

**Prof. dr hab. n. med. Bożenna KARCZMAREK-BOROWSKA^{a,c}, mgr Katarzyna SYNOŚ^b,
lek. med. Kinga ZIELIŃSKA^c**

^a Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Medyczny, Zakład Onkologii
University of Rzeszow, Faculty of Medicine, Department of Oncology

^b Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Medyczny, Instytut Fizjoterapii
University of Rzeszow, Faculty of Medicine, Institute of Physiotherapy

^c Podkarpackie Centrum Onkologii w Rzeszowie, Klinika Onkologii Klinicznej
Subcarpatian Center of Oncology in Rzeszow, Clinic of Clinical Oncology

WSTĘPNE DONIESIENIA NA TEMAT WPŁYWU ŻYWIENIA NA RODZAJ CHORÓB NOWOTWOROWYCH

Streszczenie

Wstęp i cel: Nowotwory złośliwe stanowią drugą przyczynę zgonów w Polsce, a pierwszą przed 65 rokiem życia. Niewłaściwa dieta jest jednym z czynników biorących udział w powstawaniu nowotworów złośliwych. Celem jest objaśnienie wpływu żywienia na rodzaj chorób nowotworowych.

Materiał i metoda: Głównym celem pracy było stwierdzenie, czy dieta i różne produkty żywnościowe miały wpływ na rodzaj nowotworu wśród badanych. Badania zostały przeprowadzone w okresie od sierpnia 2014 roku do stycznia 2015 roku w Podkarpackim Centrum Onkologii w Rzeszowie. W badaniu udział wzięło 100 osób z rozpoznaniem raka. Metodą zastosowaną w pracy był autorski kwestionariusz ankiety zawierający 34 pytania.

Wyniki: W przeprowadzonym badaniu nie wykazano istotnych statystycznie różnic pomiędzy spożywaniem różnych produktów, a typem nowotworu. Zauważyć jednak można, że wśród osób spożywających mięso czerwone najczęściej stwierdzano nowotwory piersi, płuc i jelita grubego. Wśród osób otyłych najczęściej odnotowywano nowotwory piersi i jelita grubego (zależność ta była nieistotna statystycznie). Stwierdzono zbyt małe spożycie warzyw i owoców.

Wnioski: W przeprowadzonym badaniu nie wykazano istotnych różnic pomiędzy spożywaniem różnych produktów żywnościowych, a rodzajem nowotworu. Na rodzaj rozpoznanego u badanych nowotworu nie miała wpływu: zmiana sposobu żywienia po 15 roku życia, spożywanie produktów o większej zawartości tłuszczu, wartość BMI. Wskazane przeprowadzenie dalszych badań na dużej grupie chorych.

Słowa kluczowe: Rak, dieta, nadwaga.

(Otrzymano: 05.06.2018; Zrecenzowano: 10.06.2018; Zaakceptowano: 15.06.2018)

PRELIMINARY REPORTS ON THE IMPACT OF DIET ON THE TYPE OF CANCER

Abstract

Introduction and aim: Malignant tumors are the second cause of death in Poland and the first before 65 years of age. Improper diet is one of the factors involved in the development of malignancies. The aim is to explain the impact of nutrition on the type of cancer.

Material and method: The main objective of this study was to determine whether diet and various food products have an impact on the type of cancer among respondents. The study was conducted in the period from August 2014 to January 2015 Subcarpatin Oncology Center in Rzeszow. The study involved 100 people diagnosed with cancer. The method used in the operation was author questionnaire containing 34 questions.

Results: In the study was not detected statistically significant differences between the consumption of various products and the type of cancer. However it is noted that among people who consume red meat was found most often breast, lung and colon cancer. Among obese people most frequently reported breast and colon cancer (this relationship was not statistically significant). It was found too low intake of fruit and vegetables.

Conclusions: There were no significant differences between the consumption of different food products and the type of cancer in the study. There was no effect on the type of cancer diagnosed: change in diet after 15 years of age, consuming products with higher fat content, BMI value. In further research recommended on a larger group of patients.

Keywords: Cancer, diet, overweight.

(Received: 05.06.2018; Revised: 10.06.2018; Accepted 15.06.2018)

1. Wstęp

Jednym z czynników biorących udział w powstawaniu nowotworów złośliwych są złe nawyki żywieniowe. Dieta ma wielkie znaczenie w profilaktyce chorób nowotworowych, a przestrzeganie zasad zdrowego żywienia może zmniejszyć ryzyko zachorowania. Największe znaczenie dla kształtowania i utrwalania zdrowego stylu życia ma okres dzieciństwa i młodości. Dzieci i młodzież są w głównej mierze narażone na złe nawyki żywieniowe, a także późniejsze ich konsekwencje. Utrwalające się zachowania prozdrowotne, jak również szkodliwe dla zdrowia, mogą być odczuwane przez całe życie. Warunkiem utrzymania dobrego stanu zdrowia jest prawidłowe żywienie [12], [46]. Niewłaściwa dieta może być przyczyną około 35% chorób nowotworowych [10].

Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) od 7-41% nowotworów jest spowodowanych nadwagą i otyłością. Otyłość przyczynia się do wzrostu ryzyka zachorowania na: raka jelita grubego, pęcherzyka żółciowego, raka piersi u kobiet po menopauzie, raka jajnika, trzonu macicy, szyjki macicy, gruczołu krokowego, nerki, żołądka oraz tarczycy [35]. W krajach rozwiniętych otyłość dotyczy ponad 20% populacji i zwiększa ryzyko wystąpienia wspomnianych nowotworów 1,5-3,5 krotnie [15], [18], [32].

Do zachorowania na raka jelita grubego, piersi, jajnika, nerki i tarczycy przyczynia się wysoki indeks glikemiczny (IG) [11], [17]. Podwyższone stężenie glukozy we krwi po posiłku, a zatem również insuliny, znacznie wpływa na wzrost komórek nowotworowych [11]. Jeżeli w diecie dominują produkty o wysokim IG, wówczas dochodzi do permanentnego hiperinsulinizmu. Sytuacja taka, utrzymująca się przez wiele lat, może prowadzić do zwiększonego ryzyka powstania insulinooporności, która przyczynia się do powstania cukrzycy typu 2. Rak jelita grubego i rak piersi częściej występuje u osób z cukrzycą [5].

