności na samopoczucie. Nieodpowiedni dobór pokarmów prowadzi do większej podatności na smutek oraz stany lękowe. Liczne badania naukowe oraz doświadczenia empiryczne dowodzą, że jedzenie traktujemy jako polepszacz humoru, sposób radzenia sobie ze stresem, smutkiem, żalem czy złością, ale także jego celem jest wyrażanie szacunku czy miłości. Jedzenie jest zatem złożoną czynnością psychologiczną i społeczną⁴⁵.

Zaburzenia odżywiania są dysfunkcjami obejmującymi wiele sfer funkcjonowania człowieka, zatem ich terapia również powinna posiadać charakter interdyscyplinarny, wymagający współpracy specjalistów wielu dziedzin. Odpowiednia dieta, aktywność fizyczna, zmiana nawyków żywieniowych oraz

⁴³ M. Di Cesare, M. Sorić, P. Bovet, J. Jaime Miranda, Z. Bhutta, G.A. Stevens, A. Laxmaiah, A.P. Kengne, J. Bentham, *The epidemiological burden of obesity in childhood: a worldwide epidemic requiring urgent action*, BMC Medicine, 2019, nr 17, s. 1-20.

⁴⁴ A. Koszowska, A. Dittfeld, B. Zubelewicz-Szkodzińska, *Psychologiczny...*, s. 279-284.

⁴⁵ P. Klósek, *Zależności...*, s. 145-152.

terapia psychologiczna powinny stanowić jedną całość, oraz być dobierane indywidualnie do każdego pacjenta.

BIBLIOGRAFIA

1. Ante Z., Luu T.M., Healy-Profitós J., He S., Taddeo D., Lo E., Auger N., *Pregnancy outcomes in women with anorexia nervosa*, „International Journal of Eating Disorders” 2020, nr 53.
2. Chilimoniuk K., *Samoocena a strategie radzenia sobie ze stresem osób z nadwagą*, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 2015.
3. Di Cesare M., Sorić M., Bovet P., Jaime Miranda J., Bhutta Z., Stevens G.A., Laxmaiah A., Kengne A.P., Bentham J., *The epidemiological burden of obesity in childhood: a worldwide epidemic requiring urgent action*, „BMC Medicine” 2019, nr 17.
4. Duran S., Çiçekoğlu P., Kaya, E., *Relationship between orthorexia nervosa, muscle dysmorphic disorder (bigorexia), and self-confidence levels in male students*, „Perspectives in Psychiatric Care” 2020, nr 56.
5. Gerrig R.J., Zimbardo P., *Psychologia i życie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
6. Hübel C., Abdulkadir M., Herle M., Loos R.J., Breen G., Bulik C.M., Micali N., *One size does not fit all. Genomics differentiates among anorexia nervosa, bulimia nervosa, and binge-eating disorder*, „International Journal of Eating Disorders” 2020, nr 54.
7. Jaworski M., Fabisiak A., *Psychospołeczne determinanty wyboru żywności*, „Zeszyty Naukowe Uczelni Vistula” 2017, nr 54.
8. Juruć A., Wierusz-Wysocka B., Bogdański P., *Psychologiczne aspekty jedzenia i nadmiernej masy ciała*, „Farmacja Współczesna” 2011, nr 4.
9. Kłósek P., *Zależności między stresem psychologicznym a powstawaniem otyłości*, „Forum Medycyny Rodzinnej” 2016, nr 10.
10. Komorowska-Szczepańska W., Plata A., Podgórska M., *Problem zaburzeń odżywiania*, [w:] *Żywnienie a środowisko*, red. Podgórska M., Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania, Gdańsk 2016.
11. Koszowska A., Dittfeld A., Zubelewicz-Szkodzińska B., *Psychologiczny aspekt odżywiania oraz wpływ wybranych substancji na zachowania i procesy myślowe*, „Hygeia Public Health” 2013, nr 48.

12. Lech M., Ostrowska L., *Psychologiczne aspekty otyłości. Wybrane problemy kliniczne*, „Forum Zaburzeń Metabolicznych” 2017, nr 8.
13. Leszczyńska S., Błażejewska K., Lewandowska-Klafczyńska K., Rycielski P., *Emocje a zachowania żywieniowe u kobiet w wieku 18–30 lat*, „Endokrynologia, Otyłość i Zaburzenia Przemiany Materii” 2011, nr 7.
14. Mazur J., *Polskie badania populacyjne u dzieci, młodzieży i młodych dorosłych: HBSC – Health Behaviour in school-age Children – 11,13,15-latki*, Instytut Matki i Dziecka i Instytut Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Kardynała Wyszyńskiego, Warszawa 2018.
15. Michalska A., Szejko N., Jakubczyk A., Wojnar M., *Niespecyficzne zaburzenia odżywiania się – subiektywny przegląd*, „Psychiatria Polska” 2016, nr 50.
16. Mosiołek A., Mamczak D., *Zachowania związane z żywieniem i sposób postrzegania choroby u pacjentek z bulimią – badanie pilotażowe*, „Psychiatra” 2018, nr 15.
17. Polackiewicz A., Biskupek-Wanot A., Wanot B., *Żywnienie i zaburzenia odżywiania, Dieta a zdrowie i wiek*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego im. Jana Długosza w Częstochowie, Częstochowa 2020.
18. Przybylska D., Kurowska M., Przybylski P., *Otyłość i nadwaga w populacji rozwojowej*, „Hygeia Public Health” 2012, nr 47.
19. Rajan T.M., Menon V., *Psychiatric disorders and obesity: a review of association studies*, „Journal of Postgraduate Medicine” 2017, nr 63.
20. Raspopow K., Matheson K., Abizaid A., Anisman H., *Unsupportive social interactions influence emotional eating behaviors. The role of coping styles of mediators*, „Appetite” 2013, nr 62.
21. Smith A., *Record number of children hospitalised for eating disorders*, http://www.pharmatimes.com/news/record_number_of_children_hospitalised_for_eating_disorders_1294532, [data dostępu: 29.10.2021].
22. Stalmach M., *Polskie badania populacyjne u dzieci, młodzieży i młodych dorosłych: COSI – Childhood Obesity Surveillance Initiative – 8-latki w badaniu WHO*, Instytut Matki i Dziecka i Instytut Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Kardynała Wyszyńskiego, Warszawa 2018.

23. Strzelecki W., Cybulski M., Strzelecka M., Mojs E., Pawlak P., *Przegląd serwisów internetowych zawierających treści pro- i antyzdrowotne w kontekście zaburzeń odżywiania*, „Zeszyty naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego” 2010, nr 25.
24. Szczygieł D., Kadzikowska-Wrzošek R., *Emocje a zachowania żywieniowe - przegląd badań*, „Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Gdyni” 2014, nr 86.
25. The Renfrew Center Foundation for Eating Disorders, *Eating Disorders 101 Guide: A Summary of Issues, Statistics and Resources*, <http://www.renfrew.org>, [data dostępu: 29.10.2021].
26. Weker H., *Polskie badania populacyjne u dzieci, młodzieży i młodych dorosłych: PITNUTS – dzieci od 5 do 36 miesiąca życia*, Instytut Matki i Dziecka i Instytut Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Kardynała Wyszyńskiego, Warszawa 2018.
27. Ziółkowska B., Mroczkowska D., *Dlaczego jemy? Uwarunkowania stosunku do jedzenia w cyklu życia na podstawie analizy wyników wstępnego sondażu*, „Terazniejszość-Człowiek-Edukacja” 2012, nr 4.

NUTRITION AND HUMAN MENTAL HEALTH

Abstract: Diet affects not only the appearance and physical health of a person, but also their psyche and, in particular, well-being. Very often, food is used to improve mood, it is a simple way to deal with stress, sadness, regret and anger. The aim of the study was to analyze scientific reports on the relationship between nutrition and human mental health, in particular the impact of stress on eating behavior in terms of the occurrence of specific and non-specific eating disorders. According to the authors of the analyzed studies, psychotherapy, especially cognitive-behavioral therapy, combined with an appropriate diet, physical activity and changing eating habits brings particularly good results. Researchers report that it is also important not to discriminate against people with eating disorders and to stop promoting the cult of the emaciated figure, which can cease the growing trend of eating disorders.

Keywords: eating disorders, stress, obesity, psychodietetics, psychology.

POPULARNOŚĆ STOSOWANIA ZIOŁ I PRZYPRAW PRZEZ OSOBY STARSZE

Streszczenie: W pracy oceniono preferencje i częstotliwość stosowania ziół i przypraw przez osoby starsze. Badanie ankietowe prowadzono w latach 2019-2020 wśród osób w wieku powyżej 60 roku życia. Badanie objęło łącznie 357 osób (73,6% stanowiły kobiety). Prawie 60% badanej populacji ma nieprawidłową wartość wskaźnika stanu odżywienia BMI, a 41% populacji ma schorzenia przewlekłe, w których dominują choroby układu krążenia. Co 3 ankietowany stosuje w diecie rośliny lecznicze, a 41% ogółu stosuje je równocześnie z lekami. Ponad 70% ogółu zawsze stosuje sól w trakcie przygotowania posiłków, a jedynie 10% całkowicie ją wyklucza; tylko 2% stosuje sól o obniżonej zawartości sodu. Najpopularniejszymi przyprawami są pieprz, czosnek i papryka słodka, wśród roślin leczniczych – ostropest, mięta i melisa. Niestety wiele wartościowych roślin przyprawowych (m.in. cynamon, kurkuma, imbir, tymianek czy oregano) mogących wzbogacić dietę w składniki bioaktywne jest stosowanych rzadko lub wcale, potrzebna jest więc edukacja żywieniowa.

Słowa kluczowe: osoby starsze, zioła, przyprawy związku bioaktywne, dieta.

ORCID: 0000-0001-7738-6253 (E K-V); 0000-0002-8999-1036 (WS);
0000-0003-1981-7005 (A W-M)

¹ dr inż. Edyta Kowalczyk-Vasilev, Instytut Żywnienia Zwierząt i Bromatologii, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.

² dr hab. prof. uczelni, Zakład Bromatologii i Fizjologii Żywnienia, Instytut Żywnienia Zwierząt i Bromatologii, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.

³ dr hab. prof. uczelni, Zakład Bromatologii i Fizjologii Żywnienia, Instytut Żywnienia Zwierząt i Bromatologii, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.

WSTĘP

Rosnąca świadomość żywieniowa konsumentów, także seniorów, i towarzyszący jej obecnie trend wprowadzania z dietą bioaktywnych substancji roślinnych budzi zainteresowanie roślinami leczniczymi i przyprawowymi. Przypisuje się im wielokierunkowe właściwości lecznicze ze względu na obecność składników aktywnych⁴. Osoby starsze, obciążone schorzeniami, szukają naturalnych i bezpiecznych metod leczenia, a tak postrzegane są zioła. Jednak substancje zawarte w nich mogą wchodzić w interakcje z żywnością lub lekami. Przykładem takich ziół, które wchodzi w interakcje z lekami stosowanymi w schorzeniach układu sercowo-naczyniowego są między innymi: dziurawiec, serdecznik, głóg, żeń-szeń oraz czosnek⁵. Działanie i właściwości ziół zależy przede wszystkim od dawki surowca⁶. Nieumiejętne ich stosowanie może powodować niepożądane skutki zdrowotne.

W związku z tym podjęto próbę oceny preferencji i częstotliwości stosowania ziół i przypraw, wiedzy respondentów na temat ziół i ich możliwych interakcji, a także obserwowanego wpływu na zdrowie.

MATERIAŁ I METODY

Badania zostały przeprowadzone w latach 2019-2020 wśród osób w wieku powyżej 60 roku życia. Badanie przeprowadzono pośrednią metodą ankietową CAVI (ang. *Computer-Assisted Web Interview* - kwestionariusz udostępniano na portalach społecznościowych) i bezpośrednią PAPI (ang. *Paper and Pencil Interview* - wywiad bezpośredni z osobami, które miały ograniczony dostęp do wersji elektronicznej kwestionariusza). Wykorzystano kwestionariusz autorski (ankietę) składający się z 30 pytań. Udział w badaniu był dobrowolny, a kryterium włączenia do badań był wiek. Badanych zapytano o podstawowe informacje socjograficzne, ponadto o przebyte choroby, stan zdrowia, wzrost i masę ciała, ilość spożywanych posiłków w ciągu dnia, a także sposób ich przygotowania. Kolejne pytania dotyczyły ściśle tematyki badań. Na podstawie danych antropometrycznych obliczono wskaźnik masy

⁴ K.O. Folashade, Omoregie E.H., Ochogu A.P. *Standardization of herbal medicines*. Int J Biodivers Conserv 2012, 4(3), s. 101-112.

⁵ A. Tachijan, V. Maria, A. Jahangir, *Use of herbal products and potential interactions in patients with cardiovascular diseases*. J Am Coll Cardiol. 2010; 55(6):515-25; V. Wilson, S.K. Maulik, *Herb-Drug Interactions in Neurological Disorders: A Critical Appraisal*. Curr Drug Metab. 2018, 19(5), s. 443-453.

⁶ A.S. Thomas, P. Varughese, A. Shirwaikar, A. Shirwaikar, *Herb-Drug interactions: A Review*. Hygeia. J.D. Med. 2012, 4, s. 33-40.

ciała BMI (ang. *Body Mass Index*), będący jednym z parametrów oceny stanu odżywienia. Zgodnie z aktualnymi zaleceniami dla osób starszych⁷, wartości wskaźnika BMI interpretowano następująco: optymalne wartości wskaźnika BMI (prawidłowa masa ciała) 24-29 kg/m², wartości BMI poniżej 24 kg/m² – niedowaga, natomiast BMI powyżej 29 kg/m² – nadwaga.

Prawidłowo wypełnione kwestionariusze poddano analizie statystycznej w programie Statistica wersja 10. W celu stwierdzenia statystycznie istotnych zależności między udzielonymi odpowiedziami a czynnikiem różnicującym (płeć, BMI, stan zdrowia, choroby przewlekłe) posłużono się testem χ^2 Pearsona, przyjmując za poziom istotności wartość $\alpha=0,05$. W celu określenia siły zaistniałej zależności wyznaczono współczynnik V-Cramera, przyjmując założenia: $V < 0,3$ – słaby związek; $V < 0,5$ – umiarkowany związek; $V > 0,5$ – silny związek.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Kwestionariusz prawidłowo uzupełniło łącznie 357 osób w wieku od 60 do 81 lat, kobiety stanowiły 73,6%. Blisko połowa respondentów (47%) pochodziła z miasta powyżej 100 tys. mieszkańców, natomiast 34,5% – ze wsi. Wśród badanych wykształcenie zawodowe posiadało 29% osób, średnie – 34%, a 29% – wyższe. Prawie połowa (48%) badanych nadal częściowo pracuje, co wynika ze struktury wiekowej badanej populacji (większość to osoby poniżej 65 r.ż.).

Starzenie się związane jest z szeregiem nieodwracalnych zmian somatycznych i metabolicznych w organizmie, skutkujących zapadalnością na choroby przewlekłe, często wielochorobowością. Ponad połowa (56%) badanych zadeklarowała bardzo dobry stan zdrowia, jedynie 19% - jako przeciętny, a 3% - zły. Wyniki te odbiegają od badań zaprezentowanych przez Muszalik⁸, w których jedynie 7,3% badanych osób starszych określiło jako bardzo dobry, natomiast zły - 22,7% badanych. Również w badaniu Światały⁹ 2% badanych seniorów określiło swój stan zdrowia jako bardzo dobry. Aby móc ocenić stan odżywienia i ryzyko chorób metabolicznych respondentów określono wartość

⁷ Queensland Government. A consensus document from Dietitian/ Nutritionists from the Nutrition Education Materials Online: NEMO. 2014. www.health.qld.gov.au.

⁸ M. Muszalik, H. Zielińska-Więczkowska, K. Kędziora-Kornatowska, T. Kornatowski, *Ocena wybranych zachowań sprzyjających zdrowiu wśród osób starszych w oparciu o Inwentarz Zachowań Zdrowotnych Juczynskiego w aspekcie czynników socjo-demograficznych*; Probl. Hih. Epidemiol, 2013, 94 (3), s. 509-513.

⁹ M. Światała, *Samoocena stanu zdrowia i jej wpływy na zachowania konsumentów w starszym wieku*, Gerontologia Polska, 2009, tom 17,(3), s. 129-136.

wskaźnika BMI¹⁰. Wyniki badań naukowych dowodzą, że stosowanie klasyfikacji BMI wg zaleceń WHO nie sprawdza się u osób w starszym wieku. U osób starszych z nadwagą (25-29,9 kg/m²) obserwowano najniższe wskaźniki śmiertelności. Według rekomendacji Queensland Government¹¹ dla osób w wieku ≥ 65 lat wartość BMI powinna wynosić od 24 – 29 kg/m². W przypadku tej grupy populacyjnej najniższe ryzyko śmiertelności stwierdzono dla BMI 27,1 kg/m², a znacząco wzrastało przy wartościach BMI powyżej 31 kg/m² i poniżej 21 kg/m²¹². Uwzględniając wytyczne dotyczące wartości wskaźnika BMI dla osób starszych zaobserwowano, że optymalną masę ciała miało 41,0% badanych (Tabela 1). Osoby z niedowagą stanowiły 43% ogółu. Wykazano istotne zależności pomiędzy stanem zdrowia badanych, a wartością ich BMI ($p=0,0004$; $V_c=0,18$) i chorobami przewlekłymi ($p=0,0003$; $V_c=0,24$). Co ciekawe, blisko połowa ankietowanych oceniających swój stan zdrowia jako bardzo dobry lub dobry miała nadwagę lub otyłość. Podobnie, ponad połowa badanych oceniała wysoko swój stan zdrowia, pomimo towarzyszącej choroby przewlekłej (Tabela 2).

Po 50 roku życia wzrasta ryzyko chorób przewlekłych. W badaniu własnym połowa respondentów ma zdiagnozowane choroby przewlekłe, najczęściej układu krążenia, w tym nadciśnienie tętnicze (17%), ponadto 9% badanych choruje na cukrzycę, 6% - depresję, 5% - choroby wątroby lub trzustki, 4% - osteoporozę, zaś 3% - chorobę wrzodową i choroby nerek. Znajduje to odzwierciedlenie w stosowaniu farmakoterapii: 37% stosuje leki regularnie, a 29% - objawowo. W badaniach Waśkiewicz i in.¹³ i Skotnickiej¹⁴ można zauważyć podobny trend. Pacjenci mieli zdiagnozowane wiele jednostek chorobowych i przyjmowali kilka leków jednocześnie. Z badania własnego wynika, że 37% badanych stosuje leki regularnie. Badania Błaszczyk i in.¹⁵ wykazały wyższe spożycie środków farmakologicznych, bo aż 28% badanych seniorów

¹⁰ F. Q. Nuttall, *Body mass index: obesity, BMI and health: a critical review*. Nutrition Today, 2015; 50: 117-128.

¹¹ Queensland Government. *A consensus...*, s. 2.

¹² E.L. De Hollander, M. Van Zutphen, R.P. Bogers, W.J.E. Bemelmans, L. C. De Groot, *The impact of body mass index in old age on cause-specific mortality*. J Nutr Health Aging. 2012, 1(16), s. 100-106.

¹³ A. Waśkiewicz, E. Sygnowska, G. Broda, *Ocena stanu zdrowia i odżywienia osób w wieku powyżej 75 lat w populacji Polskiej badanie Wobasz-Senior*; Bromat. Chem. Toksykol.; 2012, 3, s. 614-618.

¹⁴ M. Skotnicka, *Rola ziół w żywieniu osób starszych – badanie pilotażowe*; Probl Hig Epidemiol, 2013, 94(3), s. 635-638.

¹⁵ E. Błaszczyk, M. Rajska, J. Żwirska, P. Jagielski, M. Schlegel-Zawadzka, *Interakcje wybranych leków z żywnością w grupie pacjentów powyżej 60 roku życia*; Family Medicine and Primary Care Review, 2015, 17, 3, s. 180-184.

stosowało 2 leki, 3 rodzaje leków - 37% badanych, 4 leki - ponad 21% badanych, a 14% - więcej niż 5 rodzajów leków.

Tabela 1. Parametry stanu odżywienia i zdrowia respondentów z uwzględnieniem płci

Charakterystyka	Udział odpowiedzi [%]			Test χ^2	V Cramera	
	Kobiety (%) n=263	Mężczyźni (%) n=94	Ogółem (%) N=357			
BMI [kg/m ²]	<24	48,4	29,1	42,8	0,004	0,18
	24-29	36,5	51,5	40,8		
	>29	15,1	19,4	16,4		
Stan zdrowia	Bardzo dobry	53,9	61,8	55,0	0,58	0,11
	Dobry	22,2	23,5	22,5		
	Przeciętny	20,5	14,7	19,2		
	Zły	3,4	0,0	2,7		
Choroby przewlekłe	Nie	54,8	49,5	53,2	0,68	0,33
	Tak	45,2	50,5	46,8		
Stosowana farmakoterapia	Nie	29,9	47,1	33,8	0,11	0,17
	Tak, objawowo	32,5	17,7	29,1		
	Tak, regularnie	37,6	35,3	37,1		
Stosowanie ziół w leczeniu schorzeń	Nie	82,9	82,4	82,8	0,24	0,06
	Tak	17,1	17,7	17,2		

Tabela 2. Samoocena stanu zdrowia respondentów a wartość wskaźnika BMI badanych i występowanie chorób przewlekłych

Stan zdrowia		Bardzo dobry	Dobry	Przeciętny	Zły	Test χ^2	V Cramera
BMI [kg/m ²]	<24	19,7	55,3	23,0	2,0	0,0004	0,18
	24-29	8,9	44,8	42,8	3,5		
	>29	5,2	46,5	41,4	6,9		
Choroby przewlekłe	Tak	9,6	42,2	41,6	6,6	0,0001	0,24
	Nie	15,9	56,1	27,5	0,5		

Dieta bogata w składniki odżywcze to kluczowy czynnik utrzymania zdrowia, a przede wszystkim dobrego samopoczucia¹⁶. Obecnie podkreślany

¹⁶ M. Tańska, *Zasady żywienia ludzi starszych w ogólnej profilaktyce chorób dietozależnych*; W: *Żywność a środowisko*, red. M. Podgórskiej, Wyd. Wyższej Szkoły Zarządzania, Gdańsk, 2016, 45(1), s. 44-48.

jest także korzystny wpływ roślinnych składników bioaktywnych na funkcjonowanie organizmu. Działają one przeciwbakteryjnie, przeciwwirusowo, przeciwgrzybiczo, antyoksydacyjnie, przeciwzapalnie, regulują trawienie i pobudzają wydzielanie soków trawiennych, regulując metabolizm, w tym gospodarkę lipidową i węglowodanową, uspokajają i tonizują¹⁷. Wiele badań wskazuje na ich potencjał w profilaktyce i leczeniu chorób przewlekłych. Obserwuje się wzrost badań dotyczący oceny stanu zdrowia i sposobu żywienia, w tym stosowania preparatów ziołowych, wśród osób po 50 roku życia, kiedy ryzyko wystąpienia chorób przewlekłych niezakaźnych znacząco wzrasta^{18,19,20,21}. Jak zauważyła Skotnicka²² szczególnie osoby w podeszłym wieku są zainteresowane medycyną naturalną, alternatywną lub wspomagającą w stosunku do leczenia tradycyjnego.

Tabela 3. Występowanie chorób przewlekłych [%], a stosowanie ziół w terapii przez respondentów (N=357)

Choroby przewlekłe		Tak	Nie	Test χ^2	VCramera
Stosowanie ziół w leczeniu schorzeń	Tak	66,1	94,4	0,00001	0,35
	Nie	33,9	5,62		

Stosowanie ziół jako przypraw zadeklarowało 5,6% badanych, a w celach leczniczych 26,5% ogółu badanych, przy czym 66,1% osób chorujących przewlekłe stosuje zioła w celach leczniczych. W celach kulinarnych zioła stosuje 52% kobiet i 68% mężczyzn. Kobiety istotnie częściej niż mężczyźni stosowały surowce roślinne w leczeniu chorób ($\chi^2=6,858513$; $p=0,00882$). Co drugi badany przyjmuje leki równocześnie z preparatami ziołowymi, przy czym w pierwszej grupie osób 79% osób stanowiły kobiety ($\chi^2=4,899904$; $p=0,02686$) (Tabela 3).

Zalecenia dietetyczne dla osób w wieku starszym powinny być określone pod kątem zapotrzebowania na składniki odżywcze, występujących niedoborów żywieniowych oraz chorób. Ważne jest, aby dieta była indywidualnie

¹⁷ W. Kudelka, A. Kosowska, *Składniki przypraw i ziół przyprawowych determinujące ich funkcjonalne właściwości oraz rola w żywieniu człowieka i zapobieganiu chorobom*. Zesz. Nauk. 2008, 781, s. 83-111.

¹⁸ M. Świtła, *Samoocena stanu zdrowia i jej wpływy na zachowania konsumentów w starszym wieku*; Gerontologia Polska, 2009, tom 17,(3), s. 129-136.

¹⁹ A. Waškiewicz i in., *Ocena stanu zdrowia...*, s. 4.

²⁰ M. Muszałik i in., *Ocena wybranych zachowań...*, s. 3.

²¹ E. Błaszczuk i in., *Interakcje wybranych leków...*, s. 4.

²² M. Skotnicka, *Rola ziół w żywieniu osób starszych...*, s. 4.

dopasowana do występującej jednostki chorobowej. Mimo to, wśród badanych seniorów tylko 39% badanych stosowało dietoterapię celowaną.