Nadmierne spożycie sztucznych kwasów tłuszczowych trans pochodzenia przemysłowego, przyczynia się do zwiększenia ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego oraz niektórych nowotworów (piersi, gruczołu krokowego, jelita grubego). Głównym źródłem tych kwasów są tłuszcze używane przy smażeniu i produkty spożywcze zawierające uwodornione oleje roślinne jak margaryna, produkty cukiernicze, produkty typu „fast food” oraz dania „instant”. Największa ilość TFA (trans-kwasy tłuszczowe) znajduje się w margarynach twardych i wynosi 35%, natomiast w produktach typu „fast food”, daniach „instant”, ciastach i ciasteczkach skład TFA ocenia się na 1-30% wszystkich kwasów tłuszczowych [3], [26].

Częste spożywanie czerwonego mięsa i jego przetworów zwiększa ryzyko wystąpienia raka jelita grubego, piersi, trzustki oraz gruczołu krokowego. Spożycie 100 g czerwonego mięsa lub 50 g przetworów mięsnych dziennie zwiększa ryzyko pojawienia się raka jelita grubego o 15-20% [6], [28], [44]. Dobrze wysmażone czerwone mięso wiąże się ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia nowotworu, a wzrost temperatury pieczenia mięsa z 200 do 250°C przyczynia się do 6-7 krotnego wzrostu aktywności związków mutagennych [25], [37]. Spożywanie pieczonej lub smażonej żywności zwiększa również ryzyko wystąpienia raka krtani. Częste spożycie mięsa o dużej zawartości tłuszczu może przyczynić się do zwiększenia poziomu kwasów żółciowych w jelicie grubym, które są odpowiedzialne za powstanie zmian nowotworowych [21], [29]. Przetworzone mięso zawiera duże ilości soli i azotynów, a spożywanie pokarmów słonych, smażonych i konserwowanych dużą ilością soli przyczynia się do uszkodzenia błony śluzowej żołądka, co może skutkować rozwojem nowotworu żołądka [31].

Dieta bogata w warzywa i owoce w znaczący sposób obniża ryzyko wystąpienia nowotworów, dlatego należy je spożywać przy każdym posiłku oraz zastępować nimi przekąski pomiędzy posiłkami. Według zaleceń WHO oraz Ministerstwa Zdrowia w Polsce należy spożywać warzywa i owoce 5 razy dziennie - minimum 400g dziennie (2 sztuki owoców i 200g warzyw). Najbardziej odżywcze są warzywa i owoce świeże, nieprzetwarzane, spożywane na

surowo oraz mrożone, ale warto spożywać je w każdej postaci. W warzywach zawarte są karotenoidy, kwas foliowy, askorbinowy jak również składniki bioaktywne - flawonoidy, izotiocyjany, indole, błonnik, włókna roślinne, które mają działanie antykancerogenne [9], [14], [25], [30].

Dieta wzbogacona w warzywa krzyżowe (kapusta biała, czerwona, włoska, pekińska, brokuły, kalafior, brukselka, rzodkiewka, rzepak) obniża ryzyko wystąpienia raka płuca, piersi, trzustki, pęcherza moczowego, żołądka, tarczycy, jelita grubego i prostaty. Warzywa te są cennym źródłem składników mineralnych, witamin, przeciwutleniaczy [38], [39]. Warzywa krzyżowe posiadają właściwości antykancerogenne związane z zawartością wtórnych metabolitów, głównie glukozynolanów oraz innych związków bioaktywnych. Produktami rozpadu glukozynolanów są izotiocyjany oraz indole, które posiadają podwyższoną aktywność biologiczną. Chronią komórki przed uszkodzeniami cząsteczek DNA wywołanych czynnikami rakotwórczymi, umożliwiają obumieranie komórek zmienionych nowotworowo oraz wykazują działanie antyangiogenne, przeciwzapalne, przeciwbakteryjne oraz przeciwwirusowe [24], [36], [38], [43]. Działanie przeciwnowotworowe posiadają również warzywa cebulowe, a z nich największe znaczenie wykazuje czosnek. Organiczny związek chemiczny występujący w czosnku (ajoen) rozpoczyna apoptozę i zatrzymuje proliferację komórek nowotworowych. Związki siarki występujące w czosnku zwiększają aktywność komórek odpornościowych, makrofagów i limfocytów T. Mają zdolności do zahamowania wzrostu komórek nowotworowych, przez wpływ na metabolizm czynników rakotwórczych. Swoje działanie przeciwnowotworowe czosnek wykazuje głównie w odniesieniu do raka jelita grubego i żołądka.

Spożywanie roślin strączkowych, głównie gotowanej fasoli, chroni przed rozwojem raka jelita grubego. Prawdopodobnie zawarte w fasoli m.in. saponina, monosacharydy, disacharydy, oligosacharydy, kwas ferulowy, związki fenoli, izoflawonoidy działają antykancerogenicznie [14].

Soja należąca do roślin strączkowych oraz produkty spożywcze z niej otrzymane są cennym źródłem substancji o właściwościach przeciwnowotworowych. Ziarna soi są źródłem izoflawonów zaliczanych do fitoestrogenów, inhibitorów proteaz, saponin, błonnika pokarmowego, kwasu foliowego. Soja i jej przetwory mogą najprawdopodobniej zmniejszyć ryzyko wystąpienia nowotworu piersi, żołądka, prostaty, jelita grubego, trzonu macicy, głowy i szyi oraz tarczycy [19], [28], [49].

Dieta bogata w błonnik pełni funkcję ochronną w chorobach układu sercowo-naczyniowego oraz w przypadku niektórych nowotworów m.in. jelita grubego oraz przełyku. Zgodnie z WHO codzienne spożycie błonnika powinno wynosić 27-40g [2], [47]. Błonnik zwiększa objętość i masę stolca, reguluje perystaltykę jelit, skraca czas pasażu jelitowego, co w efekcie skraca czas działania enzymów trawiennych oraz czas kontaktu treści pokarmowej. W ten sposób pochodzące z żywności związki rakotwórcze lub powstałe z procesów trawienia mają mniej czasu, aby zadziałać na komórki. Pektyny posiadają właściwości odtruwające. Błonnik zaś pobudza rozwój korzystnej mikroflory jelitowej, która eliminuje bakterie gnilne z dolnych odcinków przewodu pokarmowego oraz stymuluje fermentację w jelicie grubym, która prowadzi do powstania krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych (masłowy, octowy, propionowy). Głównie kwas masłowy sprzyja różnicowaniu i apoptozie komórek, hamuje także proliferację, dzięki czemu zatrzymuje cykl komórkowy komórek zmienionych nowotworowo. Spożycie dużej ilości warzyw i owoców bogatych w witaminę A oraz karotenoidy zmniejsza ryzyko wystąpienia nowotworu piersi, gruczołu krokowego, płuc, jelita grubego, żołądka. Prawdopodobnie wykazuje również ochronne działanie przed nowotworem gardła, jamy ustnej oraz krtani. Jednak przekroczenie dziennego zapotrzebowania β -karotenu, może zwiększyć ryzyko wystąpienia raka płuc szczególnie u osób palących [4], [16], [22], [41], [42], [47].