Osoby w wieku starszym powinny również spożywać posiłki regularnie. Taka praktyka nie obciąża układu pokarmowego oraz zapobiega wystąpieniu nadwagi lub otyłości. W zdecydowanej większości respondenci przygotowują samodzielnie posiłki w domu (73%), tylko 4% z nich spożywa posiłki poza domem lub preferuje zakup gotowych posiłków (Tabela 4). Biorąc pod uwagę ilości posiłków spożywanych w ciągu dnia, najczęściej badanych (43%) spożywa 4 posiłki, 29% - 5, a więcej niż 5 posiłków spożywa 7% badanych. Podobne wyniki zebrano w pracy Suligi²³, w której 4-5 posiłków dziennie spożywało 63% mężczyzn i ponad połowa kobiet w wieku starszym.

Tabela 4. Sposób przygotowywania posiłków przez badanych seniorów

Sposób przygotowywania posiłków	Kobiety (%) n=263	Mężczyźni (%) n=94	Ogółem (%) N=357	Test χ^2	V Cramera
Samodzielnie, zawsze	90	31	73	0,000	0,56
Samodzielnie, rzadko	5	58	20		
W większości kupuję gotowe	1	8	3		
Stołówka/restauracja/jadłodajnia	4	3	4		

Z uwagi na fakt, iż spożycie soli jest jednym z czynników ryzyka m.in. chorób układu krążenia, badanych zapytano o nawyki związane z przygotowaniem i przyprawianiem potraw, spożycie soli i innych produktów o wysokiej jej zawartości. Aż 70% badanych stosuje sól w trakcie przygotowania posiłków. Sól o obniżonej zawartości sodu stosuje jedynie 2% badanych. Nadal popularne są także kostki rosołowe i przyprawy wzmacniające smak typu Maggi czy Vegeta (40% ogółu). Jedynie 8% osób ze zdiagnozowanymi chorobami przewlekłymi wyklucza sól z diety ze względów zdrowotnych ($\chi^2 = 0,03$; $V=0,27$).

Przyprawy są surowcami roślinnymi, które towarzyszą diecie niemal codziennie. Cenione są głównie za właściwości smakowe, aromatyczne. Zapobiegają wystąpieniu zaburzeń pokarmowych, przyspieszają procesy trawienia, poprawiają przyswajanie składników odżywczych oraz łagodzą dolegliwości ze strony układu pokarmowego²⁴. Spośród przypraw ankietowani najczęściej zadeklarowali spożycie pieprzu (58%), który jest dominującą przyprawą, także czosnek, natkę pietruszki, natomiast rzadko stosują inne cenne przyprawy

²³ E. Suliga, *Zachowania zdrowotne związane z żywieniem osób dorosłych i starszych*. Hygeia Public Health, 2010, 45(1), s. 44-48.

²⁴ W. Kudelka, A. Kosowska, *Składniki przypraw...*, s. 5.

takie jak imbir, lubczyk i kurkumę (Tabela 5). Wyniki badań własnych były dość podobne do opublikowanych przez Żwirską i in.²⁵, w których ankietowani wskazali czosnek i imbir jako przyprawy najczęściej spożywane. Wśród ziół najbardziej popularnych wśród badanych seniorów znalazły się: mięta, melisa oraz pokrzywa. Podobne wyniki uzyskano w badaniu ankietowym Schlegel-Zawadzka i Barteczko²⁶, z którego wynika, że respondenci najczęściej stosują rumianek, miętę i melisę. Wyniki te znacznie różniły się od badania Suligi²⁷, w którym 60% mężczyzn i 55% kobiet dodawało do potraw sól. Według zaleceń ilość soli w diecie dorosłego człowieka nie powinna przekraczać 5g/dobę²⁸. W badaniach własnych sól i pieprz były przyprawami, które respondenci stosowali najczęściej. Można więc zauważyć tendencję spadkową spożycia soli jako przyprawy, ale w dalszym ciągu należy edukować osoby starsze o jej ukrytych źródłach (np. pieczywie) oraz możliwości wykorzystywania ziół przyprawowych zgodnie z zaleceniami²⁹ Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego – Państwowego Zakładu Higieny takich jak majeranek, tymianek czy estragon, które dzięki zawartym w nich lotnym związkom aromatycznym mogą zwiększać odczucie smaku słonego. Przyprawy pełnią ważną rolę w żywieniu osób starszych: wspomagają trawienie, nadają smak potrawie oraz zapach, co jest istotne przy zaburzeniach apetytu. Podobnie, analiza spożycia przypraw jak cynamon, goździki, anyż wykazuje, iż nie są to przyprawy stosowane często, a konsumenci nie są świadomi, iż np. dodatek cynamonu do dań poprawia glikemię oraz ogranicza spożycie cukru³⁰, kurkuma - silny potencjał antyoksydacyjny.

²⁵ J. Żwirska, K. Żyła, E. Błaszczuk, M. Schlegel-Zawadzka, *Źródła wiedzy i zastosowanie przypraw ziołowych przez osoby dorosłe zamieszkujące okręg małopolski i śląski*. Bromat.Chem. Toksykol; 2015, 48(3): 594-589.

²⁶ M. Schlegel-Zawadzka, M. Barteczko, *Ocena stosowania suplementów diety pochodzenia naturalnego w celach prozdrowotnych przez osoby dorosłe*. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 2009, 4 (65), s. 375 – 387.

²⁷ E. Suliga, *Zachowania zdrowotne ...*, s. 6.

²⁸ B. Williams, *Wytyczne ESC/ESH dotyczące postępowania w nadciśnieniu tętniczym*, 2018, tom 4, nr 2, s. 49- 142. Jarosz M. *Normy żywienia dla populacji Polski*. Instytut Żywności i Żywienia, 2017.

²⁹ M. Jarosz, *Normy żywienia dla populacji...*, s. 8.

³⁰ E. Kowalczyk-Vasilev, M. Sagan, *Roślinne substancje bioaktywne a profilaktyka i terapia cukrzycy typu 2*. W: Rośliny w naukach medycznych i przyrodniczych – przegląd i badania. Redakcja: Mariola Janiszewska Lublin 2020, Wydawnictwo Naukowe TYGIEL, s. 268-284.

Tabela 5. Częstotliwość [%] spożywania wybranych przypraw przez badaną grupę seniorów (N=357)

Częstotliwość spożywania	Codziennie	Kilka razy w tygodniu	Sporadycznie	Nie spożywam
Pieprz	58	32	10	0
Czosnek	19	48	28	5
Papryka słodka	14,6	37	43,5	4,7
Papryka ostra/chili	6,6	24,5	56,3	12,6
Bazylia	11,3	33	44,4	11,3
Oregano	10,6	33,8	45,6	10
Tymianek	7	22,5	58,5	12
Pietruszka-natka	17	38	40	5
Majeranek	7,3	28	56,1	8,6
Imbir	4	20	54	22
Lubczyk	4	13	54	29
Kurkuma	5	12	61	22
Cynamon	7	17	61	15
Ziele angielskie	15	27	49	9
Liść laurowy	15	27	50	8

Spożywanie ziół może dawać zarówno korzystne, jak i niekorzystne rezultaty. Tylko 34% badanych stosowało surowce roślinne pomocniczo przy łagodzeniu dolegliwości. Wyniki te różniły się znacznie w badaniu Skotnickiej³¹, w którym spożycie ziół potwierdziło aż 75% badanych seniorów. Z przeprowadzonych przez cytowaną autorkę badań wynika, że zioła wywołują korzystne rezultaty u 40% badanych, natomiast u 25 % badanych nie przyniosły one oczekiwanych rezultatów. Spośród roślin leczniczych ankietowani najchętniej spożywali ostropest, miętę, len, melisę, pokrzywę, rumianek i żurawinę (Tabela 6). Sporadycznie stosują jednak wiele innych roślin leczniczych, m.in. kruszynę, jeżówkę purpurową, chaber bławatek, aloes, babkę płesznik, krwawnik, serdecznik, perz, miłorząb japoński, dziurawiec, kozłek lekarski, głóg, aronię, morwę białą, mniszek, czarny bez, czy tzw. adaptogeny żeń-szeń czy eleuterokok. Popularną formą stosowania ziół wśród jest herbata/napar (45%), następnie gotowe tabletki ziołowe (20%) oraz nalewka (15%).

³¹ *ibidem*, M. Skotnicka, *Rola ziół w żywieniu...*, s.4.

Tabela 6. Częstość [%] stosowania wybranych roślin leczniczych przez badanych seniorów (N=357)

Częstość spożywania	Bardzo często	Sporadycznie	Nie stosuję
Len	27	39	34
Lipa	17	50	33
Pokrzywa	25	37	38
Mięta	43	45	12
Czystek	14	30	56
Ostropest	84	13	3
Melisa	28	50	22
Szałwia	13	47	40
Rumianek	20	52	28
Skrzyp	13	29	58
Żurawina	21	50	29

Prawie połowa (45%) badanych osób starszych zauważyło znaczną poprawę zdrowia po zastosowaniu ziół, a 1% grupy badanej zauważył pogorszenie objawów po stosowaniu surowców roślinnych. Analiza statystyczna wyników potwierdziła, że aż 73% badanych którzy stosują zioła w celach leczniczych zauważa znaczną poprawę stanu zdrowia ($\chi^2 = 0,00035$; $V=0,35$). Jedyne 3% badanych obserwowało jego pogorszenie.

Respondenci krytycznie ocenili własną wiedzę na temat właściwości poszczególnych ziół. Ponad połowa badanych nie ma wiedzy na temat występowania interakcji pomiędzy lekami, a ziołami. Aż 43% badanych oceniło nisko swój poziom wiedzy na temat ziół, a 8% - bardzo nisko. Niepokoi też fakt, że podstawowym źródłem wiedzy o diecie i roślinach leczniczych jest dla większości osób Internet (55%), nie dietetyk i/lub lekarz prowadzący. Co 3 badany senior uzyskał takie informacje z ulotek dołączonych do preparatów, a co istotne i niepokojące – jedynie po 7% ankietowanych seniorów informacje uzyskuje od lekarza lub farmaceuty.

WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonej ankiety można stwierdzić, że:

- 1) Ponad dwie trzecie badanych seniorów chorujących przewlekłe stosuje zioła w celach leczniczych – kobiety częściej niż mężczyźni. Blisko 75% badanych, którzy stosują zioła w celach leczniczych zauważa znaczną

- poprawę stanu zdrowia.
- 2) Co drugi badany senior stosuje leki równocześnie z preparatami ziołowymi, co świadczy o małej wiedzy badanych o interakcjach jakie mogą między nimi wystąpić.
 - 3) Najpopularniejszymi przyprawami były pieprz, czosnek i papryka słodka. Niestety wiele bardzo wartościowych roślin przyprawowych (m.in. cynamon, kurkuma, imbir, tymianek czy oregano) mogących wzbogacić dietę w składniki bioaktywne jest stosowanych rzadko lub wcale.
 - 4) Wśród ziół stosowanych leczniczo przez seniorów przeważają ostropest, mięta, melisa, rumianek i pokrzywa.
 - 5) Potrzebna jest dalsza edukacja wśród osób starszych dotycząca utrzymania prawidłowego stanu odżywienia, właściwości i skutków działania surowców roślinnych, z uwzględnieniem interakcji zioła-leki, o których przeciętna osoba starsza nie zdaje sobie sprawy.

BIBLIOGRAFIA

1. Błaszczuk E., Rajska M., Żwirska J., Jagielski P., Schlegel-Zawadzka M. *Interakcje wybranych leków z żywnością w grupie pacjentów powyżej 60 roku życia*; „Family Medicine and Primary Care Review”, 2015; 17, 3, 180-184.
2. Folashade K.O., Omoregie E.H., Ochogu A.P. *Standardization of herbal medicines*. Int J Biodivers Conserv 2012, 4(3), 101-112.
3. Grzegorzewska A., Wołejko K., Kowalkowska A., Kowalczyk G., Jaroch A. *Proper BMI ranges for the elderly in the context of morbidity, mortality and functional status*. Gerontologia Polska 2016, 24, 114-118.
4. De Hollander E.L., Van Zutphen M., Bogers R.P., Bemelmans W.J.E., De Groot L.C. *The impact of body mass index in old age on cause-specific mortality*. The Journal of Nutrition, Health and Aging, 2012;1(16), 100-106.
5. Jarosz M. *Normy żywienia dla populacji Polski*. Instytut Żywności i Żywienia, 2017.
6. Kowalczuk-Vasilev E., Sagan M. *Roślinne substancje bioaktywne a profilaktyka i terapia cukrzycy typu 2*. W: *Rośliny w naukach medycznych i przyrodniczych – przegląd i badania*. Redakcja: Mariola Janiszewska Lublin 2020, Wydawnictwo Naukowe TYGIEL, s. 268-284.

7. Kudelka W., Kosowska A. *Składniki przypraw i ziół przyprawowych determinujące ich funkcjonalne właściwości oraz rola w żywieniu człowieka i zapobieganiu chorobom*. „Zeszyty Naukowe Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie” 2008, 781, 83-111.
8. Muszalik M., Zielińska-Więczkowska H., Kędziora-Kornatowska K., Kornatowski T. *Ocena wybranych zachowań sprzyjających zdrowiu wśród osób starszych w oparciu o Inwentarz Zachowań Zdrowotnych Juczyńskiego w aspekcie czynników socio-demograficznych*, „Problemy Higieny i Epidemiologii” 2013, 94(3), 509-513.
9. Nuttall F.Q. *Body mass index: obesity, BMI and health: a critical review*. “Nutrition Today”, 2015, 50, 117-128.
10. Queensland Government. *A consensus document from Dietitian/ Nutritionists from the Nutrition Education Materials Online: NEMO*. 2014. www.health.qld.gov.au.
11. Schlegel-Zawadzka M., Barteczko M. *Ocena stosowania suplementów diety pochodzenia naturalnego w celach prozdrowotnych przez osoby dorosłe*. „Żywność. Nauka. Technologia. Jakość”, 2009, 4(65), 375 – 387.
12. Skotnicka M. *Rola ziół w żywieniu osób starszych – badanie pilotażowe*, „Problemy Higieny i Epidemiologii” 2013, 94(3), 635-638.
13. Suliga E. *Zachowania zdrowotne związane z żywieniem osób dorosłych i starszych*, „Hygeia Public Health” 2010, 45(1), 44-48.
14. Światała M.: *Samoocena stanu zdrowia i jej wpływy na zachowania konsumentów w starszym wieku*, „Gerontologia Polska” 2009, 17,(3), 129-136.
15. Tachijan A., Maria V., Jahangir A. *Use of herbal products and potential interactions in patients with cardiovascular diseases*, “Journal of the American College of Cardiology” 2010, 55(6), 515-25.
16. Tańska M. *Zasady żywienia ludzi starszych w ogólnej profilaktyce chorób dietozależnych* W: Żywnienie a środowisko, red. M. Podgórskiej, Wyd. Wyższej Szkoły Zarządzania, Gdańsk, 2016, 45(1), 44-48.
17. Thomas A.S., Varughese P., Shirwaikar A., Shirwaikar A. *Herb-Drug interactions: A Review*. “Hygeia” 2012, 4, 33-40.
18. Waśkiewicz A., Sygnowska E., Broda G. *Ocena stanu zdrowia i odżywienia osób w wieku powyżej 75 lat w populacji Polskiej badanie Wobasz-Senior*, „Bromatologia i Chemia Toksykologiczna, 2012, 3, 614-618.

19. Williams B. i in. *Wytyczne ESC/ESH dotyczące postępowania w nadciśnieniu tętniczym*, „Nadciśnienie Tętnicze w Praktyce” 2018, 4(2), 49-142.
20. Wilson V., Maulik S.K. *Herb-Drug Interactions in Neurological Disorders: A Critical Appraisal*, “Current Drug Metabolism” 2018, 19(5), 443-453.
21. Żwirska J., Żyła K., Błaszczuk E., Schlegiel-Zawadzka M.. Źródła wiedzy i zastosowanie przypraw ziołowych przez osoby dorosłe zamieszkujące okręg małopolski i śląski, „Bromatologia i Chemia Toksykologiczna” 2015, 48(3), 594-589.

THE POPULARITY OF THE USE OF HERBS AND SPICES IN THE DIET BY OLDER PEOPLE

Summary: This study assessed the preferences and frequency of herbs and spices use among the elderly. A survey was conducted in 2019-2020 among people over 60 years of age. The study included 357 individuals (73.6% were women). Nearly 60% of the surveyed population has an abnormal body mass index (BMI) and 41% of the population has a chronic condition, cardiovascular disease predominates. Every 3 respondents use medicinal plants and 41% of the all use them simultaneously with medicines. Over 70% of the population always use salt when preparing meals, only 10% completely exclude it and only 2% use salt with reduced sodium content. The most popular spices are pepper, garlic, and sweet paprika; among medicinal plants, thistle, mint, and lemon balm. Unfortunately, many valuable spice plants (e.g. cinnamon, turmeric, ginger, thyme, or oregano) that can enrich the diet with bioactive components are rarely or never used, so dietary education is needed.

Keywords: elderly, herbs, spices bioactive compounds, diet.

CRENOTHERAPY: THERAPEUTIC INDICATIONS AND HEALTH EFFECTS

Abstract: Crenotherapy is a treatment with therapeutic waters used in spa therapy. The therapy consists in taking a certain amount of water 1 to 3 times a day, according to the doctor's instructions. Treatment with healing mineral waters is a nonspecific stimulus therapy, used in addition to bathing and inhalation both in spa treatments as part of comprehensive treatment procedures as well as in home and clinical treatment. Absorbability of mineral components that are contained in mineral water and their impact on the body depends on: the concentration of minerals, their chemical speciation and the possibility of antagonistic or synergistic interaction between electrolytes contained in water and the quantitative relations between them. Mineral waters may have local and general effects on the body. Local effect is an action associated with the physical and chemical impact of mineral water on the mucous membrane of the gastrointestinal tract. In contrast, the general action is associated with pharmacological and adaptogenic effects. The general mechanism consists in incorporating the components of mineral waters into metabolic processes, which may also affect the water and electrolyte balance. In the publication, the authors describe natural therapeutic mineral waters available in Europe, focusing on Polish examples. Health benefits resulting from the use of drinking cures with therapeutic waters and threats related to the presence of heavy metals and radioactive elements have been described.

Key words: water, mineral water, crenotherapy, spa treatment, therapeutic waters, healing waters

ORCID: 0000-0001-6416-0458 (EK); 0000-0002-7745-6343 (MJ-S); 0000-0002-9155-1734 (JJP)

¹ dr inż., Katedra Agrotechnologii i Analizy Jakości, Wydział Inżynierii Produkcji, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu.

² dr inż., Katedra Technologii Żywności i Żywnienia, Wydział Inżynierii Produkcji, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu.

³ prof. dr hab. inż., Zakład Dietetyki i Coachingu, Wydział Nauk o Zdrowiu i Kulturze Fizycznej, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Witelona w Legnicy.

INTRODUCTION

Water is the main component of a human body, which determines the maintenance of cellular homeostasis and has many important biological functions. It is a building material, a solvent and carrier of nutrients and metabolic products, it is an appropriate environment for the course of metabolic reactions. It also participates in thermoregulation, as well as digestion and absorption processes⁴.

In recent times, mineral waters have become more and more important, and their consumption is constantly increasing, especially in developed countries, which results from the growing demand for high quality water. An important role of mineral waters is the supply of elements such as magnesium, calcium, potassium, iron and iodine. In addition, some mineral waters have therapeutic properties and are used for therapeutic purposes⁵. The therapeutic mineral water has been used in the spa treatment of various diseases, including chronic nonspecific inflammatory of the respiratory tract, allergic respiratory diseases, gastritis, constipation, gout, atherosclerosis, osteoporosis or rheumatoid arthritis^{6, 7}. The method of treatment using therapeutic waters is crenotherapy. It is one of the elements of balneotherapy, the oldest field of spa medicine that uses natural therapeutic raw materials. Crenotherapy (drinking cure) is a treatment process with the use of waters with special therapeutic properties. It consists in drinking of water for a specified period of time, in a precisely determined amount, temperature and time in relation to the meals consumed, in accordance with medical recommendations^{8, 9}. It is believed

⁴ E. Dymarska, Janczar-Smuga M. *Water as an essential nutrient in the diet of the elderly*. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego We Wrocławiu, 2016, 46, s. 56-64; E. Jéquier, Constant F. Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2010, 64(2), 115-123; B. Benelam, Wyness L. Hydration and health: a review. *Nutrition Bulletin*, 2010, 35(1), s. 1467-3010; J. Joško-Ochojska, Spandel L. Odwodnienie osób w podeszłym wieku jako problem zdrowia publicznego. *Hygeia Public Health*, 2014, 49(4), s. 712-717.

⁵ N.D. Chau, Tomaszewska B. *Mineral and bottled water as natural beverages*. *Bottled Packag Water*, 2019, s. 1-38.

⁶ J. Beltowski, Jamroz-Wiśniewska A. *Hydrogen Sulfide and endothelium-dependent vasorelaxation*. *Molecules*, 2014, 19(12), s. 21183-21199.

⁷ M. Vaccarezza M., Vitale M. *Crenotherapy: a neglected resource for human health now re-emerging on sound scientific concepts*. *International Journal of Biometeorology*, 2010, 54(5), s. 491-493.

⁸ C. Crotti, Solimene U. *Thermal rehabilitation of geriatric patients*. *Practical Issues in Geriatrics*, 2018, 15, s. 6-15.

⁹ E. Błońska-Sikora, Wideł D. *The meaning of balneotherapy in pathogenesis of reumatoid arthritis: the role of hydrogen sulfide in physiological processes in organism*. *Farmacja szpitalna w polsce i na świecie*, 2012, 1(22), s.2.

that mineral waters collected directly from the source are characterized by the highest value, however, non-spa treatment of bottled mineral waters also plays a significant role^{10, 11, 12}.

Crenotherapy generally works on the whole organism and locally on the digestive tract. The general action is of pharmacological character. It is the result of the chemical composition of water and concentration of mineral components in it. On the other hand, local action depends on the chemical composition and affects digestive processes in the gastrointestinal tract. The use of drinking cure depends on the disease entity and should be based on medical recommendations, which include the type of water, daily and single dose, water temperature and duration of treatment. Systematic drinking cure causes changes in the water and electrolyte balance, increased secretion of gastric juice, acceleration of intestinal transit and changes in the circulatory system¹³.

The aim of the work was to review the literature on therapeutic mineral waters and the potential benefits and negative health effects of their use. The available databases were reviewed: Cochrane, Pubmed/Medline, Science direct Embase/Elsevier, Google Scholar. The following search terms were used: crenotherapy, mineral healing waters, therapeutic waters, balneotherapy, metabolic syndrome, gastrointestinal disease, obesity and diabetes.

CLASSIFICATION CRITERIAS AND GENERAL CHARACTERISTICS OF THERAPEUTIC MINERAL WATERS

According to the regulations in force in the European Union, based on Directive 2009/54/EC of the European Parliament and of the Council, natural mineral water is safe for health in microbiological terms, comes from an underground source or aquifer and is extracted from these sources by one or more natural intakes or drilled. According to Directive 2009/54/EC the criterion of mineral water division is as follows:

¹⁰ G.S. Levy, Shrapnel W.S. *Quenching Australia's thirst: A trend analysis of water-based beverage sales from 1997 to 2011*. Nutrition & Dietetics, 2014, 71(3), s. 193-200.

¹¹ A. Salomon, Regulska-Ilow I. *Polish bottled mineral and healing water – characterization and application*. Bromatologia.Chemia.Toksykologia, 2013, 1, s. 53-65.

¹² C.S. Mathew, Babu B., Shaji C., Pothan N., Abraham E. *Hydrotherapy: A Review*. International Journal of Pharmaceutical and Chemical Sciences, 2019, 5.

¹³ A.S. Nica, Gheorghievici G. L., Mitoiu B. I., Clantau D., Radulian G. *The use of mineral therapeutic waters in metabolic disorders-a review of the literature*. Modern Medicine , 2018, 25.

- contains bicarbonate – bicarbonate content greater than 600 mg/dm³,
- contains sulphate – sulphate content greater than 200 mg/dm³,
- contains chloride – chloride content greater than 200 mg/dm³,
- contains calcium – calcium content greater than 150 mg/dm³,
- contains magnesium – magnesium content greater than 50 mg/dm³,
- contains fluoride – fluoride content greater than 1 mg/dm³,
- contains iron – bivalent iron content greater than 1 mg/dm³,
- acidic – free carbon dioxide content greater than 250 mg/dm³,
- contains sodium – sodium content greater than 200 mg/dm³ ¹⁴.

In Polish balneology, in relation to mineral waters, the classification based on the assessment of anion-cation composition is equally common. The concentration of the ion is important and it can not be less than 20% of milligramaneanators (mval)⁶, assuming that the sum of anions and cation milivals is 100% each^{15, 16, 17}. The anion-cation division of therapeutic waters is presented in Table 1.

However, it should be remembered that Directive 2009/54 / EC does not apply to natural mineral waters used for medicinal purposes. According to the Regulation of the Council of Ministers of February 14, 2006 on groundwater deposits classified as brines, therapeutic and thermal waters in Poland, therapeutic waters are defined as groundwaters that are not chemically and microbiologically contaminated, with natural variation in physical and chemical characteristics, meet at least one of the following conditions:

1. Mineral waters with dissolved solid minerals - not less than 1000 mg/dm³.
2. Specific waters (slightly mineralized) - waters containing less than 1000 mg/dm³ of dissolved solid components, including one or more specific therapeutic components:
 - content of ferrous ion – not less than 10 mg/dm³ (ferruginous waters),
 - content of fluoride ion – not less than 2 mg/dm³ (fluoride waters),

¹⁴ DIRECTIVE 2009/54/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 18 June 2009 on the exploitation and marketing of natural mineral waters.

¹⁵ A.Salomon, Reguliska-Ilow I. *Polish bottled mineral and healing water – characterization and application*. Bromatologia.Chemia.Toksykologia, 2013, 1, s. 53-65.

¹⁶ J. Mirek, *Pochodzenie i występowanie wód mineralnych w Polsce*. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego W Krakowie , 2007, 756, s. 123-131.