Witamina C prawdopodobnie zmniejsza zachorowalność na raka, między innymi żołądka, jamy ustnej, przełyku i trzustki. Źródłem tej witaminy są głównie warzywa i owoce. Wpływa na zmniejszenie liczby uszkodzeń DNA, lipidów i białek dzięki likwidacji wolnych rodników, tym samym zmniejsza ryzyko wystąpienia nowotworu. Posiada ona zdolności do zwiększania naprawy uszkodzeń DNA. Kwas askorbinowy (witamina C) zapobiega tworzeniu się mutagennych N-nitrozozwiązków, obniżając jednocześnie ryzyko wystąpienia raka żołądka. Witamina ta wzmacnia również funkcjonowanie układu immunologicznego, który zwalcza patogeny i komórki nowotworowe [40], [48].

2. Cele pracy

Celem pracy jest zbadanie:

- zależności między spożyciem mięs i przetworów mięsnych, a rodzajem nowotworu wśród badanych;
- wpływu częstotliwości spożycia warzyw i owoców na rodzaj nowotworów u badanych;
- zmiany żywienia po 15 roku życia i jej wpływ na rodzaj nowotworu u badanych;
- wpływu wskaźnika masy ciała na rodzaj nowotworu u badanych;
- wpływu spożywania produktów o większej zawartości tłuszczu na rodzaj nowotworu badanych.

3. Materiał i metody

Badania zostały przeprowadzone w okresie od sierpnia 2014 roku do stycznia 2015 roku w Podkarpackim Centrum Onkologii w Rzeszowie.

W badaniu udział wzięło 100 osób z rozpoznaniem raka (49% kobiet oraz 51% mężczyzn), których średnia wieku wyniosła około 61,2 lat \pm 12,8 lat. Najmłodszy z pacjentów miał 24 lata, zaś najstarszy 94 lata. W mieście mieszkało 56% badanych, natomiast na wsi 44%. Zdecydowana większość to osoby znajdujące się obecnie w związku małżeńskim (77%). W badanym materiale 42% osób miało wykształcenie podstawowe lub zawodowe, zaś 24% wykształcenie wyższe. Wzrost ankietowanych zawierał się w przedziale od 150 do 190 cm, natomiast masa ciała wynosiła od 50 do 140 kg. Jak wynika z uzyskanych danych, najwięcej osób posiadało nadwagę, łącznie 47% ankietowanych (Tab.1). W badanej grupie przeważali pacjenci z rozpoznaniem raka płuca (24%), piersi (19%), jelita grubego (16%), gruczołu krokowego (11%) oraz jajnika (10%) (Tab. 2).

Od rozpoznania choroby nowotworowej minęło średnio około 5,7 roku \pm 4,6 roku. Najkrótszy był okres 1 roku, zaś najdłuższy 23 lat. Największą grupę stanowili pacjenci do 5 lat od rozpoznania choroby nowotworowej (60 osób). Wśród badanych 50% stanowiły osoby palące papierosy.

Narzędziem badawczym był autorski kwestionariusz zawierający 34 pytania. Ankieta składała się z pytań otwartych i zamkniętych z możliwością jedno- i wielokrotnego wyboru. Pierwsza część składała się z pytań dotyczących danych demograficznych oraz rodzaju nowotworu i daty rozpoznania choroby. Zbadano również sposób żywienia do 15 roku życia oraz po 15 roku życia: produkty spożywane do 15 roku życia częściej niż obecnie, częstotliwość (codziennie, raz na tydzień, raz na dwa tygodnie, nigdy) i rodzaj spożywanych mięs (czerwone lub białe), częstotliwość spożywania potraw smażonych oraz produktów o większej zawartości tłuszczu (codziennie, raz na tydzień, raz w miesiącu, nigdy). W przypadku warzyw i owoców oceniono: częstotliwość spożycia (raz dziennie lub rzadziej), ilość porcji spożywana w ciągu dnia, spożywanie warzyw krzyżowych, cebulowych i potraw z nasion strączkowych. Przykładem jednej porcji żywności jest: 1 średnie jabłko, pomarańcza, banan, pół filiżanki 100% soku owocowego lub warzywnego, pół filiżanki pokrojonych owoców lub warzyw. Na tej podstawie uzyskano wyniki dotyczące odżywiania przed wystąpieniem choroby nowotworowej.

Tab. 1. Charakterystyka badanej grupy
Tab. 1. Characteristics of the study group

Charakterystyka badanych ze względu na / Characteristics investigated because of		n/%	%
Płeć / Gender	Kobiety / Women	49	49,0
	Mężczyźni / Men	51	51,0
	Razem / Total	100	100,0
Miejsce zamieszkania / Place of residence	Miasto / City	56	56,0
	Wieś / Village	44	44,0
	Razem / Total	100	100,0
Wykształcenie / Education	Podstawowe / Zawodowe Primary / Vocational	42	42,0
	Średnie / Secondary	34	34,0
	Wyższe / Higher education	24	24,0
	Razem / Total	100	100,0
BMI badanych [kg/m ²]/ Their BMI	Norma / Normal (18,5–24)	34	4,0
	Nadwaga / Overweight (25-29)	47	47,0
	Otyłość / Obesity (≥ 30)	19	19,0
	Razem / Total	100	100,0
Stan cywilny / Marital status	Wolny, Wolna / Single	23	23,0
	Żonaty, Zamężna / Married	77	77,0
	Razem / Total	100	100,0
Wiek / Age	Lata / Years		
	Średnia / Mean	61,2	
	Mediana / Median	60,0	
	Minimum / Min	24,0	
	Maksimum / Max	94,0	