¹⁷ S. Satora, Chmielowski K., Walega A. *Balneologiczne wykorzystanie wód podziemnych w wybranych rejonach Polski południowej*. Acta Scientiarum Polonorum. Formatio Circumiec-tus, 2010, 9(4).

- content of iodide ion – not less than 1 mg/dm³ (iodine waters),
- content of divalent sulfur – not less than 1 mg/dm³ (sulphide waters),
- content of metasilic acid – not less than 70 mg/dm³ (silicon waters),
- content of radon – not less than 74 Bq (radon waters),
- content of unbound carbon dioxide – not less than 250 mg/dm³ (250-999 mg/dm³ acidulous waters, ≥ 1000 mg/dm³ sorrel)¹⁸, [Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 lutego 2006 r.; Obwieszczenie Ministra Zdrowia z dnia 27 lutego 2018 r.].

As it results from the above classification, the therapeutic waters include mineral waters with over 1000 mg/dm³ of dissolved solids. They are deep underground waters characterized by a constant chemical composition. The therapeutic waters include also specific waters (mineralized), whose total mineralization does not exceed 1000 mg/dm³. Specific waters contain in their composition rare or radioactive elements, and also have specific properties, such as temperature. Therapeutic waters may also contain gases, i.e. radon, nitrogen, methane, hydrogen sulfide, carbon dioxide, which also exert a specific therapeutic effect^{19, 20, 21}.

Table 1. Anion-cation classification of therapeutic waters

The main anion group		Cationic subgroup	
Anion	Type of water	Cation	Type of water
HCO ₃ ⁻	Bicarbonate mineral water	Na ⁺	Sodium bicarbonate mineral water
		K ⁺	Potassium bicarbonate mineral water
		Ca ²⁺	Calcium bicarbonate mineral water
		Mg ²⁺	Magnesium bicarbonate mineral water
Cl ⁻	Chloride mineral water	Na ⁺	Sodium-chloride mineral water
		Ca ²⁺	Calcium chloride mineral water
		Mg ²⁺	Magnesium chloride mineral water
SO ₄ ²⁻	Sulphate mineral water	Na ⁺	Sodium sulfate mineral water
		Ca ²⁺	Calcium sulfate mineral water
		Mg ²⁺	Magnesium sulfate mineral water
		Fe ²⁺	Ferric sulfate mineral water

Source: own work

¹⁸ Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 31 marca 2011 r. w sprawie naturalnych wód mineralnych, wód źródłanych i wód stołowych, Pub. L. No. Dz.U.11.85.466 (2011).

¹⁹ A. Salomon, Regulska-Iłow I. *Polish bottled mineral and healing water – characterization and application*. Bromatologia.Chemia.Toksykologia, 2013, 1, s. 53-65.

²⁰ W. Fronczyk, Stanisławska I., Damięcka M., Józwiak A. *Therapeutic use of water bicarbonate, chloride and sulphate*. Edukacja biologiczna i środowiskowa, 2016, 4, s. 8-12.

²¹ D. Ginter-Kramarczyk, Kruszelnicka I., Kiersnowska Z. *Therapeutic waters in Poland*. Technologia Wody, 2017, 2 (52).

Poland, due to its diverse geological structure, belongs to countries where mineral and therapeutic water springs are one of the largest in the world. Due to the usefulness of water for medicinal purposes, Poland can be divided into the following hydrogeological areas: the Carpathian, Sudetic, Middle Polish and Polish Lowlands. There are mainly sulphate, sulpho-hydrogen, as well as chloride-sodium and chloride-sodium-calcium waters in the Carpathian area. The Sudeten region is characterized by bicarbonate-calcium-sodium, bicarbonate-calcium-magnesium, bicarbonate-sodium-calcium and bicarbonate-sodium-magnesium waters. The main mass in the Polish Lowlands is chloride-sodium waters. Variety of mineral waters and therapeutic mineral water deposits in Poland contributes to their use in spa treatment in the form of crenotherapy, inhalation and bathing. Mineral therapeutic waters can be sold as ready-made products in unit packaging, as an post-spa treatment. At present, there are only 9 therapeutic mineral waters on the Polish market: "Jan", "Zuber", "Słotwin-ka" (Krynica Zdrój), "Wielka Pieniawa" (Polanica Zdrój), "Józef", "Franciszek", "Henryk" (Wysowa Zdrój), "Mieszko", "Dąbrówka" (Szczawno Zdrój)^{22, 23, 24, 25}. Bottled therapeutic waters should have the same chemical composition with waters used in crenotherapy during spa treatment. The types of bottled therapeutic mineral waters and their application in crenotherapy are presented in table 2. Due to their pharmacodynamic properties and high content of minerals, they should not be used as thirst-quenching drinks. At home, as a therapeutic treatment they should be taken in accordance with medical recommendations or indications on the product label²⁶.

²² E. Błońska-Sikora, Oszczudłowski J., Witkiewicz Z., Widel D. (2012). *Analyzing the influence of sulfide/hydrogen sulfide waters from the region of Busko-Zdrój on the concentration of glutathione in whole blood by capillary electrophoresis*. Aparatura Badawcza i Dydaktyczna, 2012, 2, s. 2.

²³ J. Mirek, *Pochodzenie i występowanie wód mineralnych w Polsce*. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego W Krakowie, 2007, 756, s. 123-131.

²⁴ W. Ciężkowski, Kielczawa B., Liber-Makowska E., Przylibski T. A., Żak S. *Wody lecznicze regionu sudeckiego-wybrane problemy*. Przegląd Geologiczny, 2016, 94(9), s. 671-682.

²⁵ B. Porwisz, Szczepański A., Tomaszewska B. *Charakterystyka i wykorzystanie karpaccich wód leczniczych*. Gaz, Woda i Technika Sanitarna, 2006, 3538, s. 3538.

²⁶ A. Salomon, Regulska-Iłow I. *Polish bottled mineral and healing water – characterization and application*. Bromatologia.Chemia.Toksykologia, 2013, 1, s. 53-65.

Table 2. Bottled therapeutic mineral waters and their application

Name of mineral water	Water mineralization	Type of water	Application
„Józef”	2156 mg/dm ³	sorrel; HCO ₃ ⁻ Cl ⁻ Na ⁺ Ca ⁺ Br ⁺	inflammation of the urinary tract, kidney stones and gout;
„Jan”	821 mg/dm ³	sorrel; HCO ₃ ⁻ Ca ⁺	diseases of the urinary tract and kidneys;
„Henryk”	5225 mg/dm ³	sorrel; HCO ₃ ⁻ Cl ⁻ Na ⁺ Br ⁺	peptic ulcer of the stomach and duodenum, diseases of the bile ducts;
„Franciszek”	14814 mg/dm ³	sorrel; HCO ₃ ⁻ Cl ⁻ Na ⁺ Br ⁺ J	peptic ulcer of the stomach and duodenum, diseases of the bile ducts;
„Mieszko”	2900 mg/dm ³	sorrel; HCO ₃ ⁻ Na ⁻	infections of the respiratory tract;
„Dąbrowka”	2100 mg/dm ³	sorrel; HCO ₃ ⁻ Na ⁻ Ca ⁺	infections of the respiratory tract, kidney and urinary tract disorders;
„Zuber”	26924 mg/dm ³	sorrel; HCO ₃ ⁻ Na ⁻ Mg ⁻ Ca ⁺ Br ⁺ J ⁺ B	peptic ulcer of the stomach and duodenum, reflux disease, functional disorders of the bile ducts and liver; should not be used in people with hypertension;
„Słotwinka”	3931 mg/dm ³	sorrel; HCO ₃ ⁻ Mg ⁻ Na ⁻ Ca ⁺ Fe	chronic diseases of the gastrointestinal tract; promotes purification of the body from heavy metals;
„Wielka Pieniawa”	1370 mg/dm ³	sorrel; HCO ₃ ⁻ Ca ⁻ Na ⁻	entered in the Register of Pharmaceuticals and Medical Materials; inflammatory conditions of the gastrointestinal tract with hyperacidity;

Source: own work

THE EFFECT OF THERAPEUTIC MINERAL WATERS

The influence of therapeutic waters on the human body is related to their chemical composition and physicochemical properties, specifically with the presence and concentration of salts dissociated into ions. In this form and with the low level of oxidation, minerals become more easily absorbed and

penetrate intensively through mucous membranes and skin²⁷. The therapeutic waters used during crenotherapy influenced directly on the gastrointestinal tract or indirectly on the functioning of the whole organism (Table 3). Local activity of therapeutic waters on the gastrointestinal mucosa is based on the physical and chemical impact of its components, contributing to changes in the secretory function of the mucous membrane glands and movement of the gastrointestinal tract. The effect on the overall functioning of the body includes adaptogenic, pharmacological and chemical effects caused by the action of water components²⁸.

In the drinking treatment, therapeutic waters are used for a certain period of time, in the right quantity, at the right temperature and time interval in relation to the meals consumed. In the crenotherapy the most commonly used are salty and alkaline waters, as well as sorrel and sulphide-hydrogen sulphide waters^{29, 30}.

Sulfuric and hydrogen sulphide waters are used in degenerative diseases of peripheral joints and spine, ankylosing spondylitis, psoriatic arthritis, rheumatoid arthritis, gout, entezopathy and other musculo-ligamental diseases, post-traumatic and postoperative conditions of the musculoskeletal system, diseases of the kidneys and nervous system³¹. Sulfuric-hydrogen sulphide waters contain not less than 1 g of total sulfur compounds in 1 kg of water, while their activity depends not only on the concentration of sulfur compounds, but also on other bioelements. The physiological effect of these waters occurs when the sulphate content exceeds 250 mg/dm³. The cycles of crenotherapy with sulphide/hydrogen sulphide waters last about 12 days. Hydrogen sulfide or HS ions are responsible for the pharmacological action of sulphide/hydrogen sulphide waters. While S₂⁻ ions occur in alkaline waters and do not have such therapeutic activity³². Hydrogen sulfide is an endogenous gas

²⁷ M. Drobniak, Latour T. *Żelazo i mangan w leczniczych naturalnych wodach mineralnych*. Roczniki Państwowego Zakładu Higieny, 2004, 55, s. 197-202.

²⁸ K. Pachocki, Wieprzowski K., Różycki Z., Bekas M., Latour T. *Promieniotwórczość naturalna potasu 40k w wodach leczniczych i naturalnych wodach mineralnych oraz ocena dawek*. Roczniki Państwowego Zakładu Higieny, 2011, 62(1), s. 19-25.

²⁹ S. Satora, Chmielowski K., Walega A. *Balneologiczne wykorzystanie wód podziemnych w wybranych rejonach Polski południowej*. Acta Scientiarum Polonorum. Formatio Circumiec-tus, 2010, 9(4).

³⁰ W. Fronczyk, Stanisławska I., Damińska M., Józwick A. *Therapeutic use of water bicarbonate, chloride and sulphate. Edukacja biologiczna i środowiskowa*, 2016, 4, s. 8-12.

³¹ E. Błońska-Sikora E., Wideł D. *The meaning of balneotherapy in pathogenesis of reumatoid arthritis: the role of hydrogen sulfide in physiological processes in organism*. Farmacja Szpitalna w Polsce i na Świecie, 2012, 1(22), s.2.

³² J.M. Carbajo J.M., Maraver F. *Sulphurous mineral waters: New applications for health*. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2017, s. 1-11.

and has important physiological functions in the human body. This gas is produced from L-cysteine by the enzymes γ -cystathione lyase, cystathione β -synthase and sulfur transferase of 3-mercaptopyruvate³³. The therapeutic potential of hydrogen sulfide therapy is used in ischemic kidney disease and hypertension, due to the pro-angiogenic effect associated with increased secretion of vascular endothelial growth factor (VEGF)³⁴. In addition, hydrogen sulphide participates in the control of the formation of inflammation and for this reason crenotherapy with sulphide-sulphide waters has been used in the treatment of rheumatoid arthritis (RA). Hydrogen sulfide present in mineral waters plays an important role in the pathogenesis of rheumatoid arthritis (RA) by increasing blood glutathione levels, which are responsible for maintaining the body's antioxidant balance³⁵. Its anti-inflammatory action is based on inhibition of enzymes responsible for the expression of proinflammatory factors and neutralization of superoxide anion, hydrogen peroxide and nitrogen peroxide in the joints^{36, 37}. Hydrogen sulfide contributes to the reduction of interleukin IL-1 β induced synoviocytes and also delays cartilage destruction by reducing the activation of NF- κ B nuclear factor^{38, 39}. Sulfuric and hydrogen sulphide waters stimulate intestinal motility and also exhibit laxative and choleric effects and for thireason they have found application in the treatment of constipation⁴⁰.

Bicarbonates are components commonly found in mineral waters. Waters containing bicarbonates have been used in the treatment of obesity, hypertension, peripheral vascular disease (diabetes, atherosclerosis, inflammation),

³³ P. Rose, Moore P.K., Zhu Y.Z. H₂S biosynthesis and catabolism: new insights from molecular studies. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 2017, 74(8), s. 1391-1412.

³⁴ K.M. Holwerda, Karumanchi S.A., Lely A.T. *Hydrogen sulfide*. *Current Opinion in Nephrology and Hypertension*, 2015, 24(2), s. 170-176.

³⁵ T.D. Sokrateva Roussev B.H, Nashar M.A. *Effects of sulphur-containing mineral water intake on oxidative status and markers for inflammation in healthy subjects*. *Archives of Physiology and Biochemistry*, 2019, 127(4), s. 1-10.

³⁶ M. Costantino, Izzo V., Conti V., Manzo V., Guida A., Filippelli A. *Sulphate mineral waters: A medical resource in several disorders*. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 2019.

³⁷ E. Błońska-Sikora, Oszczudłowski J., Witkiewicz Z., Widel D. *Analyzing the influence of sulfide/hydrogen sulfide waters from the region of Busko-Zdrój on the concentration of glutathione in whole blood by capillary electrophoresis*. *Aparatura badawcza i dydaktyczna*, 2012, 2, s. 2.

³⁸ D. Sieghart, Liszt M., Wanivenhaus A. *Hydrogen sulphide decreases IL-1 β -induced activation of fibroblast-like synoviocytes from patients with osteoarthritis*. *Journal of Cellular and Molecular Medicine*, 2015, 19(1), s.187-197.

³⁹ E.F. Burguera, Vela-Anero Á., Magalhães J., Meijide-Faílde R., Blanco FJ. *Effect of hydrogen sulfide sources on inflammation and catabolic markers on interleukin 1 β -stimulated human articular chondrocytes*. *Osteoarthritis and Cartilage*, 2014, 22(7), s. 1026-1235

⁴⁰ L. Petraccia, Liberati G., Giuseppe Masciullo S., Grassi M., Fraioli A. *Water, mineral waters and health*. *Clinical Nutrition*, 2006, 5(3), s. 377-385.

venous diseases, disorders of arterial circulation, rheumatic diseases in the early stages, gastric and duodenal diseases, functional disorders of the gall bladder, chronic inflammation and functional disorders of the large and small intestine, diseases of the urinary tract^{41, 42, 43, 44}. The therapeutic effect of bicarbonate waters results from the presence of natural carbon dioxide in their composition. Its content is not constant and ranges from 250 to 3600 mg/dm³⁴⁵. The preventive and therapeutic effects of water depend also on its temperature, osmotic pressure and volume consumed⁴⁶. Carbon dioxide in the gastrointestinal tract penetrates into mucous membranes, causing immediate vasodilatation, which leads to increased resorption, secretion and acceleration of peristalsis and gastric emptying^{47, 48, 49, 50}. Noteworthy is the use of bicarbonate waters in the prevention of urinary stones. Bicarbonates present in medicinal waters leads to an increase in the pH of the urine and the increase in excretion of citrate. Citrates act as inhibitors preventing the precipitation of calcium oxalate, which forms soluble complexes with them and it leads to the reduction in urine saturation with calcium salts^{51, 52}. Bicarbonate waters influenced also on the reduction of cardiometabolic risk markers by reducing

⁴¹ A.S. Nica, Gheorghievici G. L., Mitoiu B. I., Clantau D., Radulian G. *The use of mineral therapeutic waters in metabolic disorders-a review of the literature*. Modern Medicine, 2018, 25.

⁴² W. Fronczyk, Stanisławska I., Damięcka M., Józwick A. *Therapeutic use of water bicarbonate, chloride and sulphate*. Edukacja Biologiczna i Środowiskowa, 2016, 4, s. 8-12.

⁴³ B. Porwiz, Szczepański A., Tomaszewska B. *Charakterystyka i wykorzystanie karpaccich wód leczniczych*. Gaz, Woda i Technika Sanitarna, 2006, 3538, s. 3538.

⁴⁴ M. Drobnik, Latour T., *Therapeutic waters occurring in szczawnica – the possibilities of their use in treatment*. Balneologia Polska, 2006, 1, s. 40-45.

⁴⁵ W. Fronczyk, Stanisławska I., Damięcka M., Józwick A. *Therapeutic use of water bicarbonate, chloride and sulphate*. Edukacja Biologiczna i Środowiskowa, 2016, 4, s. 8-12.

⁴⁶ A. Salomon, Regulska-Iłow I. *Polish bottled mineral and healing water – characterization and application*. Bromatologia.Chemia.Toksykologia, 2013, 1, s. 53-65.

⁴⁷ M. Bertoni M., Oliveri F., Manghetti M., Boccolini E., Bellomini M. G., Blandizzi C., Del Tacca M. *Effects of a bicarbonate-alkaline mineral water on gastric functions and functional dyspepsia: a preclinical and clinical study*. Pharmacological Research, 2002, 46(6), s. 525-531.

⁴⁸ R. Siener, Jahnen A., Hesse A. *Influence of a mineral water rich in calcium, magnesium and bicarbonate on urine composition and the risk of calcium oxalate crystallization*. European Journal of Clinical Nutrition, 2004, 58(2), s. 270-276.

⁴⁹ L. Toxqui L., Vaquero M., Toxqui L., Vaquero M.P. *An intervention with mineral water decreases cardiometabolic risk biomarkers. A crossover, randomised, controlled trial with two mineral waters in moderately hypercholesterolaemic adults*. Nutrients, 2016, 8(7), s. 400.

⁵⁰ D. Turck, Bresson J.L., Burlingame B., Dea T., Fairweather-Tait S., Heinonen M., Siani A. *Calcium and contribution to the normal development of bones: evaluation of a health claim pursuant to Article 14 of Regulation (EC) No 1924/2006*. Journal, 2016, 14(10), s. 4587.

⁵¹ R. Siener, Jahnen A., Hesse A. *Influence of a mineral water rich in calcium, magnesium and bicarbonate on urine composition and the risk of calcium oxalate crystallization*. European Journal of Clinical Nutrition, 2004, 58(2), s. 270-276.

⁵² L. Toxqui L., Vaquero M., Toxqui L., Vaquero M.P. *An intervention with mineral water decreases cardiometabolic risk biomarkers. A crossover, randomised, controlled trial with two mineral waters in moderately hypercholesterolaemic adults*. Nutrients, 2016, 8(7), s. 400.

fasting glucose and total and LDL cholesterol in serum. Bicarbonate-sodium waters have also the ability to reduce postprandial lipemia (triglycerides in serum), which may be associated with the effect of lowering cholecystokinin concentration and bile salts release from the gall bladder to the duodenum⁵³.

Chloride waters are characterized by chloride ion domination (Cl⁻). In balneotherapy, chloride-sodium waters are most often used. They contain also calcium, magnesium, iodine, bromine and potassium. In gastritis, constipation and in intestinal mucosal inflammation salty waters are used. Chlorine mineral water affects intestinal peristalsis, secretion of water and electrolytes into the intestinal lumen, increases the secretion of bile into the duodenum. Chloride waters containing sodium, iodine and bromine have anti-inflammatory activity^{54, 55}. The consumption of chloride water by pregnant women and people with circulatory and renal failure is not recommended because they contribute to the occurrence of hypertension and edema⁵⁶. Therapeutic mineral waters and mineral waters contain easily absorbed ionized forms of magnesium, calcium, iron, potassium and fluoride, so they can be a source of these macro- and micro-nutrients in the diet^{57, 58}. The European Food Safety Agency (EFSA) recommends the consumption of calcium-rich mineral waters (above 150 mg Ca/dm³) as a functional food and a calorie-free source of calcium^{59, 60}. Research results show that the bioavailability of calcium from mineral water with different levels of mineralization is comparable to milk and dietary supplements. In addition, SO₄²⁻ and HCO₃⁻ anions do not affect

⁵³ A.S. Nica, Gheorghievici G. L., Mitoiu B. I., Clantau D., Radulian G. *The use of mineral therapeutic waters in metabolic disorders-a review of the literature*. Modern Medicine, 2018, 25; M. Drobnik, Latour T., Therapeutic waters occurring in szczawnica – the possibilities of their use in treatment. Balneologia Polska, 2006, 1, s. 40-45; S. Quattrini, Pampaloni B., Brandi M.L. Natural mineral waters: chemical characteristics and health effects. Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism, 2016, 13(3), 173.

⁵⁴ W. Fronczyk, Stanisławska I., Damięcka M., Józwiak A. *Therapeutic use of water bicarbonate, chloride and sulphate*. Edukacja Biologiczna i Środowiskowa, 2016, 4, s. 8-12.

⁵⁵ L. Petraccia, Liberati G., Giuseppe Masciullo S., Grassi M., Fraioli A. *Water, mineral waters and health*. Clinical Nutrition, 2006, 5(3), s. 377-385.

⁵⁶ A. Salomon, Regulska-Iłlow I. *Polish bottled mineral and healing water – characterization and application*. Bromatologia.Chemia.Toksykologia, 2013, 1, s. 53-65.

⁵⁷ S. Quattrini, Pampaloni B., Brandi M.L. *Natural mineral waters: chemical characteristics and health effects*. Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism, 2016, 13(3), 173.

⁵⁸ R. Siener, Jahnen A., Hesse A. *Influence of a mineral water rich in calcium, magnesium and bicarbonate on urine composition and the risk of calcium oxalate crystallization*. European Journal of Clinical Nutrition, 2004, 58(2), s. 270-276.

⁵⁹ D. Turck, Bresson J.L., Burlingame B., Dea T., Fairweather-Tait S., Heinonen M., Siani A. *Calcium and contribution to the normal development of bones: evaluation of a health claim pursuant to Article 14 of Regulation (EC) No 1924/2006*. Journal, 2016, 14(10), s. 4587.

⁶⁰ L.Vannucci, Fossi C., Quattrini S., Guasti L., Pampaloni B., Gronchi G., Brandi M.L. *Calcium intake in bone health: A Focus on calcium-rich mineral waters*. Nutrients, 2018, 10(12).

the bioavailability of calcium from mineral waters⁶¹. Calcium-rich waters increase the pH of urine and serum, as well as reduce post-menopausal bone remodeling rates in women⁶². Sulphate-bicarbonate-calcium-magnesium waters exert a therapeutic effect in functional disorders of the bile ducts, through relaxation of the sphincter Oddi⁶³.

Table 3. Application of crenotherapy in the prevention and treatment of various diseases

Type of water	Diseases	Conditions	Results	References
Bicarbonate-alkaline mineral water	functional dyspepsia	1,5 l/day for 30 days	enhance gastric motor and secretory functions;	[Bertoni et al. 2002, s. 525-531]
Sodium-bicarbonate mineral water	cardiometabolic risk biomarkers	1 l/day (sodium 1 g/L; bicarbonate 2 g/L)	decreased total cholesterol, LDL cholesterol, and glucose; increased urinary pH and reduced calcium/creatinine excretion;	[Toxqui et al. 2016, s. 400]
Mineral water rich in magnesium (337 mg/l), calcium (232 mg/l) and bicarbonate (3388 mg/l)	urine composition and the risk of calcium oxalate crystallization	1,4l/day for 5 days	urinary pH, magnesium, calcium and citrate excretion increased significantly;	[Siener et al. 2004, s. 270-276 calcium (232 mg/l)]
Bicarbonate mineral water (1715 mg/l);	urinary-stone risk factors	2 l/day for 5 days	increase in the excretion of citric acid; decrease in the excretion of oxalic acid and supersaturations for calcium oxalate and uric acid;	[Kessler, Hesse, 2000, s. 865-871]
Bicarbonate mineral water	glycemic control, blood metabolome analysis and fecal microbiome analysis	1,5 l/day for 10 days	decrease serum glycoalbumin levels and glycolysis-related metabolites; increase acteria - family <i>Christensenellaceae</i> ;	[Murakami et al. 2015, s. 1-10]

⁶¹ T. Grepner, Schneider I., Hahn A. *Calcium bioavailability from mineral waters with different mineralization in comparison to milk and a supplement*. Journal of the American College of Nutrition, 2017, 36(5), s. 386-390.

⁶² E. Wynn, Krieg M-A., Aeschlimann J-M., Burckhardt P. *Alkaline mineral water lowers bone resorption even in calcium sufficiency:: Alkaline mineral water and bone metabolism*. Bone, 2009, 44(1), s. 120-124.

⁶³ S. Quattrini, Pampaloni B., Brandi M.L. *Natural mineral waters: chemical characteristics and health effects*. Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism, 2016, 13(3), 173.