Źródło: Opracowanie Autorów / Source: Elaboration of the Authors

Tab. 2. Rodzaj wykrytego nowotworu
Tab. 2. Type of cancer detected

Rodzaj wykrytego nowotworu / Type of cancer detected	(n)	%
Nowotwór płuc / Lung cancer	24	24,0
Nowotwór piersi / Breast cancer	19	19,0
Nowotwór jelita grubego / Colon cancer	16	16,0
Nowotwór gruczołu krokowego / Prostate cancer	11	11,0
Nowotwór jajnika / Ovarian cancer	10	10,0
Nowotwór żołądka / Gastric cancer	8	8,0
Nowotwór trzonu macicy / Endometrial cancer	4	4,0
Nowotwór krtani / Cancer of the larynx	3	3,0
Nowotwór nerki / Renal cancer	2	2,0
Nowotwór trzustki / Pancreatic cancer	2	2,0
Nowotwór przełyku / Cancer of the esophagus	1	1,0
Razem / Total	100	100,0

Źródło: Opracowanie Autorów / Source: Elaboration of the Authors

4. Analiza statystyczna

Analizę statystyczną zebranego materiału przeprowadzono w programie *Statistica 10.0*. Do analizy wykorzystano test chi-kwadrat Pearsona. Służy on do oceny, czy zależności zaobserwowane w próbie są efektem ogólniejszej prawidłowości panującej w całej populacji czy tylko przypadkowym rezultatem. Wynikiem testu statystycznego jest tzw. prawdopodobieństwo testowe (p), którego niskie wartości świadczą o istotności statystycznej rozważanej zależności ($p < 0,05$).

5. Wyniki

Średnia wartość BMI w tej grupie wynosiła $26,4 \text{ kg/m}^2$. W badaniach własnych najwięcej osób posiadało nadwagę, łącznie 47% ankietowanych. Wśród osób z nowotworem piersi lub z rakiem jelita grubego 17% posiadało nadwagę, zaś otyłość obserwowano u 26,3% i 21,1%, natomiast z nowotworem jajnika lub trzonu macicy oraz z rakiem płuca nadwaga występowała u 19,1% (Tab. 3).

Tab.3. Rodzaj nowotworu, a BMI badanych
Tab. 3. Type of cancer, and their BMI

Rodzaj nowotworu / Type of cancer		BMI badanych / Their BMI			
		Norma / Normal	Nadwaga / Overweight	Otyłość / Obesity	Razem / Total
Piersi / Breast cancer	n	6	8	5	19
	%	17,6	17,0	26,3	19,0
Płuca / Lung cancer	n	13	9	2	24
	%	38,2	19,1	10,5	24,0
Jelita grubego / Colon cancer	n	4	8	4	16
	%	11,8	17,0	21,1	16,0
Gruzołu krokowego / Prostate cancer	n	3	6	2	11
	%	8,8	12,8	10,5	11,0
Jajnika /trzonu macicy Ovarian cancer / Endometrial cancer	n	2	9	3	14
	%	5,9	19,1	15,8	14,0
Inne / Other	n	6	7	3	16
	%	17,6	14,9	15,8	16,0
Razem / Total	n	34	47	19	100
	%	34,0	47,0	19,0	100,0
Istotność(p) / Significance (p)	$\chi^2(10) = 9,06 \quad p = 0,5264$				

Źródło: Opracowanie Autorów
Source: Elaboration of the Authors

Przed ukończeniem piętnastego roku życia około 90,2% osób częściej spożywało nabiał, ponadto 86,3% osób częściej spożywało mięso i przetwory mięsne oraz 84,3% osób częściej spożywało warzywa i owoce (Tab. 4).

Tab. 4. Produkty spożywane do 15 roku życia
Tab. 4. Products consumed up to 15 years of age

<i>Produkty spożywane do 15 roku życia częściej niż obecnie / Products consumed up to 15 years of age more often than it is today</i>	(n)	%
Produkty o większej zawartości tłuszczu / Products with a higher fat content	30	58,8
Grube kasze i ciemne pieczywo / Thick cereal and dark bread	25	49,0
Nabiał / Dairy products	46	90,2
Warzywa i owoce / Vegetables and fruits	43	84,3
Mięso i przetwory mięsne / Meat and meat products	44	86,3
Ryby i przetwory rybne / Fish and fish products	29	56,9
Razem (ilość osób) / Total (number of people)	51	100,0

Źródło: Opracowanie Autorów
Source: Elaboration of the Authors

Oceniono spożywanie produktów o większej zawartości tłuszczu do 15 roku życia wśród badanych. Zależność ta była nieistotna statystycznie. Zauważyć jednak można, że wśród osób z rozpoznaniem raka piersi 8/11 chorych spożywała częściej produkty o większej zawartości tłuszczu, a z rozpoznaniem raka płuc 6/11 chorych, natomiast z rakiem jelita grubego 4/9 chorych (Tab. 5).

Nie wykazano istotnych statystycznie różnic pomiędzy spożywaną częściej przed 15 rokiem życia ilością mięsa i przetworów mięsnych, a typem nowotworu ($p=0,4152$). W grupie 11 chorych z rakiem piersi 8 osób częściej spożywała mięso i przetwory mięsne, w grupie 11 chorych z rakiem płuc 10 osób, natomiast w grupie 9 chorych z rakiem jelita grubego 7 osób częściej spożywała te produkty (Tab. 5).

W obecnym badaniu oceniając spożywanie warzyw i owoców do 15 roku życia odnotowano, że spożywało je częściej 84,3% ankietowanych. Nie wykazano obecności istotnych statystycznie różnic pomiędzy spożywaniem warzyw i owoców, a typem nowotworu z powodu małej i różnorodnej grupy badanych ($p=0,2831$). Zauważyć jednak można, że wśród osób z nowotworem piersi 8/11 chorych częściej spożywała warzywa i owoce do 15 roku życia, 8/11 chorych na nowotwór płuc oraz 7/9 chorych na nowotwór jelita grubego (Tab. 5).

Najwięcej pacjentów spożywa zazwyczaj średnio 3 posiłki (36%) lub 4 posiłki (41%) dziennie. Pomiędzy posiłkami, badani spożywają najczęściej słodczy (55%). Ponadto, częstą przekąską pomiędzy głównymi daniami są także owoce lub warzywa (37%) oraz potrawy mleczne (34%). Badani preferują spożywanie słodczy zazwyczaj raz na tydzień (47%), natomiast codziennie jada słodczy 37% osób. W badanej grupie aż 96% chorych spożywa posiłki zazwyczaj w domu.

Potrawy smażone, spożywane są przez badanych zazwyczaj raz na tydzień (49%) (Tab. 6).

Produktem najczęściej używanym przez badanych do sporządzania potraw smażonych okazał się olej (72%). Około 34% badanych potwierdza, że używa tego samego tłuszczu do wielokrotnego smażenia. Przetwory i potrawy mięsne spożywane są najczęściej codziennie (48%) lub raz w tygodniu (45%). Mięso czerwone preferuje 72% badanych, a spożywają mięso zazwyczaj w formie potraw smażonych (65%).

Po piętnastym roku życia, około połowa badanych zmieniła swój dotychczasowy sposób żywienia.

Tab. 5. Częstsze spożywanie owoców i warzyw, mięs i przetworów mięsnych oraz produktów o większej zawartości tłuszczu do 15 roku życia

Tab. 5. More frequent consumption of fruit and vegetables, meat and meat preparations and products with higher fat content up to 15 years of age

Rodzaj nowotworu / Type of cancer		Częstsze spożywanie warzyw i owoców do 15 roku życia / Consuming vegetables and fruits up to 15 years of age			Częstsze spożywanie mięś i przetworów mięsnych do 15 roku życia / Consuming meat and meat preparations up to 15 years of age			Częstsze spożywanie- produktów o większej zawartości tłuszczu do 15 roku życia / Consuming foods with ahigher fat content up to 15years of age		
		Tak/ Yes	Nie/ No	Razem/ Total	Tak/ Yes	Nie/ No	Razem/ Total	Tak/ Yes	Nie/ No	Razem/ Total
Piersi / Breast cancer	n	8	3	11	8	3	11	8	3	11
	%	18,6	37,5	21,6	18,2	42,9	21,6	26,7	14,3	21,6
Płuc / Lung cancer	n	8	3	11	10	1	11	6	5	11
	%	18,6	37,5	21,6	22,7	14,3	21,6	20,0	23,8	21,6
Jelita grubego / Colon cancer	n	7	2	9	7	2	9	4	5	9
	%	16,3	25,0	17,6	15,9	28,6	17,6	13,3	23,8	17,6
Gruzołu krokowego/ Prostate cancer	n	5	0	5	4	1	5	3	2	5
	%	11,6	0,0	9,8	9,1	14,3	9,8	10,0	9,5	9,8
Jajnika / trzonu macicy/ Ovarian / Endometrial cancer	n	9	0	9	9	0	9	7	2	9
	%	20,9	0,0	17,6	20,5	0,0	17,6	23,3	9,5	17,6
Inne / Other	n	6	0	6	6	0	6	2	4	6
	%	14,0	0,0	11,8	13,6	0,0	11,8	6,7	19,0	11,8
Razem / Total	n	43	8	51	44	7	51	30	21	51
	%	84,3	15,7	100,0	86,3	13,7	100,0	58,8	41,2	100,0
Istotność (p) / Significance (p)		X ² (5)=6,24 p=0,2831			X ² (5)=5,01 p=0,4152			X ² (5)=4,68 p=0,4566		

Źródło: Opracowanie Autorów

Source: Elaboration of the Authors

Tab. 6. Częstotliwość spożywania potraw smażonych po 15 roku życia

Tab. 6. The frequency of eating fries foods after 15 years

Częstotliwość spożywania potraw smażonych / The frequency of consumption offried foods	Codziennie / Daily	Raz na tydzień / Weekly	Raz w miesiącu / Once a month	Razem / Total
(n)	20	49	31	100
%	20,0	49,0	31,0	100,0

Źródło: Opracowanie Autorów

Source: Elaboration of the Authors

W przeprowadzonych badaniach poddano również ocenie częstość spożywania warzyw i owoców po 15 roku życia. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono zbyt małe spożycie tych produktów. Chorzy na nowotwory konsumują owoce i warzywa raz dziennie (35% osób) lub rzadziej (65% osób). Osoby rzadko spożywające warzywa i owoce codziennie chorowały najczęściej na raka płuc (27,7%) oraz piersi (15,4%), (Tab. 7).

W ciągu dnia badani spożywają najczęściej dwie porcje warzyw i owoców (48% osób). W badanej grupie 93% potwierdziło spożywanie warzyw krzyżowych. Warzywa cebulowe umieszcza w swojej diecie około 97% chorych. Badani spożywają potrawy z nasion strączkowych najczęściej raz na dwa tygodnie (61%) lub kilka razy w roku (32%).

Osoby częściej spożywające czerwone mięso po 15 roku życia chorowały najczęściej na nowotwory piersi (20,8%), płuc (23,6%), jelita grubego (18,1%) oraz gruczołu krokowego (12,5%), (Tab. 7).

Tab. 7. Rodzaj nowotworu, a spożywanie czerwonego mięsa, częstotliwość spożywania owoców i warzyw po 15 roku życia

Tab. 7. Type of tumor and the consumption of red meat, the frequency of consumption of fruit and vegetables after 15 years of age

Rodzaj nowotworu / Type of cancer		Rodzaj zazwyczaj spożywanego mięsa / Type usually consumer meat			Częstotliwość spożywania owoców i warzyw / The frequency of consumption of fruits and vegetables		
		Mięso czerwone / Red meat	Mięso białe/ White meat	Razem / Total	Raz dziennie / Once a day	Rzadziej / Less often	Razem / Total
Piersi / Breast cancer	n	15	4	19	9	10	19
	%	20,8	14,3	19,0	25,7	15,4	19,0
Płuc / Lung cancer	n	17	7	24	6	18	24
	%	23,6	25,0	24,0	17,1	27,7	24,0
Jelita grubego / Colon cancer	n	13	3	16	7	9	16
	%	18,1	10,7	16,0	20,0	13,8	16,0
Gruczołu krokowego / Prostate cancer	n	9	2	11	4	7	11
	%	12,5	7,1	11,0	11,4	10,8	11,0
Jajnika / trzonu macicy / Ovarian cancer / Endometrial cancer	n	7	7	14	6	8	14
	%	9,7	25,0	14,0	17,1	12,3	14,0
Inne / Other	n	11	5	16	3	13	16
	%	15,3	17,9	16,0	8,6	20,0	16,0
Razem / Total	n	72	28	100	35	65	100
	%	72,0	28,0	100,0	35,0	65,0	100,0
Istotność (p) / Significance (p)		$X^2(5) = 5,12$ $p = 0,4013$			$\chi^2(5) = 5,12$ $p = 0,4018$		

Źródło: Opracowanie Autorów
Source: Elaboration of the Authors

6. Dyskusja

Badania wykonane na wielu populacjach świata, udowodniły związek pomiędzy nadmierną masą ciała, a częstością występowania nowotworu m.in. piersi, jelita grubego, jajnika oraz trzonu macicy. W badaniach własnych na rodzaj rozpoznanego u badanych nowotworu nie miała wpływu wartość ich wskaźnika masy ciała BMI ($p > 0,005$). Uzyskane wyniki w tym badaniu potwierdzają również, że kobiety ze wskaźnikiem BMI powyżej 30 mają znacznie podwyższone ryzyko zachorowania w stosunku do kobiet, które wartość BMI mają w normie. Wśród osób otyłych najczęściej odnotowywano nowotwory piersi (26,3%) oraz jelita grubego (21,1%).