Table 3.c.d. Application of crenotherapy in the prevention and treatment of various diseases

Type of water	Diseases	Conditions	Results	References
Bicarbonate mineral water rich in sodium and chloride	assessment of effect of a strongly bicarbonated mineral water on lipoprotein levels during fasting and postprandial state	1,25 l/day for 8 weeks	significant decrease in triglyceridemia (23%), VLDL TG (31%) and tendency to a decrease of VLDL cholesterol at fasting state;	[Zair et al. 2013, s. 105]
Bicarbonate mineral water rich in sodium	evaluate the effect of ingesting a sodium-rich carbonated mineral water on blood pressure values in 17 normotensive individuals	0,5 l/day for 7 weeks	the daily ingestion of 500 ml mineral water had no effect on blood pressure,	[Santos et al. 2010, 159-172]
Calcium/magnesium sulfate-rich natural mineral water	functional constipation	1l/day for 6 weeks	increase in the frequency of bowel movements;	[Numann et al. 2016, s. 356-363]
Natural mineral water rich in magnesium sulphate and sodium sulphate	improve bowel function	500 ml for 6 weeks	increase in the frequency of bowel movements;	[Bothe et al. 2017, s. 491-499]
Calcium/magnesium sulfate-rich natural mineral water	functional disorders of the biliary tract		significant improvement of symptoms in patients suffering from disturbances of biliary tract;	[Mennuni et al. 2014, s. 345-352]
Sulfide/hydrogen sulfide waters	assessment of the effect on the change in the concentration of glutathione in whole blood	50 ml 3 times a day on empty stomach for 4 weeks	increase glutathione concentration in blood;	[Błońska-Sikora et al. 2012, s. 2]
Sulphate-bicarbonate-calcium water	the effect of drinking sulphate-bicarbonate-calcium water on blood cholesterol, triglycerides, oxysterols, vitamin E and on gallbladder fasting volume, intestinal transit rate and body weight in postmenopausal women	500 ml for 12 days	no changes in the concentration of blood lipids, oxysterol and vitamin E; fasting gallbladder volume was significantly smaller; the body weight did not change	[Corradini et al. 2012, s. 930-937]
Magnesium mineral water	detect groups at risk for high blood pressure	75 ml/day for 2 weeks	After intervention with mineral water, there was strong tendency to a decrease in the systolic blood pressure	[Rylander et al. 2012, s. 23-26]

Therapeutic mineral waters, despite strict requirements for safe mining and spilling, may contain potentially toxic minerals of natural origin (Table 4). In the therapeutic Polish waters the presence of barium, boron, arsenic and aluminum is found to be harmful to health. The harmfulness of these elements depends on several factors: the concentration of a potentially toxic substance, the duration of treatment and the amount of the dose consumed, the general mineralization of water and the presence of other chemical compounds. Exceeding the permissible amounts of these elements is dangerous, especially in drinking cures, because the digestive tract is the route of the fastest absorption and metabolism of these components in the human body.

Table 4. Potentially toxic components of natural origin occurring in mineral waters and their acceptable levels

Minerals	Acceptable level (mg/dm ³)
Arsenic	0,01
Antimone	0,005
Barium	1,0
Boron	5,0
Cadmium	0,003
Chromium	0,05
Copper	1,0
Cyanide	0,07
Fluoride	5,0
Lead	0,01
Manganese	0,5
Mercury	0,001
Nickel	0,02
Nitrate (V)	10,0
Nitrate (III)	0,1
Selenium	0,01

Source: ⁶⁴

Research by Drobnik et al. showed that in 21 waters originating from 6 Polish spas, the acceptable amounts of barium and boron were exceeded.

⁶⁴ Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 31 marca 2011 r. w sprawie naturalnych wód mineralnych, wód źródłanych i wód stołowych, Pub. L. No. Dz.U.11.85.466 (2011); Commission Directive (EU) 2015/1787 of 6 October 2015 Amending Annexes II and III to Council Directive 98/83/EC on the Quality of Water Intended for Human Consumption. 2015; Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 on the Quality of Water Intended for Human Consumption. 1998.

In waters from 10 intakes in 4 Polish spas, the permissible concentration of arsenic has been exceeded. Over-normative aluminum content was found in 6 iodine intakes from two spas^{65,66}. An examination of Iranian mineral waters showed that the arsenic limit was exceeded in six of the 42 waters studied⁶⁷.

SUMMARY

The benefits of spa treatment resulting from the combination of osmotic phenomena, chemical properties of therapeutic mineral waters, proper hydration and improvement of the quality of life of treated patients are well known. As a result, the World Health Organization (WHO) has included spa treatment in the strategies and objectives of traditional medicine for 2014-2023.

Crenotherapy can be a valuable supplement to the treatment of chronic diseases, as well as to shorten the duration or dose of therapy with the use of symptomatic drugs. In addition, usually drinking treatments are well tolerated by patients. However, it should be remembered that despite the very high tolerance, there are some diseases in which the use of spa therapies is not recommended, e.g. heart failure, cancer, severe respiratory failure, epilepsy. Therefore, well-documented randomized clinical trials are needed to evaluate the long-term effect of crenotherapy on the human body.

REFERENCES

1. Bęłtowski J., Jamroz-Wiśniewska A. (2014). *Hydrogen Sulfide and endothelium-dependent vasorelaxation*. *Molecules*, 19(12).
2. Benelam B., Wyness L. (2010). *Hydration and health: a review*. *Nutrition Bulletin*, 35(1).
3. Bennett J.A., Thomas V., Riegel B. (2004). *Unrecognized chronic dehydration in older adults: examining prevalence rate and risk factors*. *Journal of Gerontological Nursing*, 30(11).

⁶⁵ M. Drobniak, Latour T., Sziwa D. *The assessment of health exposure resulted from barium, boron and fluoride intake from therapeutic waters available for resident people in water abstraction points of health resorts*. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*, 2010, 61(4).

⁶⁶ M. Drobniak M., Latour T. *Ocena ryzyka zdrowotnego związanego z narażeniem na potencjalnie toksyczne składniki wód leczniczych*. *Balneologia Polska*, 2008, 1, s. 60-68.

⁶⁷ M.R. Hadiani, Dezfooli-manesh S, Shoebibi S, Ziarati P, Mousavi Khaneghah A. (2015). *Trace elements and heavy metals in mineral and bottled drinking waters on the Iranian market*. *Food Additives & Contaminants: Part B*, 2015, 8(1), s. 18-24.

4. Bertoni M., Oliveri F., Manghetti M., Boccolini E., Bellomini M. G., Blandizzi C., Del Tacca M. (2002). *Effects of a bicarbonate-alkaline mineral water on gastric functions and functional dyspepsia: a preclinical and clinical study*. Pharmacological Research, 46(6).
5. Błońska-Sikora E., Oszczudłowski J., Witkiewicz Z., Wideł D. (2012). *Analyzing the influence of sulfidel/hydrogen sulfide waters from the region of Busko-Zdrój on the concentration of glutathione in whole blood by capillary electrophoresis*. Aparatura Badawcza i Dydaktyczna, 2.
6. Błońska-Sikora E., Wideł D. (2012). *The meaning of balneotherapy in pathogenesis of rheumatoid arthritis: the role of hydrogen sulfide in physiological processes in organism*. Farmacja Szpitalna w Polsce i na Świecie, 1(22).
7. Bothe G., Coh A., Auinger A. (2017). *Efficacy and safety of a natural mineral water rich in magnesium and sulphate for bowel function: a double-blind, randomized, placebo-controlled study*. European Journal of Nutrition, 56(2).
8. Burguera E.F., Vela-Anero Á., Magalhães J., Meijide-Faílde R., Blanco FJ. (2014). *Effect of hydrogen sulfide sources on inflammation and catabolic markers on interleukin 1 β -stimulated human articular chondrocytes*. Osteoarthritis and Cartilage 22(7).
9. Cantone E., Maione N., Di Rubbo V., Esposito F., Iengo M. (2015). *Olfactory performance after Crenotherapy in chronic rhinosinusitis in the elderly*. The Laryngoscope, 125(7).
10. Carbajo J.M., Maraver F. (2017) *Sulphurous mineral waters: New applications for health*. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2017.
11. Chau N.D., Tomaszewska B. (2019). *Mineral and bottled water as natural beverages*. Bottled Packag Water, 1-38.
12. Ciężkowski W., Kiełczawa B., Liber-Makowska E., Przylibski T. A., Żak S. (2016). *Wody lecznicze regionu sudeckiego-wybrane problemy*. Przegląd Geologiczny, 94(9).
13. Commission Directive (EU) 2015/1787 of 6 October 2015 *Amending Annexes II and III to Council Directive 98/83/EC on the Quality of Water Intended for Human Consumption*. 2015. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32015L1787>.

14. Corradini S.G., Ferri F., Mordenti M., Iuliano L., Siciliano M., Burza M. A., Attili A.F. (2012). *Beneficial effect of sulphate-bicarbonate-calcium water on gallstone risk and weight control*. World Journal of Gastroenterology, 18(9).
15. Costantino M., Izzo V., Conti V., Manzo V., Guida A., Filippelli A. (2019). *Sulphate mineral waters: A medical resource in several disorders*. Journal of Traditional and Complementary Medicine.
16. Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 on the Quality of Water Intended for Human Consumption. 1998. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:01998L0083-20151027>.
17. Crotti C., Solimene U. (2018). *Thermal rehabilitation of geriatric patients. Practical Issues in Geriatrics*, 15.
18. DIRECTIVE 2009/54/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 18 June 2009 on the exploitation and marketing of natural mineral waters.
19. Drobnik M., Latour T. (2004). *Żelazo i mangan w leczniczych naturalnych wodach mineralnych*. Roczniki Państwowego Zakładu Higieny, 55.
20. Drobnik M., Latour T. (2008). *Ocena ryzyka zdrowotnego związanego z narażeniem na potencjalnie toksyczne składniki wód leczniczych*. Balneologia Polska, 1.
21. Drobnik M., Latour T., Sziwa D. (2010). *The assessment of health exposure resulted from barium, boron and fluoride intake from therapeutic waters available for resident people in water abstraction points of health resorts*. Roczniki Państwowego Zakładu Higieny, 61(4).
22. Drobnik M., Latour T., (2006). *Therapeutic waters occurring in szczawnica – the possibilities of their use in treatment*. Balneologia Polska, 1.
23. Dupont C., Campagne A., Constant F. (2014). *Efficacy and safety of a magnesium sulfate-rich natural mineral water for patients with functional constipation*. Clinical Gastroenterology and Hepatology, 12(8).
24. Dymarska E., Janczar-Smuga M. (2016). *Water as an essential nutrient in the diet of the elderly*. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego We Wrocławiu, (461).

25. Fronczyk W., Stanisławska I., Damińska M., Józwick A. (2016). *Therapeutic use of water bicarbonate, chloride and sulphate*. Edukacja Biologiczna i Środowiskowa, 4.
26. Ginter-Kramarczyk D., Kruszelnicka I., Kiersnowska Z. (2017). *Therapeutic waters in Poland*. Technologia Wody, Nr 2 (52).
27. Greupner T., Schneider I., Hahn A. (2017) *Calcium bioavailability from mineral waters with different mineralization in comparison to milk and a supplement*. Journal of the American College of Nutrition 36(5).
28. Hadiani M.R., Dezfooli-manesh S, Shoebi S, Ziarati P, Mousavi Khaneghah A. (2015). *Trace elements and heavy metals in mineral and bottled drinking waters on the Iranian market*. Food Additives & Contaminants: Part B; 8(1).
29. Holwerda K.M., Karumanchi S.A., Lely A.T. (2015). *Hydrogen sulfide*. Current Opinion in Nephrology and Hypertension, 24(2)
30. Joško-Ochojska J., Spandel L. (2014). *Odwodnienie osób w podeszłym wieku jako problem zdrowia publicznego*. Hygeia Public Health, 49(4).
31. Jéquier E., Constant F. (2010). *Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration*. European Journal of Clinical Nutrition, 64(2).
32. Johnson E.C., Muñoz C.X., Le Bellego L., Klein A., Casa D.J., Maresh C.M., Armstrong L.E. (2015). *Markers of the hydration process during fluid volume modification in women with habitual high or low daily fluid intakes*. European Journal of Applied Physiology, 115(5).
33. Keßler T., Hesse A. (2000). *Cross-over study of the influence of bicarbonate-rich mineral water on urinary composition in comparison with sodium potassium citrate in healthy male subjects*. British Journal of Nutrition, 84(6).
34. Levy G.S., Shrapnel W.S. (2014). *Quenching Australia's thirst: A trend analysis of water-based beverage sales from 1997 to 2011*. Nutrition & Dietetics, 71(3).
35. Mathew C.S., Babu B., Shaji C., Pothan N., Abraham E. (2019). *Hydrotherapy: A Review*. International Journal of Pharmaceutical and Chemical Sciences, 5.
36. Mennuni G., Petraccia L., Fontana M., Nocchi S., Stortini E., Romoli M., Fraioli A. (2014). *The therapeutic activity of sulphate-bicarbonate-calcium-magnesiatic mineral water in the functional disorders of the biliary tract*. La Clinica Terapeutica, 165(5).

37. Mirek J. (2007). *Pochodzenie i występowanie wód mineralnych w Polsce*. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, 756.
38. Murakami S., Goto Y., Ito K., (2015). *The consumption of bicarbonate-rich mineral water improves glycemic control*. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 1-10.
39. Naumann J., Sadaghiani C., Alt F., Huber R. (2016). *Effects of sulfate-rich mineral water on functional constipation: A double-blind, randomized, placebo-controlled study*. Evidence-Based Complementary Medicine Research, 23(6).
40. Nica A.S., Gheorghievici G. L., Mitoiu B. I., Clantau D., Radulian G. (2018). *The use of mineral therapeutic waters in metabolic disorders - a review of the literature*. Modern Medicine, 25.
41. Pachocki K., Wieprzowski K., Różycki Z., Bekas M., Latour T. (2011). *Promieniotwórczość naturalna potasu 40k w wodach leczniczych i naturalnych wodach mineralnych oraz ocena dawek*. Roczniki Państwowego Zakładu Higieny, 62(1).
42. Passariello A., Di Costanzo M., Terrin G., Iannotti A., Buono P., Balastrieri U., Canani R.B. (2012). *Crenotherapy modulates the expression of proinflammatory cytokines and immunoregulatory peptides in nasal secretions of children with chronic rhinosinusitis*. American Journal of Rhinology & Allergy, 26(1).
43. Petraccia L., Liberati G., Giuseppe Masciullo S., Grassi M., Fraioli A. (2006). *Water, mineral waters and health*. Clinical Nutrition, 25(3).
44. Porwisz B., Szczepański A., Tomaszewska B. (2006). *Charakterystyka i wykorzystanie karpaccich wód leczniczych*. Gaz, Wwoda i Technika Sanitarna, 3538.
45. Quattrini S., Pampaloni B., Brandi M.L. (2016). *Natural mineral waters: chemical characteristics and health effects*. Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism, 13(3).
46. Rose P., Moore P.K., Zhu Y.Z. (2017). *H₂S biosynthesis and catabolism: new insights from molecular studies*. Cellular and Molecular Life Sciences, 74(8).
47. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 31 marca 2011 r. w sprawie naturalnych wód mineralnych, wód źródłanych i wód stołowych, Pub. L. No. Dz.U.11.85.466 (2011). <http://www2.mz.gov.pl/>.

48. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 lutego 2006 r. w sprawie złóż wód podziemnych zaliczonych do solanek, wód leczniczych i termalnych oraz złóż innych kopalin leczniczych, a także zaliczenia kopalin popolitych z określonych złóż lub jednostek geolog, Pub. L. No. Dziennik Ustaw Nr 32 (2006).
49. Rylander R., Tallheden T., Vormann J. (2012). *Magnesium intervention and blood pressure-A study on risk groups*. Open Journal of Preventive Medicine, 2.
50. Salomon A., Regulska-Iłow I. (2013). *Polish bottled mineral and healing water – characterization and application*. Bromatologia.Chemia. Toksykologia, 1.
51. Santos A., Martins M., Guimarães J., Severo M., Azevedo I. (2019). *Sodium-rich carbonated natural mineral water ingestion and blood pressure*. Revista Portuguesa de Cardiologia, 29(2).
52. Satora S., Chmielowski K., Walega A. (2010). *Balneologiczne wykorzystanie wód podziemnych w wybranych rejonach Polski południowej*. Acta Scientiarum Polonorum. Formatio Circumiectus, 9(4).
53. Sieghart D., Liszt M., Wanivenhaus A. (2015). *Hydrogen sulphide decreases IL-1 β -induced activation of fibroblast-like synoviocytes from patients with osteoarthritis*. Journal of Cellular and Molecular Medicine, 19(1).
54. Siener R., Jahnen A., Hesse A. (2004). *Influence of a mineral water rich in calcium, magnesium and bicarbonate on urine composition and the risk of calcium oxalate crystallization*. European Journal of Clinical Nutrition, 58(2).
55. Sokrateva T.D, Roussev B.H, Nashar M.A,. (2019). *Effects of sulphur-containing mineral water intake on oxidative status and markers for inflammation in healthy subjects*. Archives of Physiology and Biochemistry, 127(4).
56. Toxqui L., Vaquero M., Toxqui L., Vaquero M.P. (2016). *An intervention with mineral water decreases cardiometabolic risk biomarkers. A crossover, randomised, controlled trial with two mineral waters in moderately hypercholesterolaemic adults*. Nutrients, 8(7).
57. Turck D., Bresson J.L., Burlingame B., Dea T., Fairweather-Tait S., Heinonen M., Siani A. (2016). *Calcium and contribution to the normal*

development of bones: evaluation of a health claim pursuant to Article 14 of Regulation (EC) No 1924/2006. Journal, 14(10).

58. Vaccarezza M., Vitale M. (2010). *Crenotherapy: a neglected resource for human health now re-emerging on sound scientific concepts.* International Journal of Biometeorology, 54(5).
59. Vannucci L., Fossi C., Quattrini S., Guasti L., Pampaloni B., Gronchi G., Brandi M.L. (2018). *Calcium intake in bone health: A Focus on calcium-rich mineral waters.* Nutrients, 10(12).
60. Wynn E., Krieg M-A., Aeschlimann J-M., Burckhardt P. (2009). *Alkaline mineral water lowers bone resorption even in calcium sufficiency: Alkaline mineral water and bone metabolism.* Bone, 44(1).
61. Zair Y., Kasbi-Chadli F., Housez, B., Pichelin M., Cazaubiel M., Raoux F., Ouguerram K. (2013). *Effect of a high bicarbonate mineral water on fasting and postprandial lipemia in moderately hypercholesterolemic subjects: a pilot study.* Lipids in Health and Disease, 12, 105.

KRENOTERAPIA: WSKAZANIA TERAPEUTYCZNE I EFEKTY ZDROWOTNE

Streszczenie: Krenoterapia, czyli kuracja wodami leczniczymi jest stosowana w lecznictwie uzdrowiskowym. Polega ona na przyjmowaniu określonej ilości wody od 1 do 3 razy dziennie, zgodnie z zaleceniami lekarza. Kuracje pitne leczniczymi wodami mineralnymi są niespecyficzną terapią bodźcową, stosowaną obok kąpeli i inhalacji zarówno w uzdrowiskowych kuracjach w ramach kompleksowego postępowania leczniczego, jak również w leczeniu domowym i klinicznym. Przystawalność składników mineralnych, które są zawarte w wodzie mineralnej oraz ich wpływ na organizm uwarunkowane są stężeniem składników mineralnych, ich specją chemiczną oraz możliwością antagonistycznego lub synergistycznego oddziaływania zachodzącego między elektrolitami zawartymi w wodzie i stosunkami ilościowymi między nimi. Wody mineralne mogą wywierać na organizm działanie miejscowe, a także ogólne. Działanie miejscowe jest działaniem skojarzonym, związanym z wpływem fizycznym i chemicznym wody mineralnej na błonę śluzową przewodu pokarmowego, natomiast działanie ogólne związane jest z wpływem farmakologicznym i adaptogennym. Mechanizm ogólny polega na włączaniu składników wód mineralnych do procesów przemiany materii, przez co mogą też wpływać na gospodarkę wodno-elektrolitową. Celem pracy był przegląd piśmiennictwa, dotyczącego leczniczych wód mineralnych oraz potencjalnych korzyści zdrowotnych wynikających z ich stosowania.

Słowa kluczowe: woda, wody mineralne, krenoterapia, lecznictwo uzdrowiskowe, wody lecznicze.

WPŁYW CZYNNIKÓW ŻYWIENIOWYCH NA RYZYKO ROZWOJU ENDOMETRIOZY

Streszczenie: Endometrioza to przewlekła estrogenozależna choroba zapalna. Charakteryzująca się występowaniem błony śluzowej trzonu macicy poza jej naturalnym umiejscowieniem. Etiologia choroby nie została do końca poznana. Celem artykułu jest przegląd badań pod kątem zależności między czynnikami żywieniowymi, a ryzykiem rozwoju endometriozy. Na podstawie przedstawionego piśmiennictwa można sądzić, że spożycie świeżych warzyw i owoców, nasion roślin strączkowych, olejów rybich, produktów mlecznych bogatych w wapń i witaminę D może wiązać się z niższym ryzykiem rozwoju choroby. Ważna w kwestii prewencji zdaje się być dieta, która dostarcza produkty bogate w magnez, cynk, miedź, witaminy A, C, E, D i z grupy B. Potencjalne ryzyko rozwoju endometriozy może zwiększać spożycie nienasyconych kwasów tłuszczowych trans oraz nasyconych kwasów tłuszczowych. Potrzebne są dalsze badania, aby wyjaśnić związek między spożywaną żywnością a rozwojem tej choroby.

Słowa kluczowe: dieta, endometrioza, czynniki ryzyka, leczenie uzupełniające.

ORCID: 0000-0002-6596-210X.

WSTĘP

Endometrioza to przewlekła estrogenozależna choroba zapalna. Charakteryzująca się występowaniem błony śluzowej trzonu macicy poza jej naturalnym umiejscowieniem, co w konsekwencji prowadzi do zrostów wewnątrz miednicy mniejszej, przewlekłego bólu i ograniczonej płodności. Do typowych objawów endometriozy zalicza się chroniczny ból, bolesne miesiączki,

¹ student, Towarzystwo, Uniwersytet Morski w Gdyni.

dyspareunię, bolesne oddawanie moczu oraz niepłodność². Zostały opisane trzy typy endometriozy: otrzewnowa, jajnikowa, prosta głęboko naciekająca³. Szacuje się, że choroba występuje u około 10% kobiet w wieku rozrodczym, czyli u około 176 milionów kobiet na świecie. Endometrioza powoduje niepłodność u około 30% kobiet, które na nią chorują⁴.

W Polsce endometrioza dotyczy około 1 miliona kobiet⁵. Najczęściej ogniska endometriozy zlokalizowane są wewnątrz jamy otrzewnej: na więzadłe szerokim i powierzchni jajników, w zatoce Douglasa i więzadle krzyżowo-macicznym. Rzadziej umiejscowiona jest na powierzchni jelit oraz pęcherza moczowego, natomiast bardzo rzadko obserwowana jest w moczowodach i nerkach⁶. Endometrioza wywiera znaczący wpływ na jakość życia kobiet, ich stan fizyczny i psychiczny. Objawy endometriozy stopniowo ograniczają zdolności do wykonywania różnych czynności, powodują pogorszenie stanu zdrowia i ogólnego samopoczucia. Ponad to choroba jest istotnym problemem ekonomicznym, biorąc pod uwagę koszty związane z leczeniem choroby, a także kosztami związanymi z urlopem, podczas nasilonych objawów ze strony choroby⁷. Szacowany koszt leczenia na jedną pacjentkę, biorąc pod uwagę średnią z 10 krajów wynosi 9579 euro rocznie⁸. Endometrioza jest uważana za chorobę dziedziczną wielogenowo, o złożonej, niewyjaśnionej do końca etiologii⁹. Do czynników ryzyka zaliczyć można zaburzenia genetyczne, immunologiczne, endokrynologiczne, anatomiczne oraz wpływ środowiska i stylu życia¹⁰. Leczenie endometriozy można podzielić na farmakologiczne i chirurgiczne o charakterze oszczędzającym lub radykalnym. Rodzaj leczenia jest uzależniony m.in. od wieku pacjentki, chęci prokreacyjnych, dolegliwości i postaci endometriozy. Istotną rolę odgrywa leczenie uzupełniające,

² S.E. Bulun i in., *Endometriosis*, Endocrine Reviews, 2019, 40, s. 1048–1079.

³ A. Basta i in., *Stanowisko Zespołu Ekspertów Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego dotyczące diagnostyki i metod leczenia endometriozy*, Ginekologia Polska, 2012, 83, s. 871–876.

⁴ K.T. Zondervan i in., *Endometriosis*, Nature Reviews Disease Primers, 2018, nr 9, [online], <https://www.nature.com/articles/s41572-018-0008-5>, (10.08.2021).

⁵ M.I. Wyderka i in., *Endometriosis and the quality of life*, Pielęgniarstwo Polskie, 2011, 4, s. 199–206.

⁶ D.I. Lebovic i in., *Immunobiology of endometriosis*, Fertility and Sterility, 2001, 75, s. 1–10.

⁷ V.L. La Rosa i in., *Quality of life in women with endometriosis: A narrative overview*, Minerva Medica, 2020, 111, s. 68–78.

⁸ S. Simoens i in., *The burden of endometriosis: costs and quality of life of women with endometriosis and treated in referral centres*, Human Reproduction, 2012, 27, s. 1219–1232.

⁹ F. Bischoff, J.L. Simpson, *Genetics of endometriosis: heritability and candidate genes*, Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology, 2004, 18, s. 219–232.

¹⁰ F. Parazzini i in., *Epidemiology of endometriosis and its comorbidities*, European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology, 2017, 209, s. 3–7.

czyli odpowiednia dieta i właściwy tryb życia¹¹. W świetle badań naukowych modyfikacja diety i stylu życia jest bardzo ważna w kontekście prewencji i łagodzenia objawów choroby.

Celem rozdziału jest przegląd opublikowanych badań pod kątem zależności między dietą, a ryzykiem rozwoju endometriozy oraz ocena składników żywieniowych w kontekście ich wpływu na wystąpienie tej jednostki chorobowej.