W badaniu przeprowadzonym przez Arnolda i wsp. oszacowano, że 3,6% wszystkich nowych przypadków chorób nowotworowych w 2012 roku związane było z wysoką wartością BMI [1]. Analiza czynników ryzyka wykonana przez Pięć i wsp. w grupie 371 kobiet, w tym 79 chorych na nowotwór piersi, potwierdzają, że większość kobiet z nowotworem miała podwyższony wskaźnik BMI [34]. Analiza 8 badań kohortowych, obejmująca 340 tys. kobiet, udowodniła wzrost ryzyka raka piersi o 30% w przypadku BMI ≥ 28 kg/m² w porównaniu z BMI < 21 kg/m² [12,50]. Związek między podwyższonym BMI, a ryzykiem nowotworu wykazano także w prospektywnym badaniu populacji koreańskiej. Jee i wsp. badając 1 329 525 Koreańczyków stwierdzili, że u otyłych mężczyzn częściej występują nowotwory złośliwe żołądka, jelita grubego, wątroby oraz pęcherza moczowego [20]. U kobiet natomiast z podwyższonym wskaźnikiem BMI częściej stwierdzono nowotwór wątroby, trzustki, natomiast w wieku pomenopauzalnym nowotwór jelita grubego, piersi, trzonu macicy i nerki. Z badań Kiciak i wsp. prowadzonych na 100 pacjentach onkologicznych oceniającym nawyki żywieniowe w czasie trwania choroby wynika, że nieprawidłową masę ciała ma 80% badanych [23].

Z przeprowadzonego badania wynika, że przetwory i potrawy mięsne spożywane są przez chorych najczęściej codziennie lub raz w tygodniu. Na rodzaj rozpoznanego nowotworu nie miał wpływu rodzaj mięsa jaki zazwyczaj spożywali ($p > 0,05$). Wśród osób spożywających mięso czerwone najczęściej stwierdzono nowotwory piersi, płuc oraz jelita grubego.

W badaniach Di Maso i wsp. odnotowano związek pomiędzy spożyciem czerwonego mięsa, a ryzykiem rozwoju różnych nowotworów u pacjentów z Włoch i Szwajcarii [8]. Z badań wynika, że codzienne spożywanie czerwonego mięsa było związane z istotnym wzrostem rozwoju m.in. nowotworu okrężnicy (OR=1,17; 95% CI=1,08-1,26), nowotworu odbytnicy (OR=1,22; 95% CI=1,11-1,33), nowotworu trzustki (OR=1,51; 95% CI=1,25-1,82), nowotworu piersi (OR=1,12; 95% CI=1,04-1,19). W badaniu poddano analizie również wpływ metod przygotowania do spożycia mięsa czerwonego na rodzaj nowotworów u badanych. Spożycie mięsa smażonego wiązało się z większym ryzykiem raka jamy ustnej i gardła (OR=2,80; 95% CI=2,02-3,89) oraz przełyku (OR=4,52; 95% CI=2,50-8,18). W analizowanym materiale codzienne spożywanie potraw smażonych stwierdzono u 20% chorych.

Spożycie czerwonego mięsa, a ryzyko wystąpienia nowotworu jelita grubego oraz potencjalne mechanizmy leżące u podstaw tych zależności odnotowano w prospektywnym badaniu Cross i wsp [6]. Na podstawie długotrwałej obserwacji wykazano, że czerwone jak i przetworzone mięso zwiększa ryzyko wystąpienia nowotworu jelita grubego, a potencjalny wpływ na to mają azotany, azotyny i aminy heterocykliczne.

W badaniu Cho i wsp. trwającym 12 lat wśród 90 659 kobiet przed menopauzą udokumentowano 1021 przypadków raka piersi [7]. Badania te potwierdziły, że większe spożycie czerwonego mięsa jest związane z podwyższonym ryzykiem raka piersi hormonalnie dodatniego u kobiet przed menopauzą.

Prospektywne badania Farvid i wsp. przeprowadzone wśród 88 803 kobiet przed menopauzą donoszą, że większe spożycie czerwonego mięsa w okresie dojrzewania może być czynnikiem ryzyka raka piersi ($P=0,01$) [13]. W ciągu 20 lat obserwacji udokumentowano 2830 przypadków raka piersi. Z badań wynika również, że zastąpienie czerwonego mięsa roślinami strączkowymi zmniejsza ryzyko wystąpienia nowotworu o 15% u wszystkich kobiet. Natomiast zastąpienie czerwonego mięsa drobiem zmniejsza ryzyko nowotworu o 17%.

Ogromne znaczenie w walce z nowotworami mają działania zapobiegające wystąpieniu chorób nowotworowych, czyli profilaktyka pierwotna [47]. Dieta bogata w warzywa i owoce w znaczący sposób obniża ryzyko wystąpienia nowotworów, dlatego należy je spożywać przy każdym posiłku oraz zastępować nimi przekąski pomiędzy posiłkami. Regularne spożycie przynajmniej 5 porcji warzyw i owoców może obniżyć o 20% ryzyko wystąpienia raka [44], [50].