ROLA DIETY W ENDOMETRIOZIE

Dieta to ważny czynnik ryzyka rozwoju wielu chorób przewlekłych¹². Sugeruje się, że dieta i styl życia mogą odgrywać rolę w powstaniu, a także w przebiegu choroby. Z obecnych dowodów naukowych wynika, że dieta i styl życia mają wpływ na wystąpienie stanu zapalnego w organizmie, aktywność estrogenową, przebieg cyklu menstruacyjnego lub metabolizm prostaglandyn. Z badań wynika, że składniki przeciwzapalne obecne w żywności mogą łagodzić objawy endometriozy¹³.

TŁUSZCZE

Badania przeprowadzone przez Missimer'a i wsp. trwające 12 lat od 1989r. z udziałem amerykańskich pielęgniarek wykazały, że całkowita zawartość tłuszczu w diecie nie korelowała ze wzrostem ryzyka wystąpienia endometriozy. Natomiast zaobserwowano wpływ kwasów tłuszczowych trans na obecność choroby. Kobiety spożywające więcej tłuszczów należących do izomerów trans nienasyconych kwasów tłuszczowych (obecnych w margarynach, ciastkach, przetworzonym jedzeniu, przekąskach) w porównaniu do tych, które spożywały ich najmniej, były narażone o 45% bardziej na rozwój endometriozy¹⁴. Stwierdzono, że spożycie tłuszczów trans zwiększa stężenia sTNFR1 i sTNFR 2, które są osoczowymi markerami stanu zapalnego¹⁵.

¹¹ A. Basta i in., *Stanowisko Zespołu Ekspertów Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego dotyczące diagnostyki i metod leczenia endometriozy*, Ginekologia Polska, 2012, 83, s. 871-876.

¹² M. Harvie i in., *Can diet and lifestyle prevent breast cancer: what is the evidence*, American Society of Clinical Oncology Educational Book, 2015, nr 35, [online], <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25993238/>, (dostęp 01.08.2021).

¹³ H.R. Harris i in., *Fruit and vegetable consumption and risk of endometriosis*, Human Reproduction, 2018, 33, s. 420-430.

¹⁴ S.A. Missmer i in., *A prospective study of dietary fat consumption and endometriosis risk*, Human Reproduction, 2010, 25, s. 1528-1535.

¹⁵ D. Mozaffarian i in., *Dietary intake of trans fatty acids and systemic inflammation in women*, The American Journal of Clinical Nutrition, 2004, 79, s. 606-612.

Kobiety, które konsumowały najwięcej kwasów tłuszczowych z rodziny Omega 3 były o 22% mniej narażone na zdiagnozowanie choroby, w porównaniu z kobietami, które spożywały ich najmniej¹⁶. Zrealizowane badanie przez Savarisa i Amarala wykazało, że spożycie kwasu palmitynowego, jest skorelowane z wyższym ryzykiem wystąpienia endometriozy. Również z badania ww. Autorów wynikało, że spożycie dużych ilości kwasów tłuszczowych trans wiązało się ze zwiększonym ryzykiem rozwoju choroby. Natomiast kwasy tłuszczowe Omega-3, zmniejszały ryzyko rozwoju endometriozy. Każdy 1% energii, który pochodził z tych kwasów, zmniejszał o 50% ryzyko wystąpienia endometriozy. Kobiety bez endometriozy charakteryzowały się wyższym spożyciem wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z rodziny Omega-3 i Omega-6, porównaniu z kobietami chorującymi na endometriozę¹⁷. Z badania Hopeman i wsp. wynikało, że kobiety, które miały wysokie stężenie kwasu eikosa-pentaenowego (EPA) w surowicy krwi, charakteryzowały się o 82% mniejszym ryzykiem rozwoju endometriozy, niż kobiety z niższym stężeniem tego kwasu. Natomiast nie stwierdzono związku, pomiędzy całkowitym spożyciem wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z rodziny Omega-3 i Omega-6, a ryzykiem rozwoju choroby¹⁸.

Z badania przeprowadzonego u kobiet z endometriozą po leczeniu chirurgicznym wynikało, że po 12 miesiącach spożywania m.in. suplementów diety zawierających kwasy tłuszczowe Omega-3 i Omega-6 zmniejszył się ból menstruacyjny w porównaniu do kobiet z grupy kontrolnej¹⁹. Również w badaniu przeprowadzonym na zwierzętach potwierdzono pozytywny wpływ spożycia oleju rybiego na zmniejszenie ryzyka rozwoju endometriozy. Wykazano, że suplementacja olejem rybim zmniejszała rozwój zrostów pooperacyjnych związanych z endometriozą²⁰.

¹⁶ S.A. Missmer i in., *A prospective study of dietary fat consumption and endometriosis risk*, Human Reproduction, 2010, 25, s. 1528-1535.

¹⁷ A.L. Savaris, V.F. do Amaral, *Nutrient intake, anthropometric data and correlations with the systemic antioxidant capacity of women with pelvic endometriosis*, European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology, 2011, 158, s. 314-318.

¹⁸ M.M. Hopeman i in., *Serum Polyunsaturated Fatty Acids and Endometriosis*, Reproductive Sciences, 2015, s. 1083-1087.

¹⁹ F. Sesti i in., *Recurrence rate of endometrioma after laparoscopic cystectomy: a comparative randomized trial between post-operative hormonal suppression treatment or dietary therapy vs. Placebo*, The European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology, 2009, 147, s. 72-77.

²⁰ J.L. Herington i in., *Dietary fish oil supplementation inhibits formation of endometriosis-associated adhesions in a chimeric mouse model*, Fertility and Sterility, 2013, 99, s. 543-550.

CZERWONE MIĘSO, DRÓB, RYBY, JAJA

Z badania kliniczno-kontrolnego przeprowadzonego w północnych Włoszech przez Parreziego i in. wynikało, że zwiększone spożycie mięsa czerwonego, wołowiny oraz szynki, wiązało się z wyższym ryzykiem wystąpienia endometriozy. Nie wykazano istotnego wpływu spożycia mleka, wątroby, sera, ryb na ryzyko wystąpienia endometriozy²¹. Natomiast w badaniu kohortowym przeprowadzonym w latach 1991–2013 w grupie 81,908 pielęgniarek przed menopauzą w USA wykazano, że spożycie przetworzonego i nieprzetworzonego czerwonego mięsa wiązało się z wyższym ryzykiem wystąpienia endometriozy. Kobiety, które spożywały więcej niż dwie porcje mięsa czerwonego dziennie, miały o 56% wyższe ryzyko wystąpienia endometriozy, w porównaniu z kobietami spożywającymi jedną porcję lub mniej mięsa tygodniowo. Konsumpcja już 2-4 porcji mięsa czerwonego tygodniowo była skorelowana z wyższym ryzykiem choroby. Dodatkowo kobiety, które częściej spożywały czerwone mięso miały nadwagę lub otyłość, a ich dieta cechowała się wyższą wartością energetyczną. Natomiast nie zaobserwowano istotnego wpływu między spożyciem ryb, drobiu, skorupiaków i jaj, a ryzykiem wystąpienia endometriozy²².

W belgijskim badaniu kliniczno-kontrolnym nie wykazano związku między spożyciem mięsa, a ryzykiem choroby²³. W innych badaniach przeprowadzonych przez Traberta i wsp. również nie wykazano związku między spożyciem czerwonego mięsa, a ryzykiem rozwoju endometriozy²⁴. Natomiast w irańskim badaniu nie stwierdzono zależności między spożyciem ryb i jaj, a ryzykiem rozwoju endometriozy. Dodatkowo wykazano, że spożycie 4-6 porcji czerwonego mięsa wiązało się ze zmniejszonym ryzykiem endometriozy, porównaniu do kobiet konsumujących od 0 do 3 porcji tygodniowo. Autorzy wyjaśnili że niezgodności między ich wynikami spożycia czerwonego mięsa, a wynikami uzyskanymi w innych badaniach przez Parriziego i in. (Włochy), Yomamoto i in. (USA) mogą wynikać z rozbieżności między spożyciem rodzaju mięsa w Iranie (jagnięcina, wołowina) i w innych krajach (wieprzowina).

²¹ F. Parazzini i in., *Selected food intake and risk of endometriosis*, Human Reproduction, 2004, 19, s. 1755-1759.

²² A. Yamamoto i in., *A prospective cohort study of meat and fish consumption and endometriosis risk*, American Journal of Obstetrics and Gynecology, 2018, 219, s. 178.

²³ J.F. Heiler i in., *Environmental and host-associated risk factors in endometriosis and deep endometriotic nodules: A matched case-control study*, Environmental Research, 2007, 103, s. 121-129.

²⁴ B. Trabert i in., *Diet and risk of endometriosis in a population-based case-control study*, British Journal of Nutrition, 2011, 105, s. 459-467.

Podkreślili fakt, że sposób przygotowania mięsa jest rozmaity w różnych kulturach i narodach, a także procedura uboju w Iranie jest odmienna, zwierzęta odczuwają podczas niej mniej bólu i wydzielają mniej hormonów stresu²⁵. Dowiedziono, że większe spożycie czerwonego mięsa jest związane ze wzrostem stężenia estrogenu w surowicy krwi²⁶, co w rezultacie może zwiększać ryzyko wystąpienia endometriozy.

WARZYWA I OWOCE

Dieta, która obfituje w świeże zielone warzywa oraz owoce, dostarcza m.in. witaminę C, karotenoidy, kwas foliowy, likopen, które mogą hamować proliferację komórek²⁷. Przeciwuutleniacze zawarte w warzywa i owocach redukują wolne rodniki, dzięki czemu mogą redukować stany zapalne. Teoretycznie może mieć to wpływ na zmniejszenie ryzyka rozwoju endometriozy²⁸. We włoskim badaniu kliniczno-kontrolnym dowiedziono, że większe spożycie zielonych warzyw i owoców było skorelowane z mniejszym ryzykiem wystąpienia endometriozy²⁹. Natomiast w badaniu kliniczno-kontrolnym przeprowadzonym przez Traberta nie wykazano takiej zależności. Jednak zaobserwowano wpływ zwiększonego spożycia owoców w ciągu dnia (dwie i więcej porcji) na wzrost ryzyka wystąpienia endometriozy. Stwierdzono, że uzyskane wyniki mogą być związane ze zwiększoną pozostałością pestycydów stosowanych w uprawie owoców niż w warzywach, co może mieć wpływ na zmniejszenie zdolności antyoksydacyjnej owoców³⁰. W badaniu zrealizowanym w USA od 1991 do 2013 roku w grupie 70835 kobiet zaobserwowano zmniejszone ryzyko endometriozy w przypadku spożycia 3 i więcej porcji warzyw i owoców dziennie, w porównaniu do kobiet spożywających 2 i mniej porcji. Natomiast nie zaobserwowano wpływu całkowitej ilości warzyw w diecie na ryzyko wystąpienia endometriozy. Dodatkowo o 13% wzrosło ryzyko rozwoju choroby przy spożyciu 1 i więcej porcji warzyw kapustnych (brokuła,

²⁵ M.D. Mahnaz Ashrafi i in., *Diet and The Risk of Endometriosis in Iranian Women: A Case-Control Study*, International Journal of Fertility & Sterility, 2020, 14, s. 193-200.

²⁶ T.T. Fung i in., *A dietary pattern derived to correlate with estrogens and risk of postmenopausal breast cancer*, Breast Cancer Research and Treatment, 2012, 132, s. 1157-1162.

²⁷ C. Bosetti i in., *Diet and environmental carcinogenesis in breast/gynaecological cancers*, *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology*, 2002, 14, s. 13-18.

²⁸ F. Parazzini i in., *Diet and endometriosis risk: a literature review*, Reproductive BioMedicine Online, 2013, 206, s. 323-336.

²⁹ F. Parazzini i in., *Selected food intake and risk of endometriosis*, Human Reproduction, 2004, 19, s. 1755-1779.

³⁰ B. Trabert i in., *Diet and risk of endometriosis in a population-based case-control study*, „British Journal of Nutrition”, 2011, 105, s. 459-467.

kalafiora, brukselki, kapusty) dziennie. Również na wzrost ryzyka rozwoju endometriozy miały wpływ spożywane warzywa tj. kukurydza, groszek, fasola. Zmniejszone ryzyko zaobserwowano w przypadku spożycia sałaty rzymskiej i zwyczajnej. Wskazano, że kobiety spożywające 1 i więcej porcji dziennie owoców cytrusowych (pomarańcze, grejpfruty, sok pomarańczowy i grejpfrutowy) miały o 22% niższe ryzyko rozwoju endometriozy w porównaniu do kobiet, które spożywały 1 lub wcale porcji na tydzień. Owoce cytrusowe zawierają beta-kryptoskantinę, która jest cennym przeciwutleniaczem³¹. W badaniu kliniczno-kontrolnym, w którym uczestniczyło 413 irańskich kobiet wykazano, że większe spożycie zielonych warzyw i owoców może obniżać ryzyko rozwoju endometriozy. Dodatkowo konsumpcja 2 i więcej porcji nasion strączkowych korelowała z niższym ryzykiem rozwoju endometriozy³².

PRODUKTY MLECZNE BOGATE W WAPŃ, WITAMINA D

We włoskim badaniu przeprowadzonym przez Parrizzini i współpracowników nie wykazano związku między spożyciem sera i mleka, a wystąpieniem i rozwojem endometriozy³³. Również badanie opublikowane przez Traberta i współpracowników nie potwierdziło zależności pomiędzy spożyciem produktów mlecznych bogatych w wapń, a ryzykiem endometriozy potwierdzonej chirurgicznie³⁴. Natomiast Harris i in. opublikowali badanie, w którym spożycie mleka i produktów mlecznych o niskiej zawartości tłuszczu korelowało z niższym ryzykiem rozwoju endometriozy. Kobiety, które konsumowały więcej niż 3 porcje produktów mlecznych dziennie cechowały się o 18% mniejszym ryzykiem wystąpienia choroby niż kobiety, które spożywały 2 lub mniej porcje dziennie. Dodatkowo dowiedziono, że stężenie witaminy 25 (OH) D jest odwrotnie skorelowane z ryzykiem rozwoju endometriozy. Kobiety, które miały najwyższe stężenie witaminy D we krwi charakteryzowały się o 24% mniejszym ryzykiem rozwoju choroby, w porównaniu z kobietami o najniższym stężeniu tej witaminy. Można wnioskować, że większe spożycie produktów mlecznych oraz wyższe stężenie 25(OH) D w surowicy

³¹ H.R. Harris i in., *Fruit and vegetable consumption and risk of endometriosis*, Human Reproduction, 2018, 33, s. 715-727.

³² M.D. Mahnaz Ashrafi i in., *Diet and The Risk of Endometriosis in Iranian Women: A Case-Control Study*, International Journal of Fertility & Sterility, 2020, 14, s. 193-200.

³³ F. Parazzini i in., *Selected food intake and risk of endometriosis*, Human Reproduction, 2004, 19, s. 1755-1779.

³⁴ B. Trabert i in., *Diet and risk of endometriosis in a population-based case-control study*, British Journal of Nutrition, 2011, 105, s. 459-467.

krwi jest związane z mniejszym ryzykiem rozwoju endometriozy³⁵. Dowiedziano, że witamina D wpływa na trzecią grupę limfocytów T pomocniczych (Th17) przez zmniejszenie wydzielania cytokin prozapalnych, tj. IL-17 oraz IL-21³⁶. Dodatkowo wykazano, że niedobór witaminy D może prowadzić do zwiększonego ryzyka chorób zapalnych³⁷. Z badania przeprowadzonego w Iranie wynikało, że spożycie produktów mlecznych (mleka, sera) jest związane ze zmniejszonym ryzykiem endometriozy³⁸. Wykazano, że kobiety z endometriozą mają podwyższone stężenie cytokin prozapalnych w surowicy i płynie otrzewnowym³⁹. Zemel i in. stwierdzili, że dieta zawierająca 3 porcje produktów mlecznych dziennie zmniejszała stężenie we krwi markerów stanu zapalnego i stresu oksydacyjnego, w tym interleukiny 6 (IL-6) i receptora alfa 2 czynnika martwicy nowotworu (TNF- α R2)⁴⁰. Wysokotłuszczowe produkty mleczne, które są bogate w wapń i witaminę D redukują stres oksydacyjny i stan zapalny, zmniejszając w ten sposób ryzyko rozwoju endometriozy⁴¹.

WITAMINY, SKŁADNIKI MINERALNE

W badaniu, w którym porównywano spożycie antyoksydantów u kobiet ze zdiagnozowaną endometriozą i zdrowych kobiet. Wykazano, że kobiety z endometriozą spożywały mniej witamin A, C, E oraz cynku i miedzi⁴². Darling i wsp. stwierdzili, że inne czynniki żywieniowe mogą mieć wpływ na ryzyko wystąpienia endometriozy. Badanie kohortowe w grupie 70617 kobiet, trwające od 1991-2005 roku wykazało, że spożycie produktów bogatych w witaminę C, E, tiaminę oraz kwas foliowy koreluje ze zmniejszonym

³⁵ H.R. Harris i in., *Dairy-food, calcium, magnesium, and vitamin D intake and endometriosis: a prospective cohort study*, American Journal of Epidemiology, 2013, 177, s. 420-430.

³⁶ S. Xiao i in., *Retinoic acid increases Foxp3+ regulatory T cells and inhibits development of Th17 cells by enhancing TGF- β -driven Smad3 signaling and inhibiting IL-6 and IL-23 receptor expression*, The Journal of Immunology, 2008, 181, s. 2277-2284.

³⁷ M.A. Krieger i in., *Does vitamin D affect risk of developing autoimmune disease?: a systematic review*, Seminars in Arthritis and Rheumatism, 2011, 40, s. 512-531.

³⁸ M.D. Mahnaz Ashrafi i in., *Diet and The Risk of Endometriosis in Iranian Women: A Case-Control Study*, International Journal of Fertility & Sterility, 2020, 14, s. 193-200.

³⁹ S.J.U. Saguyod i in., *Diet and endometriosis-revisiting the linkages to inflammation*, Journal of Endometriosis and Pelvic Pain Disorders, 2018, 10, s. 51-58.

⁴⁰ M.B. Zemel, X. Sun, *Dietary calcium and dairy products modulate oxidative and inflammatory stress in mice and humans*, The Journal of Nutrition, 2008, 138, s. 1047-1052.

⁴¹ K.T. Zondervan i in., *Endometriosis*, Nature Reviews Disease Primers, 2018, nr 9, [online], <https://www.nature.com/articles/s41572-018-0008-5>, (10.08.2021).

⁴² J. Mier-Cabrera i in., *Women with endometriosis improved their peripheral antioxidant markers after the application of a high antioxidant diet*, Reproductive Biology and Endocrinology, 2009, nr 54, [online], <https://rbej.biomedcentral.com/articles/10.1186/1477-7827-7-54>, (16.08.2021).

ryzykiem wystąpienia endometriozy. Jednak nie stwierdzono istotnej różnicy przy spożywaniu tych witamin w postaci suplementów diety⁴³. W badaniu Harris i wsp. zaobserwowano, że wyższe spożycie magnezu z żywności wiązało się z niższym ryzykiem rozwoju endometriozy⁴⁴. Z badań wynika, że magnez może mieć wpływ na patogenezę endometriozy, a także objawy bólowe. Badanie przeprowadzone u kobiet sugeruje, że wysokie spożycie magnezu może być związane z niższymi poziomami markerów stanu zapalnego m.in. interleukiny-6 i czynnika martwicy nowotworu α -R2⁴⁵. Magnez wpływa rozluźniająco na mięśnie gładkie, dzięki temu może działać przeciwskurczowo i wpływać na przebieg miesiączki u kobiet z endometriozą⁴⁶.

PODSUMOWANIE

Zaprezentowane wyniki z badań literaturowych nie są jednoznaczne. Na podstawie przedstawionego piśmiennictwa można sądzić, że spożycie świeżych warzyw i owoców, nasion roślin strączkowych, olejów rybich, produktów mlecznych bogatych w wapń i witaminę D może wiązać się z niższym ryzykiem rozwoju choroby. Ważna w kwestii prewencji zdaje się być dieta, która dostarcza organizmowi produkty bogate w magnez, cynk, miedź, witaminy A, C, E, D i z grupy B. Potencjalne ryzyko rozwoju endometriozy może zwiększać spożycie nienasyconych kwasów tłuszczowych trans oraz nasyconych kwasów tłuszczowych. Nie stwierdzono korelacji między spożyciem ryb, a ryzykiem rozwoju endometriozy. Z badań wynika brak spójności w kontekście spożycia czerwonego mięsa, a ryzykiem rozwoju endometriozy. Istnieją dowody przemawiające za ograniczeniem jego spożycia w kontekście ryzyka rozwoju choroby. Potrzebne są dalsze badania, aby wyjaśnić związek między spożywaną żywnością a rozwojem tej choroby.

⁴³ A.M. Darling i in., *A prospective cohort study of Vitamins B, C, E, and multivitamin intake and endometriosis*, Journal of Endometriosis and Pelvic Pain Disorders, 2013, 5, s. 17-26.

⁴⁴ H.R. Harris i in., *Dairy-food, calcium, magnesium, and vitamin D intake and endometriosis: a prospective cohort study*, American Journal of Epidemiology, 2013, 177, s. 420-430.

⁴⁵ S.A. Chacko i in., *Relations of dietary magnesium intake to biomarkers of inflammation and endothelial dysfunction in an ethnically diverse cohort of postmenopausal women*, Diabetes Care, 2010, 33, s. 304-310.

⁴⁶ E.K. D'Angelo i in., *Magnesium relaxes arterial smooth muscle by decreasing intracellular Ca²⁺ without changing intracellular Mg²⁺*, Journal of Clinical Investigation, 1992, 89, s. 1988-1994.

BIBLIOGRAFIA

1. Basta A. i in., *Stanowisko Zespołu Ekspertów Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego dotyczące diagnostyki i metod leczenia endometriozy*, „Ginekologia Polska” 2012, 83.
2. Bischoff F., Simpson J.L., *Genetics of endometriosis: heritability and candidate genes*, „Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology” 2004, 18.
3. Bosetti C. i in., *Diet and environmental carcinogenesis in breast/gynaecological cancers*, „Current Opinion in Obstetrics and Gynecology” 2002, 14.
4. Bulun S.E. i in., *Endometriosis*, „Endocrine Reviews” 2019, 40.
5. Chacko S.A. i in., *Relations of dietary magnesium intake to biomarkers of inflammation and endothelial dysfunction in an ethnically diverse cohort of postmenopausal women*, „Diabetes Care” 2010, 33.
6. D’Angelo E.K. i in., *Magnesium relaxes arterial smooth muscle by decreasing intracellular Ca²⁺ without changing intracellular Mg²⁺*, „Journal of Clinical Investigation” 1992, 89.
7. Darling A.M. i in., *A prospective cohort study of Vitamins B, C, E, and multivitamin intake and endometriosis*, „Journal of Endometriosis and Pelvic Pain Disorders” 2013, 5.
8. Fung T.T. i in., *A dietary pattern derived to correlate with estrogens and risk of postmenopausal breast cancer*, „Breast Cancer Research and Treatment” 2012, 132.
9. Harris H.R. i in., *Dairy-food, calcium, magnesium, and vitamin D intake and endometriosis: a prospective cohort study*, „American Journal of Epidemiology” 2013, 177.
10. Harris H.R. i in., *Fruit and vegetable consumption and risk of endometriosis*, „Human Reproduction” 2018, 33.
11. Harvie M. i in., *Can diet and lifestyle prevent breast cancer: what is the evidence*, „American Society of Clinical Oncology Educational Book” 2015, nr 35, [online], <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25993238/>, (dostęp 01.08.2021).

12. Heiler J.-F. i in., *Environmental and host-associated risk factors in endometriosis and deep endometriotic nodules: A matched case-control study*, „Environmental Research” 2007, 103.
13. Herington J.L. i in., *Dietary fish oil supplementation inhibits formation of endometriosis-associated adhesions in a chimeric mouse model*, „Fertility and Sterility” 2013, 99.
14. Hopeman M.M. i in., *Serum Polyunsaturated Fatty Acids and Endometriosis*, „Reproductive Sciences” 2015, 22.
15. Kriegel M.A. i in., *Does vitamin D affect risk of developing autoimmune disease?: a systematic review*, „Seminars in Arthritis and Rheumatism” 2011, 40.
16. La Rosa V.L. i in., *Quality of life in women with endometriosis: A narrative overview*, „Minerva Medica” 2020, 111.
17. Lebovic D.I. i in., *Immunobiology of endometriosis*, „Fertility and Sterility”, 2001, 75.
18. Mahnaz Ashrafi M.D. i in., *Diet and The Risk of Endometriosis in Iranian Women: A Case-Control Study*, „International Journal of Fertility & Sterility” 2020, 14.
19. Mier-Cabrera J. i in., *Women with endometriosis improved their peripheral antioxidant markers after the application of a high antioxidant diet*, „Reproductive Biology and Endocrinology” 2009, nr 54, [online], <https://rbej.biomedcentral.com/articles/10.1186/1477-7827-7-54>, (16.08.2021).
20. Missmer S.A. i in., *A prospective study of dietary fat consumption and endometriosis risk*, „Human Reproduction” 2010, 25.
21. Mozaffarian D. i in., *Dietary intake of trans fatty acids and systemic inflammation in women*, „The American Journal of Clinical Nutrition” 2004, 79.
22. Parazzini F. i in., *Diet and endometriosis risk: a literature review*, „Reproductive BioMedicine Online” 2013, 206.
23. Parazzini F. i in., *Epidemiology of endometriosis and its comorbidities*, „European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology” 2017, 209.

24. Parazzini F. i in., *Selected food intake and risk of endometriosis*, „Human Reproduction” 2004, 19.
25. Saguyod S.J.U. i in., *Diet and endometriosis-revisiting the linkages to inflammation*, „Journal of Endometriosis and Pelvic Pain Disorders” 2018, 10.
26. Savaris A.L., do Amaral V.F., *Nutrient intake, anthropometric data and correlations with the systemic antioxidant capacity of women with pelvic endometriosis*, „European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology” 2011, 158.
27. Sesti F. i in., *Recurrence rate of endometrioma after laparoscopic cystectomy: a comparative randomized trial between post-operative hormonal suppression treatment or dietary therapy vs. Placebo*, „The European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology” 2009, 147.
28. Simoens S. i in., *The burden of endometriosis: costs and quality of life of women with endometriosis and treated in referral centres*, „Human Reproduction” 2012, 27.
29. Trabert B. i in., *Diet and risk of endometriosis in a population-based case-control study*, „British Journal of Nutrition” 2011, 105.
30. Wyderka M.I. i in., *Endometriosis and the quality of life*, „Pielęgniarstwo Polskie” 2011, 4.
31. Xiao S. i in., *Retinoic acid increases Foxp3+ regulatory T cells and inhibits development of Th17 cells by enhancing TGF- β -driven Smad3 signaling and inhibiting IL-6 and IL-23 receptor expression*, „The Journal of Immunology” 2008, 181.
32. Yamamoto A. i in., *A prospective cohort study of meat and fish consumption and endometriosis risk*, „American Journal of Obstetrics and Gynecology” 2018, 219.
33. Zemel M.B., Sun X., *Dietary calcium and dairy products modulate oxidative and inflammatory stress in mice and humans*, „The Journal of Nutrition” 2008, 138.
34. Zondervan K.T. i in., *Endometriosis*, „Nature Reviews Disease Primers” 2018, nr 9, [online], <https://www.nature.com/articles/s41572-018-0008-5>, (10.08.2021).

INFLUENCE OF DIETARY FACTORS ON THE RISK OF DEVELOPING ENDOMETRIOSIS

Summary: Endometriosis is an estrogen-dependent chronic inflammation of affected women. Characterized by the presence of tissue outside the uterus that resembles endometrium, mainly on pelvic organs and tissues. The aetiology of endometriosis are not yet fully understood. The aim of this review is to examine the data and determine what influence nutrition has on the development of endometriosis or on existing disease. This study suggests that certain types of dietary components may be related to the risk of endometriosis. This article demonstrates that there is some association between intake of vegetables, fruit, grain legumes, fish oil, dairy products rich in calcium and vitamin D, with lower risk of endometriosis. Consumption of saturated fatty acids and trans fats are associated with higher risk of endometriosis. Further studies are needed to clarify the role of diet on endometriosis risk.

Keywords: endometriosis, diet, risk factors, nutrition.

ALERGIE I NIETOLERANCJE POKARMOWE

Streszczenie: Nadwrażliwość pokarmowa, zwana dawniej niepożądanymi reakcjami na pokarm, charakteryzuje się występowaniem różnorodnych potwierdzonych obiektywnie i powtarzalnych objawów klinicznych, spowodowanych spożyciem określonego pokarmu lub zawartego w nim dodatku. Nadwrażliwość pokarmową możemy podzielić na alergie pokarmowe i nietolerancje pokarmowe w zależności od wywołującego je mechanizmu patofizjologicznego. Niepożądane reakcje po spożyciu pewnych produktów spożywczych pojawiają się coraz częściej w każdej grupie wiekowej i etnicznej. Alergia pokarmowa jest coraz większym problemem zdrowotnym, występującym coraz częściej nie tylko w krajach zachodnich, ale także w krajach rozwijających się co ma związek z powszechną globalizacją. Podstawowym elementem odpowiadającym za aktywność immunologiczną organizmu i wywołanie reakcji alergicznej jest tkanka limfatyczna jelit (GALT- ang. gut-associated lymphoid tissue). Alergia pokarmowa może manifestować się objawami z różnych narządów, jak skóra, układ oddechowy, układ pokarmowy, układ sercowo-naczyniowy. Objawy te mogą występować pojedynczo lub współistnieć ze sobą. Symptomy nadwrażliwości pokarmowej są częściowo zdeterminowane przez mechanizmy patofizjologiczne leżące u jej podłoża. Niejednokrotnie jednak obraz kliniczny jest niecharakterystyczny co stwarza konieczność szeroko zakrojonej i żmudnej diagnostyki. W rozdziale opisano podstawowe informacje dotyczące alergii i nietolerancji pokarmowej mając na celu zwrócenie uwagi czytelnika na istotę i wagę tego problemu.

Słowa kluczowe: nadwrażliwość pokarmowa, niepożądane reakcje na pokarm, anafilaksja na pokarm, alergen.

ORCID: 0000-0001-5149-1629.

¹ Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych, Pneumonologii i Alergologii Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu.

WSTĘP

Nadwrażliwość oznacza stereotypową, powtarzalną, nadmierną odpowiedź organizmu na bodziec podany w dawce populacyjnej, który nie wywołuje reakcji u osób zdrowych. Nadwrażliwość może powstawać przy udziale mechanizmów immunologicznych (wówczas jest alergią), albo mechanizmów nieimmunologicznych (jest wtedy nietolerancją pokarmową).

Alergia jest to nabyta zmieniona odczynowość organizmu przejawiająca się odpowiedzią w mechanizmie nadwrażliwości immunologicznej typu I, II, III lub IV wg Gella i Coombsa.

Alergeny są to substancje, które wywołują odpowiedź immunologiczną w mechanizmie nadwrażliwości immunologicznej typu I, II, III lub IV wg Gella i Coombsa. Alergeny mają cechy i właściwości antygeny czyli substancji obcej dla organizmu wywołującej swoistą odpowiedź immunologiczną. Stwierdzono, że alergeny są białkami lub glikoproteinami o ciężarze cząsteczkowym 5-70 kDa. Poznano budowę aminokwasową i strukturę przestrzenną wielu alergenów.

Reakcje, które mogą wiązać się z nadwrażliwością na pokarmy opisywano już w cywilizacji babilońskiej. W talmudzie babilońskim wspomniano o złej tolerancji białka jaja. Hipokrates opisywał związek odczuwanych dolegliwości żołądkowych i pokrzywki ze spożywaniem mleka krowiego, zauważył on również, że ser spożywany przez niektórych ludzi działa na nich szkodliwie. Zjawiska odporności i anafilaksji poznano pod koniec XIX i na początku XX wieku. Kamieniem milowym okazało się odkrycie anafilaksji przez Paul Portier i Charles Richet w 1902 roku, którzy wywołali w warunkach doświadczalnych stan nadwrażliwości organizmu. Kilka lat później inny badacz opisał reakcję nadwrażliwości u niemowląt karmionych mlekiem krowim.

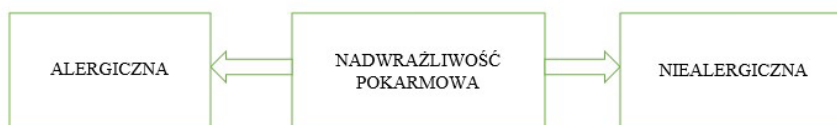
Na przestrzeni lat wzrosło zainteresowanie tematyką nadwrażliwości alergicznej na pokarmy, co było związane ze wzrostem zapadalności na te choroby. Ewoluuowała także klasyfikacja niepożądanych reakcji na pokarm i samo pojęcie alergii pokarmowej.

W 1995 roku Europejska Akademia Alergologii i Immunologii Klinicznej (European Academy of Allergy and Clinical Immunology – EAACI) usystematyzowała podział niepożądanych reakcji na spożywane przez człowieka pokarmy. Niepożądane reakcje po spożyciu pokarmów podzielono na dwie grupy: reakcje toksyczne i nietoksyczne. Reakcje nietoksyczne, to takie, które wywoływały odmienne jakościowo objawy związane ze spożyciem pokarmu. Reakcje toksyczne charakteryzowały się wywoływaniem dolegliwości

klinicznych tego samego rodzaju u wszystkich osób narażonych na szkodliwy pokarm. Wśród niepożądanych reakcji nietoksycznych wyróżniono te, które są pochodzenia immunologicznego, czyli alergię na pokarmy oraz reakcje pochodzenia nieimmunologicznego, czyli nietolerancje pokarmowe (Ryc.1).

W 2001 roku EAACI i WAO (World Allergy Organization) ujednoliciła klasyfikację chorób alergicznych i wprowadziła pojęcie nadwrażliwości, która jest nadmierną i/lub patogenną odpowiedzią immunologiczną organizmu na obce lub własne antygeny.

Rycina.1. Podział nadwrażliwości pokarmowej.



W kolejnej klasyfikacji EAACI i WAO z 2001r. ustalono, że terminem alergia pokarmowa powinno się określać jedynie reakcje, które są wyzwalane przez mechanizmy immunologiczne IgE-zależne, a wszystkie pokarmowe reakcje wywoływane przez mechanizmy immunologiczne IgE-niezależne należy określać jako nadwrażliwość pokarmowa niealergiczną.

Wytyczne EAACI i AAAAI (American Academy of Allergy, Asthma and Immunology) z 2014 roku przedstawiają klasyfikację niepożądanych reakcji na pokarm w zależności od mechanizmów patogenetycznych odpowiedzialnych za powstanie objawów klinicznych. Reakcje immunologiczne, czyli nadwrażliwość alergiczną podzielono w tych zaleceniach na IgE-zależną (np. anafilaksja, ostra pokrzywka, zespół alergii jamy ustnej), IgE-niezależną, komórkową (np. enteropatie indukowane białkami pokarmowymi), mieszaną, IgE-zależną i IgE-niezależną (np. eozynofilowe zapalenia żołądka i jelit, atopowe zapalenie skóry). Do niepożądanych reakcji na pokarm o podłożu immunologicznym sklasyfikowano chorobę trzewną, celiakię. Uznano, że reakcje nie-immunologiczne, czyli nadwrażliwość niealergiczną (pierwotna nietolerancja pokarmowa), może wynikać z zaburzeń metabolicznych (np. nietolerancja laktozy, fruktozy), toksycznych (np. toksyny ryb z rodziny makrełowatych), farmakologicznych (np. kofeina), innych, niezdefiniowanych, idiopatycznych (np. siarczyny, dodatki do żywności)².

² H.A. Sampson i in., *Food allergy: a practice parameter update-2014.*, The Journal of allergy and clinical immunology, 2014, t. 134, nr 5, s. 1016-25.

Alergia pokarmowa jest coraz częściej uznawana za rosnące obciążenie zdrowia publicznego i jest określana jako „druga fala” epidemii alergii tuż po astmie. Aktualne dane wskazują, że alergie pokarmowe dotyczą nawet 10% niemowląt w niektórych krajach, a ich rozpowszechnienie wzrosło w ciągu ostatnich kilku dekad. Ten wzrost chorobowości preferencyjnie dotknął regiony uprzemysłowione, chociaż obecnie coraz więcej dowodów wskazuje na wzrost chorobowości także w krajach szybko rozwijających się i jest on proporcjonalny do rozwoju gospodarczego³.

Dokładne określenie częstości występowania alergii pokarmowych potwierdzone złotym standardem prowokacji pokarmowych wymaga dużych zasobów, co ogranicza dostępność danych jakościowych, jak podkreślono w międzynarodowym badaniu z 2013 roku⁴.

Brak solidnych danych jest dodatkowo potęgowany przez niespójne definicje i metodologie stosowane w różnych badaniach. Obecnie większość dostępnych danych opiera się na samoopisach, które generalnie zawyżają częstość występowania alergii pokarmowych trzy-czterokrotnie. Może to być spowodowane myleniem przez pacjentów/rodziców pacjentów innych niepożądanych reakcji na pokarm (np. zatrucie pokarmowe, niedobory enzymów, kontaktowe zapalenie skóry lub awersje pokarmowe), z alergią pokarmową⁵.

Zgłaszanie przez pacjentów występujących u nich objawów, jako alergii pokarmowej jest niedokładna i występuje duża zmienność pomiędzy rzeczywistą częstością występowania alergii pokarmowej a obiektywnie potwierdzoną alergią pokarmową. Dodowem na to jest badanie EuroPrevall, w którym wykazano, że np. częstość zgłaszanych przez rodziców reakcji na pokarm wynosiła 14,5% wśród rodzeństwa 1570 niemieckich niemowląt włączonych do badania EuroPrevall⁶. Podczas gdy inne badanie wykazało, że doustna próba prowokacyjna (OFC ang. oral food challenge) potwierdziła alergię

³ W. Loh, M.L.K. Tang, *The Epidemiology of Food Allergy in the Global Context.*, International journal of environmental research and public health, 2018, t. 15, nr 9.

⁴ S.L. Prescott, R. Pawankar, K.J. Allen, D.E. Campbell, J.K. Sinn, Alessandro Fiocchi, M. Ebisawa, H.A. Sampson, Kirsten Beyer, B.-W. Lee, *A global survey of changing patterns of food allergy burden in children.*, The World Allergy Organization Journal” 4 grudnia 2013, t. 6, nr 1, s. 21.

⁵ W. Loh, M.L.K. Tang, *The Epidemiology of Food Allergy in the Global Context.*, International journal of Environmental Research and Public Health” 2018, t. 15, nr 9.

⁶ D. McBride i in., *The EuroPrevall birth cohort study on food allergy: baseline characteristics of 12,000 newborns and their families from nine European countries.*, „Pediatric allergy and immunology : official publication of the European Society of Pediatric Allergy and Immunology, 2012, t. 23, nr 3, s. 230-9.

pokarmową u 31 z 739 niemieckich dzieci (4,2%)⁷. Szacuje się, że alergia pokarmowa występuje u 2,4-4% dorosłych i 5-8% dzieci. Wśród dzieci szczyt zachorowań przypada na 1 rok życia. Natomiast nietolerancje pokarmowe są dwukrotnie częstsze niż alergie pokarmowe⁸.

Nadwrażliwość na pokarmy deklaruje 10-35 % populacji. Jednak po weryfikacji takich przypadków złotym standardem diagnostycznym jakim jest podwójnie ślepa próba prowokacji pokarmowej kontrolowana placebo występowanie alergii na pokarm ujawnia się u 7-10% badanej populacji⁹. Częstość zgłaszania alergii pokarmowej jest sześciokrotnie większa niż alergii pokarmowej potwierdzonej testem prowokacyjnym¹⁰.

Według danych Europejskiej Akademii Alergologii i Immunologii Klinicznej w ciągu ostatnich 10-ciu lat dwukrotnie wzrosła liczba osób z alergią pokarmową w Europie, jak również siedmiokrotnie wzrosła liczba pacjentów wymagających pomocy w SOR z powodu niepożądanych reakcji na pokarm¹¹.

Nie stwierdzono spójnych czynników ryzyka ani czynników prognostycznych dla rozwoju lub ustąpienia alergii pokarmowej. Jednak płeć, wiek, kraj zamieszkania, rodzinny wywiad atopowy oraz obecność innych chorób alergicznych mogą odgrywać ważną rolę w jej etiologii¹². Wydaje się natomiast, że przyczyną zwiększającej się liczby reakcji nadwrażliwości pokarmowej są np.: zmiana stylu życia i nawyków żywieniowych, zmiany klimatu, zanieczyszczenie środowiska zewnętrznego i wewnętrznego, palenie papierosów¹³.

UKŁAD ODPORNOŚCIOWY PRZEWODU POKARMOWEGO

W skład układu odpornościowego błon śluzowych MALT (ang. *mucosa-associated lymphoid tissue*) zaliczamy tkankę limfatyczną jelit GALT (ang.

⁷ C.C. Roehr, G. Edenharter, S. Reimann, I. Ehlers, M. Worm, T. Zuberbier, B. Niggemann, *Food allergy and non-allergic food hypersensitivity in children and adolescents.*, Clinical and Experimental Allergy : Journal of the British Society for Allergy and Clinical Immunology, 2004, t. 34, nr 10, s. 1534-41.

⁸ Z. Bartuzi, *Nadwrażliwość na pokarmy*, w: *Alergologia kompedium*, red. R. Pawliczak, Poznań 2018, s. 211-217.

⁹ Ibidem.

¹⁰ A. Muraro i in., *EAACI food allergy and anaphylaxis guidelines: diagnosis and management of food allergy.*, Allergy, 2014, t. 69, nr 8, s. 1008-25.

¹¹ B.I. Nwaru, L. Hickstein, S.S. Panesar, A. Muraro, T. Werfel, V. Cardona, A.E.J. Dubois, S. Halken, K. Hoffmann-Sommergruber, L.K. Poulsen, G. Roberts, R. Van Ree, B.J. Vlieg-Boerstra, A. Sheikh, EAACI Food Allergy and Anaphylaxis Guidelines Group, *The epidemiology of food allergy in Europe: a systematic review and meta-analysis.*, Allergy, 2014, t. 69, nr 1, s. 62-75.

¹² A. Muraro i in., *EAACI food allergy and anaphylaxis guidelines: diagnosis and management of food allergy.*, Allergy, 2014, t. 69, nr 8, s. 1008-25..

¹³ Z. Bartuzi, *Alergia na pokarmy*, w: *Alergologia*, red. K. Obtułowicz, Warszawa 2016, s. 307-336.

gut-associated lymphoid tissue), która jest głównym elementem układu odpornościowego jelit. Układ odpornościowy przewodu pokarmowego uczestniczy w rozwoju alergii na pokarmy. Błony śluzowe przewodu pokarmowego są miejscem kontaktu organizmu ze środowiskiem zewnętrznym m.in. poprzez przyjmowany pokarm. Dlatego też system GALT jest ważnym elementem całego układu odpornościowego. W skład tkanki limfatycznej błon śluzowych można wyróżnić: skupiska grudek limfatycznych, samotne grudki limfatyczne oraz pojedyncze limfocyty. Dodatkowym elementem odporności błon śluzowych przewodu pokarmowego są takie elementy jak np.: niskie pH soku żołądkowego, enzymy proteolityczne soku jelitowego, lizozym, defensyny, laktoferyna, śluz, fizjologiczna flora bakteryjna przewodu pokarmowego. W tkance GALT ważną barierę stanowi nabłonek cylindryczny z enterocytami, komórkami kubkowymi, leukocytami śród nabłonkowymi, komórkami Panetha (w dnach gruczołów jelitowych czyli kryptach *Lieberkühna*) oraz połączenia komórek nabłonkowych błony śluzowej typu zamykającego – *occludentes* i zwierającego – *adherentes*. Miejscami efektorowymi tkanki GALT są również śród nabłonkowe limfocyty i zorganizowane struktury limfatyczne jak kępki Peyera, węzły chłonne, izolowane grudki chłonne i ukryte krypty. W obrębie błony śluzowej przewodu pokarmowego znajdują się komórki układu odpornościowego, w tym limfocyty T i B oraz w mniejszej liczbie makrofagi, komórki tuczne, granulocyty i komórki plazmatyczne produkujące przeciwciała, śród nabłonkowe limfocyty (IEL ang. intraepithelial lymphocyte) wydzielające wiele cytokin, m.in. TNF alfa (ang. *tumor necrosis factor* α), IFN gamma (*Interferon* γ), IL-2 (interlukina-2), IL-4 (interleukina-4), IL-5 (interleukina-5)¹⁴.

Indukcja odpowiedzi immunologicznej w błonie śluzowej jest zapoczątkowana przez transport antygenów przez barierę nabłonkową. Antygeny pokarmowe i bakteryjne powodują aktywację limfocytów kępek Peyera lub przekształcenie tych limfocytów w komórki zdolne do tolerancji. W późniejszym etapie limfocyty te migrują do regionalnych węzłów chłonnych, potem do układu krążenia i ponownie do blaszki właściwej błony śluzowej jelita. Zjawisko migracji limfocytów T i B nazywa się zasiedleniem (ang. *mucosal homing*) i trwa 4-6 dni. Podczas tego procesu uczulone limfocyty osiedlają się nie tylko w błonie śluzowej jelita, ale także w innych śluzówkach, jak np.: drzewo oskrzelowe, układ moczowo-płciowy,

¹⁴ J. Działo, P. Niedźwiedzka-Rystwej, A. Mękal, W. Deptuła, *Charakterystyka tkanki limfatycznej błon śluzowych przewodu pokarmowego i układu oddechowego*, *Alergia Astma Immunologia*, 2010, t. 15, nr 4, s. 197-202.

gruczoły piersiowe w okresie karmienia, co potwierdza koncepcję tzw. wspólnego układu immunologicznego śluzówek. GALT cechuje się tolerowaniem ogromnej liczby powszechnie występujących antygenów wygaszając odpowiedź immunologiczną na antygeny dostające się do przewodu pokarmowego. Białka obecne w pożywieniu mogą w małej ilości przenikać przez błonę śluzową jelita zarówno prawidłowego jak i uszkodzonego, a potem do krążenia systemowego. W normalnych warunkach nie prowadzi to jednak do stymulacji antygenowej. Reaktywność GALT ujawnia się natomiast wytworzeniem immunotolerancji. Mechanizmy prowadzące do jej wytworzenia nie są do końca poznane. Wiadomo natomiast, że immunotolerancja tkanek przewodu pokarmowego nie zawsze towarzyszy tej ze strony innych narządów. Zatem należy powiedzieć, że brak wytworzenia tolerancji jest przyczyną pojawienia się nadwrażliwości pokarmowej. Proces nabywania immunotolerancji zachodzi poprzez przewód pokarmowy i jest warunkowany prawidłowym stanem przewodu pokarmowego i GALT. W związku z tym duże znaczenie w tym procesie ma mikrobiota jelit, dojrzałość błony śluzowej przewodu pokarmowego, stany patologiczne przewodu pokarmowego (np. infekcje), kwasowość soku żołądkowego, aktywność enzymatyczna. Ponadto niepodważalne znaczenie mają także predyspozycje genetyczne oraz stała, codzienna ekspozycja na określona białka¹⁵.

MECHANIZMY ALERGII NA POKARMY

Nadwrażliwość na pokarmy warunkowana mechanizmami immunologicznymi, czyli alergią pokarmowa może być wywołana przez mechanizmy IgE - zależne, IgE - niezależne lub mieszane (IgE - zależne i IgE - niezależne). Najlepiej poznane i najczęstsze są procesy IgE- zależne, typu I wg Gella i Coombsa. W reakcji IgE-zależnej objawy występują u osób uczulonych zarówno na tzw. alergeny powietrzno pochodne, jak i pokarmowe. Reakcje alergiczne na pokarmy zależne od IgE pojawiają się po kolejnej ekspozycji na białko pokarmowe, przeciwko któremu pacjent wytworzył przeciwciała IgE. Wskutek tej reakcji dochodzi do uwalniania z komórek tucznych i bazo-filów szeregu mediatorów (np. histamina, serotonina, tryptaza) oraz cytokin (TNF alfa, IL-4, IL-5, IL-6, IL-8). Reakcja IgE-zależna dzieli się na fazę

¹⁵ Z. Bartuzi, *Alergia na pokarmy*, w: *Alergologia*, red. K. Obtulowicz, Warszawa 2016, s. 307-336; W. Yu, D.M.H. Freeland, K.C. Nadeau, *Food allergy: immune mechanisms, diagnosis and immunotherapy*, Nature Reviews. Immunology, 2016, t. 16, nr 12, s. 751-765.

wczesną i późną. W fazie wczesnej objawy są warunkowane aktywnością uwalnianych z mastocyta mediatorów (histamina, tryptaza, tromboksan, leukotrieny), które oddziałują na różne narządy i układy. W fazie późnej dochodzi do rozwoju zapalenia alergicznego tkanki objętej odczynem, poprzez napływ do niej szeregu komórek zapalnych. Mechanizmy IgE –niezależne nadwrażliwości pokarmowej stanowią ok. 50% wszystkich reakcji niepożądanych po spożyciu pokarmu i mogą być to reakcje cytotoksyczne z udziałem IgG i IgM (typu II wg Gella i Coombsa), reakcje z udziałem kompleksów immunologicznych (typu III wg Gella i Coombsa) oraz reakcje typu późnego (typu IV wg Gella i Coombsa)¹⁶.

OBJAWY ALERGII POKARMOWEJ

Symptomy nadwrażliwości alergicznej na pokarmy mogą dotyczyć każdego narządu. Charakter objawów jest zależny od rodzaju reakcji immunologicznej organizmu na dany alergen. Objawy nadwrażliwości alergicznej IgE-zależnej (typu I wg Gella i Coombsa, tzw. natychmiastowej), mogą przybierać różnorodne formy w zależności od objętego reakcją nadwrażliwości narządu lub narządów i jej nasilenia. Narządami docelowymi dla tej reakcji nadwrażliwości może być skóra, układ oddechowy, układ krążenia, ośrodkowy układ nerwowy. Objawy pojawiają się w ciągu kilku minut do 2-4 godzin po spożyciu alergenu pokarmowego. Jeśli objawy dotyczą skóry pojawiają się pokrzywka lub obrzęk naczynioruchowy o różnym nasileniu (np. twarzy, wargi, języka), mogą także wystąpić zmiany wypryskowe, atopowe zapalenie skóry (lub zaostrzenie już istniejących zmian skórnych), zespół alergii jamy ustnej. Zmianom tym najczęściej towarzyszy świąd skóry. Objawy ze strony przewodu pokarmowego to są przede wszystkim: bóle brzucha, biegunki, wymioty, przelewania, świąd jamy ustnej, gardła. Objawy ze strony dróg oddechowych przejawiają się jako: wodnisty katar, kichanie, świąd nosa, blokada nosa, chrypka, ucisk w gardle, chrząkanie, stridor, świszczący oddech, kaszel. Alergia pokarmowa IgE-zależna może powodować także objawy ze strony układu sercowo-naczyniowego i układu nerwowego takie jak: subiektywne uczucie osłabienia, zawroty głowy, przyspieszenie częstości akcji serca, spadek ciśnienia tętniczego krwi, lęk splątanie, wstrząs, utrata przytomności¹⁷.

¹⁶ Z. Bartuzi, *Alergia na pokarmy*, w: *Alergologia*, red. K. Obtulowicz, Warszawa 2016, s. 307-336.

¹⁷ Ibidem. S. Anvari, J. Miller, C.-Y. Yeh, C.M. Davis, *IgE-Mediated Food Allergy*, *Clinical Reviews in Allergy & Immunology*, 2019, t. 57, nr 2, s. 244-260.