W przeprowadzonym badaniu stwierdzono zbyt małe spożycie owoców i warzyw. Częstotliwość spożywania owoców i warzyw nie miała wpływu na rodzaj rozpoznanego nowotworu. Zależność ta była nieistotna statystycznie. W badaniu przeprowadzonym przez Kruk u 257 kobiet chorych na raka piersi wykazano, że dieta bogata w warzywa i owoce spożywane codziennie lub kilka razy dziennie znacznie obniża ryzyko zachorowania na nowotwór piersi w porównaniu do kobiet, które bardzo rzadko spożywały te produkty ($p<0,001$) [27]. Badania kohortowe przeprowadzone przez Zhanga i wsp. wśród 83 234 kobiet (2697 przypadków raka piersi) potwierdziły zmniejszenie ryzyka raka piersi u kobiet w wieku przedmenopauzalnym, które spożywały ≥ 5 razy dziennie warzywa i owoce w porównaniu z kobietami, które konsumowały te produkty 2 lub mniej razy dziennie ($RR=0,77$; 95% $CI=0,58-1,02$) [51]. W badaniu Ruder i wsp. wśród 3773 chorych na nowotwór jelita grubego wykazano, że wysokie spożycie witaminy A lub warzyw w 12-13 roku życia zmniejsza istotnie ryzyko wystąpienia nowotworu po 50 roku życia ($p=0,01$) [36]. Natomiast w dużym badaniu prospektywnym Nomura i wsp. wykazano ochronny wpływ większego spożycia warzyw i owoców w przypadku jelita grubego jedynie u mężczyzn ($p=0,02$) [33].

Jak wynika z analizy statystycznej przeprowadzonego badania pomiędzy posiłkami, pacjenci spożywali najczęściej słodkie. Chorzy preferują spożywanie słodkiego zazwyczaj raz na tydzień (47%), natomiast 37% spożywa je codziennie. W badaniu przeprowadzonym przez Urbańską i Czarniecką-Skubinę w 2006 roku wśród 1300 uczniów warszawskich szkół średnich wykazano, że 89% osób spożywa różnego rodzaju przekąski między głównymi posiłkami [45]. Najczęściej są nimi słodkie, ponad 60% spożywa je kilka razy w tygodniu. Według autorów przyczyną może być łatwy dostęp w sklepikach szkolnych i brak wyboru produktów prozdrowotnych. W dniu 01.09.2015 roku weszła w życie nowelizacja ustawy o bezpieczeństwie żywności i żywienia. Zgodnie z tą ustawą w sklepikach szkolnych mogą być sprzedawane produkty o określonych wartościach odżywczych oraz z odpowiednią zawartością soli, cukru i barwników. Ma ona na celu utrwalić właściwe zachowania prozdrowotne.

Prowadząc zdrowy styl życia, dbając o odpowiednią dietę, aktywność fizyczną oraz utrzymanie właściwej masy ciała, możemy osiągnąć korzyści zdrowotne nie tylko w związku z ryzykiem chorób nowotworowych, ale również innych chorób.

Choroby nowotworowe w Europie są najczęstszą przyczyną przedwczesnych zgonów dlatego został opracowany *Europejski Kodeks Walki z Rakiem*. Stosowanie się do zapisów zawartych w kodeksie może zmniejszyć zachorowalność na nowotwory złośliwe oraz ograniczyć umieralność co jest głównym celem tego programu [50].

7. Wnioski

W przeprowadzonym badaniu nie wykazano istotnych różnic pomiędzy spożywaniem różnych produktów, a rodzajem nowotworu.

- Nie wykazano istotnych różnic pomiędzy spożywaniem mięsa i przetworów mięsnych, a rodzajem nowotworu, jednak najczęściej spożywanym mięsem okazało się mięso czerwone i u tych chorych stwierdzono nowotwory piersi, płuc oraz jelita grubego.
- Na podstawie przeprowadzonego badania nie wykazano obecności istotnych statystycznie różnic pomiędzy typem nowotworu, a mniejszą częstotliwością spożywania po 15 roku życia warzyw i owoców.
- Na rodzaj rozpoznanego u badanych nowotworu nie miała wpływu: zmiana sposobu żywienia po 15 roku życia, spożywanie produktów o większej zawartości tłuszczu.
- Na rodzaj rozpoznanego u badanych nowotworu nie miała wpływu wartość BMI. Jednak wśród osób otyłych najczęściej odnotowano nowotwory piersi oraz jelita grubego.
- Wskazane przeprowadzenie dalszych badań na dużej grupie chorych.

Piśmiennictwo

- [1] Arnold M., Pandeya N., Byrnes G., et al.: *Global burden of cancer attributable to high body-mass index in 2012: a population-based study*. *Lancet Oncol.* 2014; 26: 1470-2045.
- [2] Burkitt D., Trowell H.: *Dietary fibre and western diseases*. *Ir Med J.* 2007;70:272-277.
- [3] Cichosz G., Czeczot H.: *Kwasy tłuszczowe izometrii trans w diecie człowieka*. *Bromat Chem Toksykol.* 2012; 2: 181-190.
- [4] Cichosz G., Czeczot H.: *Tłuszcz mlekowy w profilaktyce chorób nowotworowych*. *Pol Merk Lek.* 2012; 195: 168-172.
- [5] Ciok J., Dolna A.: *Indeks glikemiczny a choroby nowotworowe*. *Wsp Onk.* 2005; 9(4): 183-188.
- [6] Cross J.A., Ferrucci M.L., Risch A., et al.: *A large prospective study of meat consumption and colorectal cancer risk: an investigation of potential mechanisms underlying this association*. *Cancer Res.* 2010; 70(6): 2406-2414.
- [7] Cho E., Chen W.Y., Hunter D.J., et al.: *Red meat intake and risk of breast cancer among premenopausal women*. *Arch Intern Med.* 2006; 166(20): 2253-2259.
- [8] Di Maso M., Talamini R., Bosetti C., et al.: *Red meat and cancer risk in a network of case-control studies focusing on cooking practices*. *Ann Oncol.* 2013; 24(12): 3107-3112.
- [9] Doyle C., Kushi H.L., Byers T., et al.: *Odżywianie i aktywność fizyczna w czasie i po leczeniu nowotworu: wytyczne American Cancer Society umożliwiające świadomy wybór*. *Onkologia po Dyplomie* 2007; 4(1): 6-35.
- [10] Drąg J., Gawędzka A., Kuźdżał A., et al.: *Dieta a rak piersi*. *Prz Med Uniw Rzesz Inst Leków* 2009; 1: 78-84.
- [11] Dudziak K., Regulska-Iłow B.: *Znaczenie ładunku glikemicznego diety w rozwoju chorób nowotworowych*. *Postępy Hig Med Dośw.* 2013; 67: 449-462.
- [12] Dziubak M., Dziedzic M., Mierzwa A.: *Wiedza licealistów o wpływie stylu życia na występowanie chorób układu krążenia i chorób nowotworowych, a ich zachowania zdrowotne*. *Prz Med Uniw Rzesz Inst Leków.* 2011; 2: 224-238.
- [13] Farvid M.S., Cho E., Chen W.Y., et al.: *Dietary protein sources in early adulthood and breast cancer incidence: prospective cohort study*. *BMJ.* 2014; 348: g3437.