W przypadku alergii pokarmowych IgE-niezależnych i mieszanych objawy pojawiają się po kilku godzinach a nawet dniach od spożycia alergenu pokarmowego i przejawiają się często bólami brzucha, biegunkami, wymiotami, ale także jako m.in. eozynofilowe zapalenie przełyku, eozynofilowe zapalenie żołądka i jelit, indukowana białkiem enteropatia, zapalenie jelita grubego, zapalenie odbytnicy, celiakia¹⁸. Poniżej w tabeli przedstawiono typy reakcji nadwrażliwości alergicznej na pokarmy.

Tabela. 1. Typy reakcji alergicznych na pokarmy¹⁹.

IgE-zależna, objawy kliniczne i częstość występowania	Mieszana IgE-zależna i IgE-niezależna, objawy kliniczne	IgE-niezależna, objawy kliniczne
ból brzucha, biegunka, wymioty, pokrzywka, obrzęk naczynioruchowy, zespół alergii jamy ustnej, astma oskrzelowa, anafilaksja	wyprysk atopowy, astma oskrzelowa, eozynofilowe zapalenie przewodu pokarmowego	zapalenie jelita grubego, zapalenie odbytnicy, enteropa- tia, celiakia

Alergen pokarmowy może spowodować rozwój objawów alergicznych w każdej części układu oddechowego powodując astmę, zapalenie zatok czy alergiczny nieżyt nosa. Rozwój objawów skórnych w alergii na pokarmy występuje po spożyciu uczulającego pokarmu lub po bezpośrednim kontakcie alergenu ze skórą osoby uczulonej, jak ma to miejsce w alergicznym wyprysku kontaktowym uwarunkowanym reakcją alergiczną typu późnego. Najczęstszymi przyczynami, które mogą wywołać ten wyprysk są: papryka, goździk, ziele angielskie, cynamon, gałka muszkatołowa, imbir, liść laurowy, wanilia. Czasami po doustnym lub pozajelitowym spożyciu alergenu rozwija się uogólniony wyprysk kontaktowy, który jest reakcją nadwrażliwości alergicznej typu III lub IV wg Gella i Coombsa²⁰. Należy zaznaczyć, że wystąpienie objawów alergii pokarmowej i stopień ich nasilenia zależy od postaci, w jakiej został spożyty pokarm, czy był gotowany, pieczony, poddany fermentacji, a także od siły uczulającej alergenu. Niektóre z alergenów mają bardzo silne właściwości uczulające, np. alergeny orzeszków ziemnych (arachidowych), które często wywołują zagrażające życiu objawy w postaci anafilaksji, a nawet wstrząsu anafilaktycznego.

¹⁸ Z. Bartuzi, *Alergia na pokarmy*, w: *Alergologia*, red. K. Obtułowicz, Warszawa 2016, s. 307-336.

¹⁹ Ibidem.

²⁰ Ibidem.

Anafilaksja jest określana jako ciężka, zagrażająca życiu uogólniona reakcja nadwrażliwości²¹ o podłożu immunologicznym bądź nieimmunologicznym. Najczęstszą przyczyną uogólnionych reakcji anafilaktycznych są spożywane produkty żywnościowe i/lub znajdujące się w nich dodatki. Czynnikiem sprawczym anafilaksji mogą być takie produkty spożywcze jak: orzeszki ziemne i inne rośliny strączkowe, orzechy, niektóre owoce (kiwi, banan, mango, awokado, jabłka, ananasy, brzoskwinie, melony), warzywa (marchew, seler, pietruszka, ziemniaki, pomidory), owoce morza (krewetki, ostrygi, kraby), nasiona roślin (słonecznik, sezam), zboża, zioła (rumianek), przyprawy pochodzenia roślinnego (gorczyca, kminek, czosnek, pieprz, kolendra)²².

Obok anafilaksji indukowanej pożywieniem innymi przyczynami anafilaksji są leki i użądlenia owadów błonkoskrzydłych. Częstość występowania anafilaksji wzrosła na przestrzeni 2-3 dekad. Ostatnie publikacje pokazują, że globalna częstość występowania anafilaksji wynosi od 50 do 112 epizodów na 100 000 osobolat, podczas gdy szacunkowa częstość jej występowania w ciągu życia wynosiła 0,3-5,1%, u dzieci częstość występowania anafilaksji wahała się od 1 do 761 na 100 000 osobolat. Śmiertelność pozostaje jednak niska, szacowana na 0,05-0,51 na milion osób/rok w przypadku leków, 0,03-0,32 w przypadku pokarmów i 0,09-0,13 w przypadku anafilaksji wywołanej jadem²³.

W badaniu pilotażowym obejmujący 10 krajów Europy wykazano, że częstość reakcji alergicznej na pokarmy była zdecydowanie częstsza u dzieci (ok. 64%) w porównaniu z dorosłymi (ok. 20%), a najczęstszymi pokarmami powodującymi reakcję alergiczną u dzieci było mleko krowie i jajo kurze, natomiast u dorosłych – w zależności od nawyków żywieniowych: sezam, orzechy ziemne, laskowe, ryby, owoce morza²⁴.

²¹ A. Muraro i in., *EAACI food allergy and anaphylaxis guidelines: diagnosis and management of food allergy*, *Allergy*, 2014, t. 69, nr 8, s. 1008-25.

²² B. Rymarczyk, B. Rogala, *Alergia pokarmowa*, w: *Alergologia kompedium*, red. R. Pawliczak, Poznań 2018, s. 219-233.

²³ V. Cardona, I.J. Ansotegui, M. Ebisawa, Y. El-Gamal, Montserrat Fernandez Rivas, S. Fine-man, M. Geller, A. Gonzalez-Estrada, P.A. Greenberger, M. Sanchez Borges, G. Senna, Aziz Sheikh, L.K. Tanno, B.Y. Thong, Paul J. Turner, Margitta Worm, *World Allergy Organization Anaphylaxis Guidance 2020*, *World Allergy Organization Journal*, 2020, t. 13, nr 10, s. 100472.

²⁴ M. Worm, A. Moneret-Vautrin, K. Scherer, R. Lang, M. Fernandez-Rivas, V. Cardona, M.L. Kowalski, M. Jutel, I. Poziomkowska-Gesicka, N.G. Papadopoulos, K. Beyer, T. Mustakov, G. Christoff, M.B. Bilò, A. Muraro, J.O.B. Hourihane, L.B. Grabenhenrich, *First European data from the network of severe allergic reactions (NORA)*, „Allergy” października 2014, t. 69, nr 10, s. 1397-1404, A. Bodzenta-Łukaszyk, Łukaszyk Mateusz, *Anafilaksja w alergii pokarmowej*, *Alergia Astma Immunologia*, 2015, t. 20, nr 2, s. 85-87.

W badaniach wykazano, że u osób z alergią pokarmową częstość występowania anafilaksji wynosiła 0,14/100 osób/rok²⁵.

Anafilaksja może przybierać formę reakcji dwufazowej, kiedy dochodzi do ponownego pojawienia się objawów lub ich nasilenia zwykle po 4-8 godzinach od ustąpienia reakcji pierwotnej²⁶.

Objawy anafilaksji rozwijają się zazwyczaj stopniowo, zaczynając się świądem dłoni i stóp, błon śluzowych dziąseł i gardła, zaczerwienieniem skóry, pokrzywką i obrzękami. Czasami jednak już na początkowym etapie tej reakcji dochodzi do objawów ze strony układu oddechowego, przewodu pokarmowego czy układu sercowo-naczyniowego doprowadzając do dramatycznego w skutkach wstrząsu, utraty świadomości, zatrzymania krążenia i zgonu²⁷. Systematyzując powyższe, anafilaksja charakteryzuje się całym spektrum objawów klinicznych ze strony różnych układów i narządów, do których zaliczamy:

1. Objawy skórne: wysypka, pokrzywka, obrzęk mogący obejmować twarz, wargi, powieki i inne części ciała, świąd, rumień od łagodnego do obejmującego ponad 50% powierzchni ciała.
2. Objawy ze strony układu oddechowego: kichanie, świąd nosa, wodnisty katar, chrząkanie, kaszel, uczucie ucisku w gardle, świst krtaniowy (stridor), świszczący oddech.
3. Objawy ze strony przewodu pokarmowego: nudności, wymioty, ból brzucha, biegunka.
4. Objawy ze strony układu krążenia/objawy neurologiczne: uczucie słabości, zawroty głowy, przyspieszone tętno, obniżenie ciśnienia tętniczego, niepokój, splątanie, wstrząs, utrata przytomności.
5. Inne: utrata kontroli nad pęcherzem, ból w miednicy²⁸.

²⁵ T. Umasunthar, J. Leonardi-Bee, P J Turner, M. Hodes, C. Gore, J.O. Warner, R.J. Boyle, *Incidence of food anaphylaxis in people with food allergy: a systematic review and meta-analysis.*, Clinical and Experimental Allergy : Journal of the British Society for Allergy and Clinical Immunology, 2015, t. 45, nr 11, s. 1621-36.

²⁶ Z. Bartuzi, *Alergia na pokarmy*, w: Alergologia, red. K. Obtulowicz, Warszawa 2016, s. 307-336; S. Anvari, J. Miller, C.-Y. Yeh, C.M. Davis, *IgE-Mediated Food Allergy*, Clinical Reviews in Allergy & Immunology, 2019, t. 57, nr 2, s. 244-260. Victoria Cardona, I.J. Ansoategui, M. Ebisawa, Y. El-Gamal, Montserrat Fernandez Rivas, S. Fineman, M. Geller, A. Gonzalez-Estrada, P.A. Greenberger, M. Sanchez Borges, G. Senna, Aziz Sheikh, L.K. Tanno, B.Y. Thong, Paul J. Turner, Margitta Worm, *World Allergy Organization Anaphylaxis Guidance 2020*, World Allergy Organization Journal, 2020, t. 13, nr 10, s. 100472.

²⁷ Z. Bartuzi, *Alergia na pokarmy*, w: Alergologia, red. K. Obtulowicz, Warszawa 2016, s. 307-336.

²⁸ S. Anvari, J. Miller, C.-Y. Yeh, C.M. Davis, *IgE-Mediated Food Allergy*, Clinical Reviews in Allergy & Immunology, 2019, t. 57, nr 2, s. 244-260.

Anafilaksja może przebiegać z różnym nasileniem objawów, co przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 2. Stopnie nasilenia reakcji alergicznej wg WAO ²⁹.

Stopnie anafilaksji	Objawy kliniczne
Stopień 1	zaangażowany jest tylko 1 narząd/układ, w tym skóra, układ oddechowy, oczy
Stopień 2	zajęte są 2 narządy lub dolne drogi oddechowe, przewód pokarmowy lub wystąpią skurcze macicy
Stopień 3	objawy obrzęku krtani, języczka lub języka, które występują z lub bez świstu krtaniowego lub gdy FEV1* spada o 40% bez odpowiedzi na lek rozszerzający oskrzela
Stopień 4	niewydolność oddechowa lub niedociśnienie
Stopień 5	śmierć

*FEV1 (ang. forced expiratory volume in one second)- nasiloną objętość wydechuwa pierwszosekundowa.

Wystąpienie objawów anafilaksji po spożyciu pokarmów jest w niektórych przypadkach zależne od kofaktorów, takich jak wysiłek fizyczny, ostra infekcja, stres emocjonalny, zakłócenie codziennej rutyny, stan przedmiesiączkowy³⁰.

Wyróżniono szczególną postać kliniczną anafilaksji jaką jest anafilaksja wysiłkowa zależna od pokarmu (FDEIA ang. food-dependent exercise anaphylaxis). O tym rodzaju anafilaksji mówimy kiedy u osoby z nadwrażliwością na pokarm typu alergicznego występują objawy anafilaksji po spożyciu uczulającego pokarmu w połączeniu z wysiłkiem fizycznym. Natomiast zarówno wysiłek fizyczny sam w sobie ani spożycie uczulającego pokarmu bez połączenia z wysiłkiem fizycznym nie powodują rozwoju objawów anafilaksji. W ostatnich latach zaobserwowano wzrost częstości występowania tego typu nadwrażliwości pokarmowej IgE-zależnej. Najczęstszy rodzaj pokarmu wywołującego FDEIA różni się w zależności od kraju. W Japonii są to pszenica i krewetki, we Włoszech pomidory³¹.

²⁹ Victoria Cardona, I.J. Ansotegui, M. Ebisawa, Y. El-Gamal, Montserrat Fernandez Rivas, S. Fineman, M. Geller, A. Gonzalez-Estrada, P.A. Greenberger, M. Sanchez Borges, G. Senna, Aziz Sheikh, L.K. Tanno, B.Y. Thong, Paul J. Turner, Margitta Worm, *World Allergy Organization Anaphylaxis Guidance 2020*, World Allergy Organization Journal, 2020, t. 13, nr 10, s. 100472.

³⁰ Ibidem.

³¹ T. Asaumi, M. Ebisawa, *How to manage food dependent exercise induced anaphylaxis (FDEIA)*, Current Opinion in Allergy & Clinical Immunology, 2018, t. 18, nr 3, s. 243-247.

Alergia pokarmowa może ustępować podczas życia osobniczego. Warto wspomnieć, że objawy alergii pokarmowej u dzieci na mleko krowie, jaja, soję czy pszenicę ustępują często do czasu dorosłości. Alergie na skorupiaki, ryby, orzeszki ziemne i orzechy rzadko wykazują tendencję do ustępowania w wieku dorosłym, dzieje się tak tylko u 20% dzieci z alergią na orzeszki ziemne i u 10% dzieci z alergią na orzechy³².

Obserwuje się coraz cięższy przebieg kliniczny niepożądanych reakcji na pokarm, coraz późniejsze nabywanie immunotolerancji oraz coraz częstsze występowanie reakcji krzyżowych³³. Za reakcje krzyżowe uważa się m.in. zespół pyłkowo-pokarmowy (PFS ang. pollen food syndrome), nazwany pierwotnie zespołem alergii jamy ustnej (OAS ang. oral allergy syndrome). Jest to IgE-zależna natychmiastowa reakcja spowodowana reaktywnością krzyżową pomiędzy homologicznymi alergenami pokarmowymi i wziewnymi (a właściwie wspólnymi epitopami tych alergenów), u osób pierwotnie uczulonych na pyłki drzew, traw czy chwastów. Charakterystyczną cechą tego zespołu jest pojawienie się objawów bezpośrednio po kontakcie warg i błony śluzowej jamy ustnej z pokarmem takim jak np.: surowe jabłko, brzoskwinia, marchew, seler, orzech laskowy. Symptomami tego zespołu są: świąd, pieczenie, drętwienie a nierzadko obrzęk śluzówek jamy ustnej, gardła i języka. Zwykle objawy mają łagodny charakter i ustępują samoistnie czasami jednak mogą rozwinąć się w anafilaksję uogólnioną³⁴.

W poniższej tabeli przedstawiono pokarmy, które wywołują zespół pyłkowo-pokarmowy.

Tabela 3. Pokarmy wyzwalające objawy zespołu pyłkowo-pokarmowego³⁵.

pyłki	owoce	warzywa, przyprawy	orzechy, nasiona, rośliny strączkowe
olcha	jabłko, wiśnia, brzoskwinia, gruszka	pietruszka, seler	migdały, orzechy laskowe
brzoza	kiwi, jabłko, gruszka, śliwka, morela, wiśnia, pomidor	seler, marchew, koper włoski, ziemniak, zielona papryka, kumin, pomidor	orzechy laskowe, orzechy włoskie, migdały, orzeszki arachidowe, soczewica, fasola

³² H.A. Sampson i in., *Food allergy: a practice parameter update-2014.*, The Journal of Allergy and Clinical Immunology, 2014, t. 134, nr 5, s. 1016-25.

³³ Z. Bartuzi, *Alergia na pokarmy*, w: Alergologia, red. K. Obtulowicz, Warszawa 2016, s. 307-336.

³⁴ Ibidem. G. Carlson, C. Coop, *Pollen food allergy syndrome (PFAS): A review of current available literature.*, „Annals of allergy, asthma & immunology : official publication of the American College of Allergy, Asthma, & Immunology”, 2019, t. 123, nr 4, s. 359-365.

³⁵ C. Mastrorilli, F. Cardinale, A. Giannetti, C. Caffarelli, *Pollen-Food Allergy Syndrome: A not so Rare Disease in Childhood.*, Medicina (Kaunas, Lithuania), 2019, t. 55, nr 10. particularly in childhood and adolescence. Pollen food allergy syndrome (PFAS)

cyprys, cedr	brzoskwinia, cytrusy, jabłko, melon	pomidor	
trawy	melon, arbuz, pomarańcza, kiwi, pomidor	ziemniak, botwina	orzeszki arachidowe
bylica	brzoskwinia, liczi, mango, winogrono	seler, marchew, pietruszka, koper włoski, czosnek, kapusta, brokuły, kolendra, kumin	nasiona słonecznika, orzeszki arachidowe
parietaria	brzoskwinia, wiśnie, melon		orzechy pistacjowe
ambrozja	arbuz, banan	cukinia, ogórek, kabaczek	

DIAGNOSTYKA ALERGII POKARMOWEJ

Diagnostyka alergii pokarmowej stanowi duże wyzwanie dla lekarzy alergologów. Wynika to z faktu braku uniwersalnej metody diagnostycznej, jak również różnorodności spożywanych pokarmów, a także niejednorodności podobnych produktów spożywczych wynikającej np. z warunków przechowywania czy dodatków do żywności. Dodatkową trudność stanowi także wielorakość objawów wynikająca z odmiennych mechanizmów patofizjologicznych, immunologicznych bądź nieimmunologicznych oraz zjawisko reakcji krzyżowych, a także działanie kofaktorów. Wstępna diagnostyka opiera się zawsze na dokładnym wywiadzie lekarskim ujawniającym związek pomiędzy spożywanym pokarmem a wystąpieniem objawów klinicznych, w późniejszym etapie przeprowadzana jest wstępna diagnostyka alergii pokarmowej IgE-zależnej (punktowe testy skórne z alergenami pokarmowymi, alergenowoswoiste IgE - panel pokarmowy). Natomiast złotym standardem diagnostycznym nadwrażliwości pokarmowej są pojedyncza ślepa kontrolowana placebo próba prowokacji (SBPCFC ang. single blind placebo controlled food chalange) oraz podwójnie ślepa kontrolowana placebo próba prowokacji (DBPCFC ang. double blind placebo controlled food chalange). Pomocne w diagnostyce zwłaszcza reakcji krzyżowych pomiędzy alergenami są badania molekularne z wykorzystaniem platform multipleksowych umożliwiających ilościowy pomiar swoistych przeciwciał IgE wobec dużej liczby ekstraktów alergenowych i molekuł. Należy jednocześnie podkreślić, że inne metody oparte np. na przewodności skóry (BIOCOM), testy cytotoksyczności, testy Vega (elektrodermalne), irydologiczne, kinezyjologiczne, oparte na pomiarach przeciwciała IgG, analizie tętna i włosów, nie mają żadnych podstaw naukowych i nie powinny być wykorzystywane w diagnostyce alergii pokarmowej, gdyż mogą

przyczynić się do wprowadzenia zbyt rygorystycznych diet eliminacyjnych³⁶.

LECZENIE ALERGII POKARMOWEJ

Pacjent z rozpoznaną alergią pokarmową powinien pozostawać pod systematyczną opieką alergologa, który będzie miał wówczas na uwadze całościowy obraz kliniczny. Podstawowym elementem leczenia jest odpowiednia dieta wykluczająca uczulający pokarm. Nie jest to łatwe z powodu powszechnego występowania szeregu składników spożywczych jak jajko, mleko, soja, zboża, orzechy, w różnych pokarmach. Należy mieć także na uwadze konieczność zastąpienia danego produktu pokarmowego innym, o podobnych właściwościach odżywczych, ale nieuczulającym. W fazie badań pozostaje immunoterapia, czyli indukowanie tolerancji na alergeny pokarmowe. W alergii pokarmowej istotne jest także odpowiednie leczenie interwencyjne, czyli opanowanie objawów nadwrażliwości. Każdy chory cierpiący na alergię pokarmową otrzymuje pisemny plan postępowania interwencyjnego i jest zaopatrzony w zestaw leków ratunkowych, wśród których nadrzędne znaczenie ma adrenalina³⁷.

NIETOLERANCJE POKARMOWE

Reakcje nieimmunologiczne nadwrażliwości na pokarmy, w których odgrywają rolę mechanizmy nieimmunologiczne nazywamy nietolerancją pokarmową³⁸. W powstawaniu objawów chorobowych uczestniczą mechanizmy farmakologiczne, toksyczne, metaboliczne, idiopatyczne i niesklasyfikowane³⁹.

Nietolerancja pokarmowa jest powszechna w nowoczesnym świecie i w zależności od metod zbierania danych i definicji dotyka nawet 15–20% populacji. Większość osób z nietolerancją pokarmową zgłasza objawy żołądkowo-jelitowe, takie jak wzmożone wzdęcia, bóle brzucha, biegunka. Pacjenci z zaburzeniami czynnościowymi przewodu pokarmowego, z których najczęstszym jest zespół jelita drażliwego (IBS), w większości uważają, że ich objawy są związane z nietolerancją pokarmową. Jest pewna grupa produktów

³⁶ Z. Bartuzi, *Alergia na pokarmy*, w: *Alergologia*, red. K. Obtulowicz, Warszawa 2016, s. 307-336; C. Hammond, J.A. Lieberman, *Unproven Diagnostic Tests for Food Allergy*, Immunology and Allergy Clinics of North America, 2018, t. 38, nr 1, s. 153-163.

³⁷ Z. Bartuzi, *Alergia na pokarmy*, w: *Alergologia*, red. K. Obtulowicz, Warszawa 2016, s. 307-336.

³⁸ K.-K.E. Kaczmarek, *Alergia i nietolerancja pokarmowa. Mleko i inne pokarmy*, Kraków 2013.

³⁹ Z. Bartuzi, *Nadwrażliwość na pokarmy*, w: *Alergologia kompendium*, red. R. Pawliczak, Poznań 2018, s. 211-217.

spożywczych, które częściej wywołują nietolerancję pokarmową, a należą do nich: produkty zbożowe (chleb pszenny), warzywa (kapusta, cebula, groch, fasola), nabiał – mleko, inne (ostre przyprawy, produkty smażone na głębokim tłuszczu), napoje (kawa). W żywności znajdują się także określone grupy związków chemicznych, które poprzez różne mechanizmy działania mogą być przyczyną nadwrażliwości objawiającej się np. zaburzeniami gastrycznymi⁴⁰. Przykładowe substancje chemiczne przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 4. Dietetyczne źródło spożywczych związków chemicznych i ich proponowane mechanizmy wywoływania objawów żołądkowo-jelitowych⁴¹.

Związki chemiczne spożywcze	Źródła dietetyczne	Proponowany mechanizm wywoływania objawów żołądkowo-jelitowych
Salicylany	Kawa, herbata, zielone jabłka, banan, cytryna, nektarynka, śliwki, winogrona, grejpfrut, pomidor, marchew, ogórek, groszek, zioła i przyprawy	Stymuluje komórki tłuszczne do nadprodukcji metabolitów leukotrienu, co z kolei może prowadzić do reakcji prozapalnych i skurczu mięśni gładkich
Aminy (np. histamina)	Wino, piwo, sery dojrzałe i dojrzałe wędliny, przetwory mięsne, konserwy rybne	Niska aktywność oksydazy aminowej u niektórych osób ogranicza detoksykację histaminy w diecie, a podwyższony poziom histaminy może zwiększać skurcze mięśni gładkich
Glutaminian	Pomidor, ser, kostki rosółowe, ekstrakt drożdżowy	Nieznanym mechanizmem, ale wykluczenie ekscytotoksyn jako dodatków dietetycznych (w tym MSG*) w IBS, spowodowało ustąpienie >30% objawów u 84% pacjentów
Kofeina	Kawa, herbata, czekolada, napoje typu cola, napoje kofeinowe	Stymuluje ośrodkowy układ nerwowy, zwiększa wydzielanie soku żołądkowego i motorykę okrężnicy, prawdopodobnie za pośrednictwem hormonów neuroendokrynych przewodu pokarmowego (np. cholecystokininy, egzorfiny, gastryny lub motyliny), ale ten mechanizm jest nieznanym

*MSG (ang. monosodium glutamate) - glutaminian sodu

Warto zwrócić uwagę na działanie amin biogennych, zwłaszcza histaminy i tyraminy. Są to związki chemiczne, które powstają wskutek procesu dekarboksylacji aminokwasów obojętnych i zasadowych, a ich prekursorzy zawarte w pokarmach przyczyniają się do wystąpienia objawów nietolerancji pokarmowych. Tyramina jest obecna w dużej ilości w orzechach włoskich.

⁴⁰ M.C.E. Lomer, *Review article: the aetiology, diagnosis, mechanisms and clinical evidence for food intolerance.*, *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 2015, t. 41, nr 3, s. 262-75.

⁴¹ Ibidem.

U osób z nietolerancją tyraminy spożycie orzechów może wywoływać migreny⁴².

Aminą biogenną, która przyczynia się do wystąpienia wielu różnych patologicznych objawów jest histamina. Opisane po raz pierwszy ponad 60 lat temu szkodliwe skutki nadmiernego spożycia histaminy były początkowo określane jako zatrucie rybami skombroidalnymi (makrela, tuńczyk, morszczuk, ostrobok) lub skombrotoksykozą, ponieważ były one związane ze spożyciem ryb z rodziny makrelowatych (łac. *Scombridae*). Obecnie patologiczne objawy chorobowe po zjedzeniu tego rodzaju ryb są znane jako zatrucie histaminą. W ostatnich latach opisano inne zaburzenie związane z przyjmowaniem histaminy, wynikające z niedoboru enzymatycznego. Wykazano, że niektóre osoby mają zaburzony metabolizm histaminy w jelitach co skutkuje nadwrażliwością na jej normalny a nawet niski poziom w pożywieniu. W ciągu ostatnich dekad wzrosło więc zainteresowanie zagadnieniem nietolerancji histaminy⁴³. Szacuje się, że nietolerancja histaminy dotyczy 1% populacji, w tym 80% kobiet w średnim wieku⁴⁴. Nietolerancję histaminy, określaną również jako histaminoza jelitowa lub wrażliwość na histaminę pokarmową, można zdefiniować jako zaburzenie wynikające ze zmniejszonej zdolności degradacji histaminy w jelicie z powodu upośledzonej aktywności oksydazy diaminowej DAO (ang. diamine oxidase), co prowadzi do kumulacji histaminy w osoczu i wystąpienia działań niepożądanych. Zatem główną barierą przed egzogenną histaminą w jelitach jest enzym DAO, który zapobiega jej przejściu do krążenia ogólnoustrojowego. Objawy kliniczne nietolerancji histaminy obejmują szeroki zakres niespecyficznych objawów żołądkowo-jelitowych i pozajelitowych, ze względu na wszechobecne rozmieszczenie czterech receptorów histaminowych w różnych narządach i tkankach organizmu. W jednym z badań, które obejmowało 133 pacjentów ze stwierdzoną nietolerancją histaminy wykazano, że najczęstszymi i najcięższymi objawami są zaburzenia żołądkowo-jelitowe, z wzdęciem brzucha obserwowanym u 92% pacjentów i pełnością poposiłkową, biegunką, bólami brzucha i zaparciami u 55-73%. Na drugim miejscu odnotowano zaburzenia układu nerwowego i sercowo-naczyniowego, takie jak zawroty głowy, bóle głowy i kołatanie serca, a następnie objawy oddechowe i dermatologiczne. Podkreślając złożoność obrazu klinicznego nietolerancji histaminy, kombinacje trzech lub więcej objawów obejmujących różne narządy

⁴² Z. Bartuzi, *Nadwrażliwość na pokarmy*, w: *Alergologia kompedium*, red. R. Pawliczak, Poznań 2018, s. 211-217.

⁴³ O. Comas-Basté, S. Sánchez-Pérez, M.T. Veciana-Nogués, M. Latorre-Moratalla, M.D.C. Vidal-Carou, *Histamine Intolerance: The Current State of the Art.*, *Biomolecules*, 2020, t. 10, nr 8

⁴⁴ Z. Bartuzi, *Nadwrażliwość na pokarmy*, w: *Alergologia kompedium*, red. R. Pawliczak, Poznań 2018, s. 211-217.

odnotowano w 97% przypadków średnio 11 objawów na pacjenta⁴⁵. Objawy nietolerancji histaminy charakteryzują się dużą zmiennością, niską swoistością co przyczynia się do trudności diagnostycznych. Poniżej w tabeli przedstawiono możliwy obraz kliniczny nietolerancji histaminy.

Tabela 5. Objawy nietolerancji histaminy związane z rozmieszczeniem receptorów histaminowych w organizmie⁴⁶

Układ/ narząd/ receptory histaminowe	Objawy kliniczne
Układ oddechowy (H1, H2, H3)	Katar, kichanie, blokada nosa, duszność
Układ pokarmowy (H1,H2,H3,H4)	Wzdęcia, gazy, pełność poposiłkowa, biegunka, ból brzucha, zaparcia, nudności wymioty
Układ krążenia (H1, H2)	Tachykardia, hipotonia, omdlenie
Układ nerwowy (H2,H3)	Bóle głowy, zawroty głowy
Skóra (H1,H2,H4)	Świąd, zaczerwienienie, pokrzywka, wyprysk, obrzęk

Poza stałą nietolerancją histaminy możemy mówić też o jej okresowej nietolerancji spowodowanej np. spożyciem alkoholu lub niektórych leków. Niektóre pokarmy mają właściwości hamujące wydzielanie DAO, jak: czarna herbata, barwniki, alkohol. Występują też czynniki, które wzmagają uwalnianie histaminy do takich zaliczamy: infekcje, wysiłek fizyczny, stres emocjonalny, przewlekłą niewydolność nerek, niesteroidowe leki przeciwzapalne (NLPZ), środki kontrastowe, opiaty⁴⁷, a także pokarmy: papaja, kiwi, truskawki, ananasy, śliwki⁴⁸. Zasadniczym elementem prewencji objawów i leczenia nietolerancji histaminy jest dieta niskohistaminowa. Nie ma jednak jak dotąd jednolitych zaleceń dietetycznych. Histamina jest szeroko rozpowszechniona w różnych kategoriach żywności i w bardzo zmiennych stężeniach, ponieważ na jej akumulację ma wpływ wiele czynników. W świeżej żywności, takiej jak ryby i mięso oraz w niektórych produktach pochodnych, obecność histaminy jest spowodowana brakiem świeżości lub nieodpowiednią higieniczną jakością surowców i/lub procesów produkcyjnych. Z tego powodu mięso i ryby mogą być spożywane w ramach diety niskohistaminowej, o ile zapewniona jest ich

⁴⁵ W.J. Schnedl, S. Lackner, D. Enko, M. Schenk, S.J. Holasek, H. Mangge, *Evaluation of symptoms and symptom combinations in histamine intolerance.*, Intestinal research, 2019, t. 17, nr 3, s. 427-433.

⁴⁶ O. Comas-Basté, S. Sánchez-Pérez, M.T. Veciana-Nogués, M. Latorre-Moratalla, M.D.C. Vidal-Carou, *Histamine Intolerance: The Current State of the Art.*, Biomolecules, 2020, t. 10, nr 8.

⁴⁷ Z. Bartuzi, *Nadwrażliwość na pokarmy*, w: Alergologia kompendium, red. R. Pawliczak, Poznań 2018, s. 211-217.

⁴⁸ O. Comas-Basté, S. Sánchez-Pérez, M.T. Veciana-Nogués, M. Latorre-Moratalla, M.D.C. Vidal-Carou, *Histamine Intolerance: The Current State of the Art.*, Biomolecules, 2020, t. 10, nr 8.

świeżość. Natomiast produkty fermentowane są systematycznie wykluczane ze względu na wysokie prawdopodobieństwo zawartości histaminy. Z tego samego powodu należy również unikać innych pokarmów, takich jak szpinak, bakłażan i pomidory. Ogólnie rzecz biorąc, wszystkie te wyżej wymienione pokarmy są jednogłośnie eliminowane z większości opublikowanych diet o niskiej zawartości histaminy. Wykluczenie konkretnej żywności może opierać się także na zawartości innych amin biogennych, takich jak putrescyna i kadaweryna, które działają jako konkurencyjne substraty dla DAO i dlatego mogą hamować degradację jelitową histaminy jeśli są obecne w znacznych ilościach. Tak więc wystąpienie objawów po spożyciu owoców cytrusowych, grzybów, soi, bananów i orzechów może być spowodowane wysokim poziomem innych amin biogennych, zwłaszcza putrescyny⁴⁹. Innym sposobem leczenia jest suplementacja egzogennym DAO. Obecnie takie preparaty są dostępne w sprzedaży.

Nietolerancja pokarmów z przyczyn metabolicznych to nietolerancja związana z niedoborami enzymatycznymi i zaburzeniami transportu. Najczęściej występującą postacią tej nietolerancji jest niedobór laktazy.

Wyróżniamy 3 typy nietolerancji laktozy:

1. Zaburzenie wrodzone, dziedziczone autosomalnie recesywnie, bardzo rzadkie, spowodowane wrodzonym brakiem lub zredukowaną aktywnością enzymu rozkładającego laktozę.
2. Pierwotna nietolerancja laktozy lub inaczej niedobór laktazy typu dorosłych, częste schorzenie, dziedziczone autosomalnie recesywnie, z regulowaną zmianą ekspresji genu laktazy w trakcie rozwoju osobniczego.
3. Wtórny niedobór laktazy: stan przejściowy wynikający z uszkodzenia jelit w wyniku chorób, takich jak infekcje, alergia pokarmowa, celiakia, przerost bakteryjny jelita cienkiego, choroba Leśniowskiego-Crohna lub zapalenie jelit wywołane radioterapią/chemioterapią.

W przypadku pierwotnej nietolerancji laktozy ekspresja laktazy jelitowej gwałtownie spada, co utrudnia trawienie produktów mlecznych w późniejszym dzieciństwie lub okresie dojrzewania. Szacuje się, że u około 70% światowej populacji dorosłych występuje nietrwała laktaza (hipolaktazja). Globalne różnice w występowaniu tego zaburzenia i wiek, w którym dochodzi do spadku ekspresji laktazy różnią się w zależności od pochodzenia etnicznego⁵⁰.

⁴⁹ Ibidem.

⁵⁰ M. Di Costanzo, R. Berni Canani, *Lactose Intolerance: Common Misunderstandings.*, *Annals of Nutrition & Metabolism*, 2018, t. 73 Suppl 4, s. 30-37.

Według danych epidemiologicznych hipolaktazja typu dorosłych dotyczy 37% populacji polskiej. A najczęstsze zgłaszane objawy po spożyciu produktów zawierających laktozę to: wodnista biegunka bóle brzucha, wzdęcia, przelewania, nudności, odbijania⁵¹.

W poniższej tabeli przedstawiono różnice dotyczące objawów nietolerancji laktozy i alergii na mleko.

Tabela 6. Różnice dotyczące nietolerancji laktozy i alergii na mleko⁵²

Mechanizm	Nietolerancja laktozy	Alergia na mleko krowie
		Brak enzymu
Początek objawów	5-6 r.ż.	Szczyt w pierwszym roku życia
Ustępowanie	Nieodwracalne	Tendencja do remisji w dzieciństwie (2-5 r.ż.)
Składnik żywności wywołujący objawy	Laktoza, węglowodan występujący w mleku ssaków, w tym mleku ludzkim	Białka mleka krowiego
Dawka wywołująca	Gramy	Nanogramy, miligramy
Objawy ze strony przewodu pokarmowego	Ból brzucha, nudności, wzdęcia, biegunka (rzadziej: zaparcia, wymioty)	<i>IgE-zależne:</i> pokrzywka, obrzęk naczyńioruchowy warg, języka i podniebienie, świąd jamy ustnej, nudności, kolkowy ból brzucha, wymioty, biegunka <i>Niezależne od IgE:</i> wymioty, biegunka, krew i/lub śluz w stolcu, bóle brzucha, często złe wchłanianie związane z brakiem rozwoju lub słabym przyrostem masy ciała
Objawy pozajelitowe	Ból głowy, zawroty głowy, upośledzenie pamięci, letarg	<i>IgE-zależne:</i> skóra (ostra pokrzywka i/ lub obrzęk naczyńioruchowy); układ oddechowy (swędzenie nosa, kichanie, wyciek z nosa lub przekrwienie i/ lub zapalenie spojówek, kaszel, ucisk w klatce piersiowej, świszczący oddech lub duszność); inne (oznaki lub objawy anafilaksji) <i>Niezależne od IgE/IgE:</i> wyprysk atopowy
Test potwierdzający diagnozę	Test oddechowy z laktozą	Doustna próba prowokacyjna
Leczenie dietetyczne	Dieta uboga w laktozę	Dieta bez białka mleka krowiego

⁵¹ Z. Bartuzi, *Nadwrażliwość na pokarmy*, w: *Alergologia kompendium*, red. R. Pawliczak, Poznań 2018, s. 211-217.

⁵² M. Di Costanzo, R. Berni Canani, *Lactose Intolerance: Common Misunderstandings.*, *Annals of Nutrition & Metabolism*, 2018, t. 73 Suppl 4, s. 30-37.

Leczenie nietolerancji laktozy opiera się na stosowaniu diety ubogiej w laktozę. Produkty dozwolone w tej diecie to np.: mleko bez laktozy, mleko sojowe, nabiał bez laktozy, sery twarde (Parmigiano Reggiano, Pecorino, Grana Padano, fontina, taleggio, provolone, szwajcarski), gorgonzola, wszystkie owoce, wszystkie warzywa, wszystkie rośliny strączkowe, wszystkie zboża, wszystkie mięsa, ryby i jajka, wszystkie tłuszcze roślinne. Na naszym rynku dostępne są suplementy diety zawierające laktazę, które można stosować podczas spożywania produktów z laktozą, w dawce od 250 do 500 mg doustnie na posiłek do 1,5 g/dobę.

Do innych zaburzeń z kręgu metabolicznych nietolerancji pokarmowych należy nietolerancja fruktozy. Fruktaza jest cukrem prostym, który występuje w owocach, warzywach, miodzie, melasie i nektarze kwiatów. Jest także dodatkiem do wielu produktów spożywczych. Nietolerancja fruktozy jest wynikiem braku białka potrzebnego do jej transportu, co powoduje, że fruktoza nie jest wchłonięta w jelicie cienkim i trafia do jelita grubego, gdzie ulega fermentacji co jest przyczyną objawów chorobowych. Zespół Ekbkna jest z kolei nietolerancją alkoholu uwarunkowaną niedoborem dehydrogenazy alkoholowej.

W ostatnich latach wiele mówi się o nieceliakalnej nadwrażliwości na gluten. Wrażliwość na gluten bez rozpoznania celiakii jest stosunkowo nową definicją opisującą objawy żołądkowo-jelitowe, które pojawiają się w odpowiedzi na włączenie glutenu do diety, ale przy braku cech diagnostycznych celiakii lub alergii na pszenicę. Mechanizmy, dzięki którym gluten powoduje objawy, nie zostały w tym schorzeniu wyjaśnione, a badania diagnostyczne doustnych prowokacji z użyciem glutenu w podwójnie ślepej próbie kontrolowanej placebo były niespójne i niewiarygodne, aby potwierdzić wrażliwość na gluten.

PODSUMOWANIE

Alergie i nietolerancje pokarmowe są aktualnie dużym problemem zdrowia publicznego. Coraz większe ich rozpowszechnienie jest przejawem m.in. globalizacji i większego dostępu do szerokiej gamy różnych produktów żywnościowych.

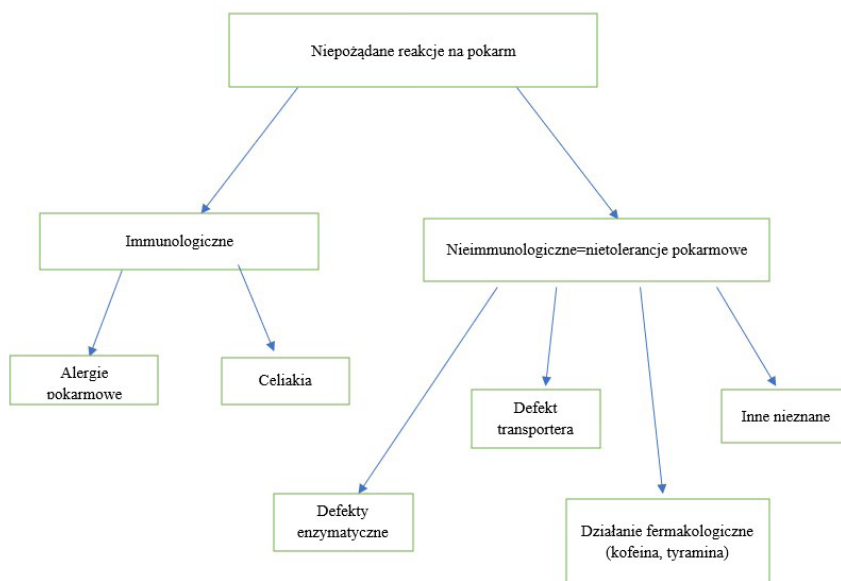
W celu rozpoznania alergii i nietolerancji pokarmowej należy przeprowadzić skrupulatną i nierzadko długotrwałą diagnostykę, która często angażuje też specjalistów z różnych dziedzin medycyny. Potrzebne są również obiektywne metody oceny tych schorzeń w populacji, aby określić ich rzeczywisty zakres i wpływ na zdrowie społeczeństwa.

Obecnie nie ma celowanego leczenia alergii pokarmowej, jak również nietolerancji pokarmowej (poza wyjątkami możliwości suplementacji enzymatycznej u osób z nietolerancją laktozy czy histaminy). Postępowanie u osób z tymi chorobami koncentruje się na unikaniu alergenów i nietolerowanych produktów spożywczych oraz objawowym leczeniu reakcji alergicznych lub objawów nietolerancji.

Nadzieją na skuteczne leczenie przyczynowe alergii pokarmowej pokładana jest w stale prowadzonych badaniach w dziedzinie immunoterapii. Być może już w niedalekiej przyszłości rekomendowana będzie metoda odczulania na alergeny pokarmowe, jako środek wywoływania tolerancji na szkodliwy pokarm.

Poniżej przedstawiono schematycznie podział niepożądanych reakcji spowodowanych przez pokarm (Rycina 2).

Rycina 2. Niepożądane reakcje na pokarm – podsumowanie ⁵³



⁵³ M. Di Costanzo, R. Berni Canani, *Lactose Intolerance: Common Misunderstandings.*, „Annals of nutrition & metabolism” 2018, t. 73 Suppl 4, s. 30-37, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30783042>.

BIBLIOGRAFIA

1. Anvari S., Miller J., Yeh C.-Y., Davis C. M., *IgE-Mediated Food Allergy*, „Clinical Reviews in Allergy & Immunology” 2019, t. 57, nr 2, s. 244-260, <http://link.springer.com/10.1007/s12016-018-8710-3>.
2. Asaumi T., Ebisawa M., *How to manage food dependent exercise induced anaphylaxis (FDEIA)*, „Current Opinion in Allergy & Clinical Immunology” 2018, t. 18, nr 3, s. 243-247, <https://journals.lww.com/00130832-201806000-00013>.
3. Bartuzi Z., *Kliniczne zespoły alergii pokarmowej*, w: *Alergia, choroby alergiczne, astma. Tom 2*, red. A. Fal, wyd. 1, Kraków 2011, s. 395-413.
4. Bartuzi Z., *Alergia na pokarmy*, w: *Alergologia*, red. K. Obtulowicz, wyd. 1, Warszawa 2016, s. 307-336.
5. Bartuzi Z., *Nadwrażliwość na pokarmy*, w: *Alergologia kompedium*, red. R. Pawliczak, wyd. 2, Poznań 2018, s. 211-217.
6. Bodzenta-Łukaszyk A., Łukaszyk Mateusz, *Anafilaksja w alergii pokarmowej*, „Alergia Astma Immunologia” 2015, t. 20, nr 2, s. 85-87.
7. Burks A. W., Sampson H. A., Plaut M., Lack Gideon, Akdis Cezmi A., *Treatment for food allergy.*, „The Journal of Allergy and Clinical Immunology” 2018, t. 141, nr 1, s. 1-9, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29307409>.
8. Cardona Victoria, Ansotegui I. J., Ebisawa M., El-Gamal Y., Fernandez Rivas Montserrat, Fineman S., Worm M., *World Allergy Organization Anaphylaxis Guidance 2020*, „World Allergy Organization Journal” 2020, t. 13, nr 10, s. 100472, <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1939455120303756>.
9. Carlson G., Coop C., *Pollen food allergy syndrome (PFAS): A review of current available literature.*, „Annals of Allergy, Asthma & Immunology : official publication of the American College of Allergy, Asthma, & Immunology” 2019, t. 123, nr 4, s. 359-365, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31376490>.

10. Comas-Basté O., Sánchez-Pérez S., Veciana-Nogués M. T., Latorre-Moratalla M., Vidal-Carou M. D. C., *Histamine Intolerance: The Current State of the Art.*, „Biomolecules” 2020, t. 10, nr 8, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32824107>.
11. Di Costanzo M., Berni Canani R., *Lactose Intolerance: Common Misunderstandings.*, „Annals of Nutrition & Metabolism” 2018, t. 73 Suppl 4, s. 30-37, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30783042>.
12. Dispenza M. C., *Classification of hypersensitivity reactions.*, „Allergy and Asthma Proceedings” 2019, t. 40, nr 6, s. 470-473, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31690397>.
13. Działo J., Niedźwiedzka-Rystwej P., Mękal A., Deptuła W., *Charakterystyka tkanki limfatycznej błon śluzowych przewodu pokarmowego i układu oddechowego.*, „Alergia Astma Immunologia” 2010, t. 15, nr 4, s. 197-202.
14. Hammond C., Lieberman J. A., *Unproven Diagnostic Tests for Food Allergy.*, „Immunology and allergy clinics of North America” 2018, t. 38, nr 1, s. 153-163, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29132671>.
15. Kaczmarek Maciej K.-K. E., *Alergia i nietolerancja pokarmowa. Mleko i inne pokarmy*, wyd. 1, wyd. 1, Kraków 2013.
16. Loh W., Tang M. L. K., *The Epidemiology of Food Allergy in the Global Context.*, „International Journal of Environmental Research and Public Health” 2018, t. 15, nr 9, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30231558>.
17. Lomer M. C. E., *Review article: the aetiology, diagnosis, mechanisms and clinical evidence for food intolerance.*, „Alimentary Pharmacology & Therapeutics” 2015, t. 41, nr 3, s. 262-75, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25471897>.
18. Mastrorilli C., Cardinale F., Giannetti A., Caffarelli C., *Pollen-Food Allergy Syndrome: A not so Rare Disease in Childhood.*, „Medicina (Kaunas, Lithuania)” 2019, t. 55, nr 10, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31561411>.
19. McBride D., Keil T., Grabenhenrich L., ... Beyer K., *The EuroPrevall birth cohort study on food allergy: baseline characteristics of 12,000 newborns and their families from nine European countries.*, „Pediatric allergy

- and immunology: official publication of the European Society of Pediatric Allergy and Immunology” 2012, t. 23, nr 3, s. 230-9, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22192443>.
20. Muraro A., Werfel T., Hoffmann-Sommergruber K., ... EAACI Food Allergy and Anaphylaxis Guidelines Group, *EAACI food allergy and anaphylaxis guidelines: diagnosis and management of food allergy*, „Allergy” 2014, t. 69, nr 8, s. 1008-25, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24909706>.
 21. Nwaru B. I., Hickstein L., Panesar S. S., Muraro A., Werfel T., Cardona V., ... EAACI Food Allergy and Anaphylaxis Guidelines Group, *The epidemiology of food allergy in Europe: a systematic review and meta-analysis*, „Allergy” 2014, t. 69, nr 1, s. 62-75, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24205824>.
 22. Prescott S. L., Pawankar R., Allen K. J., Campbell D. E., Sinn J. K., Fiocchi Alessandro, ... Lee B.-W., *A global survey of changing patterns of food allergy burden in children*, „The World Allergy Organization Journal” 2013, t. 6, nr 1, s. 21, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24304599>.
 23. Roehr C. C., Edenharter G., Reimann S., Ehlers I., Worm M., Zuberbier T., Niggemann B., *Food allergy and non-allergic food hypersensitivity in children and adolescents*, „Clinical and experimental allergy : journal of the British Society for Allergy and Clinical Immunology” 2004, t. 34, nr 10, s. 1534-41, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15479267>.
 24. Rymarczyk B., Rogala B., *Alergia pokarmowa, w: Alergologia kompedium*, red. R. Pawliczak, wyd. 2, Poznań 2018, s. 219-233.
 25. Sampson H. A., Aceves S., Bock S. A., ... Wood R., *Food allergy: a practice parameter update-2014*, „The Journal of Allergy and Clinical Immunology” 2014, t. 134, nr 5, s. 1016-25.e43, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25174862>.
 26. Schnedl W. J., Lackner S., Enko D., Schenk M., Holasek S. J., Mangge H., *Evaluation of symptoms and symptom combinations in histamine intolerance*, „Intestinal Research” 2019, t. 17, nr 3, s. 427-433, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30836736>.
 27. Umasunthar T., Leonardi-Bee J., Turner P J, Hodes M., Gore C., Warner J. O., Boyle R. J., *Incidence of food anaphylaxis in people with food*

- allergy: a systematic review and meta-analysis.*, „Clinical and experimental allergy : journal of the British Society for Allergy and Clinical Immunology” 2015, t. 45, nr 11, s. 1621-36, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25495886>.
28. Worm M., Moneret-Vautrin A., Scherer K., Lang R., Fernandez-Rivas M., Cardona V., Grabenhenrich L. B., *First European data from the network of severe allergic reactions (NORA)*, „Allergy” 2014, t. 69, nr 10, s. 1397-1404, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/all.12475>.
29. Yu W., Freeland D. M. H., Nadeau K. C., *Food allergy: immune mechanisms, diagnosis and immunotherapy.*, „Nature Reviews. Immunology” 2016, t. 16, nr 12, s. 751-765, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27795547>.

FOOD ALLERGIES AND INTOLERANCES

Summary: Food hypersensitivity, formerly known as adverse food reactions, is characterized by a variety of objectively proven and repeatable clinical symptoms caused by the consumption of a particular food or an additive contained in it. Food hypersensitivity can be divided into food allergies and food intolerances depending on the pathophysiological mechanism that causes them. Adverse reactions following the consumption of certain foods appear more and more frequently in all age and ethnic groups. Food allergy is a growing health problem, occurring more and more often not only in Western countries, but also in developing countries, which is related to the widespread globalization. The gut-associated lymphoid tissue (GALT) is the basic element responsible for the immune activity of the organism and the triggering of an allergic reaction. A food allergy can manifest itself as symptoms from various organs, such as skin, respiratory system, digestive system, and cardiovascular system. These symptoms can occur alone or coexist with each other. The symptoms of food hypersensitivity are determined in part by underlying pathophysiological mechanisms. However, the clinical picture is uncharacteristic, which necessitates extensive and tedious diagnostics. This chapter describes the basic information on food allergy and intolerance in order to draw the reader's attention to the nature and importance of this problem.

Keywords: food hypersensitivity, adverse reactions to food, food anaphylaxis, allergen.



ISBN: 978-83-67074-27-8