- [14] Gil J., Stembalska A., Łaczmańska I., Sąsiadek M.: *Sporadyczny rak jelita grubego-czynniki modulujące indywidualną wrażliwość na zachorowanie*. Wsp Onk. 2010; 14(3): 211-216.
- [15] Grodecka-Gazdecka S.: *Związek otyłości z rakiem piersi*. Forum Zaburzeń Metabolicznych. 2011; 2(4): 231-238.
- [16] Guz J., Dziaman T., Szpola A.: *Czy witaminy antyoksydacyjne mają wpływ na proces karcynogenezy?* Postępy Hig Med Dośw. 2007; 61: 185-198.
- [17] Higginbotham S., Zhang F.Z., Lee M.I., et al.: *Dietary glyceemic load and risk of colorectal cancer in the Women's Health Study*. J Natl Cancer Inst. 2004; 96(3): 229-233.
- [18] Holmes D.M., Willett C.W.: *Does diet affect breast cancer risk?* Breast Cancer Res. 2004; 6(4): 170-178.
- [19] Hsu A., Bray M.T., Ho E., et al.: *Anti-inflammatory activity of soy and tea in prostate cancer prevention*. Exp Biol Med. 2010; 235(6): 659-667.
- [20] Jee S.H., Yun J.E., Park E.J., et al.: *Body mass index and cancer risk in Korean men and women*. Int J Cancer. 2008; 123(8): 1892-1896.
- [21] Kałędkiewicz E., Doboszyńska A.: *Dietoprofilaktyka raka jelita grubego*. Oncol Clin Pract. 2012; 8(5): 171-177.
- [22] Kałędkiewicz E., Doboszyńska A.: *Wpływ sposobu żywienia na wznowę chorób nowotworowych*. Forum Med., Rdzinnej 2014; 8: 310-319.
- [23] Kiciak A., Całyniuk B., Grochowska-Niedworok E., Szczepańska E.: *Wybrane zachowania żywieniowe osób z chorobą nowotworową*. Hygeia Public Health. 2012; 47(3): 354-359.
- [24] Kirsh A.V., Peters U., Mayne T.S., et al.: *Prospective study of fruit and vegetable Intake and risk of prostate cancer*. J Natl Cancer Inst. 2007; 99(15): 1200-1209.
- [25] Klusek J., Głuszek S., Kozieł D.: *Co nowego w profilaktyce nowotworów układu pokarmowego-przegląd piśmiennictwa 2009-2010*. Przegląd Gastroenterologiczny. 2011; 6(2): 78-84.
- [26] Kochan Z., Karbowska J., Babicz-Zielińska E.: *Trans-kwasy tłuszczowe w diecie - rola w rozwoju zespołu metabolicznego*. Postępy Hig Med Dośw. 2010; 64: 650-658.
- [27] Kruk J.: *Jedzenie owoców i warzyw a ryzyko raka piersi*. Wsp Onk. 2006; 10(5): 224-230.
- [28] Kushi L.H., Doyle C., McCullough M., et al.: *Żywnienie i aktywność fizyczna w profilaktyce nowotworów złośliwych*. CA Cancer J for Clin. 2012; 62: 30-67.
- [29] Larsson C.S., Rafter J., Holmberg L., et al.: *Red meat consumption and risk of cancers of the proximal colon, distal colon and rectum: The Swedish Mammography Cohort*. Int J Cancer. 2005; 113(5): 829-834.
- [30] Liu H.R.: *Health-promoting components of fruits and vegetables in the diet*. Adv Nutr. 2013; 4(3): 384-392.
- [31] Malinowska M., Nasierowska-Guttmejer A.: *Epidemiologia i patogenezę raka żołądka*. Pol J Pathol. 2013; 64(4): 17-26.
- [32] Mazur-Roszak M., Litwiniuk M., Grodecka-Gazdecka S.: *Otyłość a rak piersi*. Wsp Onk. 2010; 14(4): 270-275.
- [33] Nomura A.M., Wilkens L.R., Murphy S.P., et al.: *Association of vegetable, fruit, and grain intakes with colorectal cancer: the Multiethnic Cohort Study*. Am J Clin Nutr. 2008; 88(3): 730-737.
- [34] Pięta B., Grodecka-Gazdecka S., Chmaj-Wierzchowska K.: *Analiza ilorazu szans zachorowania na nowotwory złośliwe gruczołu piersiowego kobiet*. Ginekol Pol. 2011; 82: 755-760.
- [35] Pudło H., Respondek M., Szeferczyk-Polowczyk L., Wengel-Woźny K.: *The impact of diet on the occurrence of tumor diseases*. J Education, Health and Sport 2015; 5(9): 549-558.

- [36] Ruder E.H., Thiébaud A.C., Thompson F.E., et al.: *Adolescent and mid-life diet: risk of colorectal cancer in the NIH-AARP Diet and Health Study*. Am J Clin Nutr. 2011; 94(6): 1607-1619.
- [37] Stachelska A.: *Obecność mutagenów i kancerogenów w żywności oraz ich wpływ na organizm człowieka*. Żywność Nauka Technologia Jakość. 2006; 1(46): 21-29.
- [38] Śmiechowska A., Bartoszek A., Namieśnik J.: *Przeciwrakotwórcze właściwości glukozyolanów zawartych w kapuście (Brassica oleracea var. capitata) oraz produktów ich rozpadu*. Postępy Hig Med Dośw. 2008; 62: 125-140.
- [39] Szwejdą-Grzybowska J.: *Antykancerogenne składniki warzyw kapustnych i ich znaczenie w profilaktyce chorób nowotworowych*. Bromat Chem Toksykol. 2011; 4: 1039-1046.
- [40] Szymańska-Pasternak J., Janicka A., Bober J.: *Witamina C jako oręż w walce z rakiem*. Oncol Clin Pract. 2011; 7(1): 9-23.
- [41] Tan H., Thomas-Ahner J.M., Grainger E.M., et al.: *Tomato-based food products for prostate cancer prevention: what have we learned?* Cancer Metastasis Rev. 2010; 29(3): 553-68.
- [42] Toledo P., Andrén A.: *Content of β -carotene in organic milk*. Food, Agriculture & Environment. 2003; 1(2): 122-125.
- [43] Tomczyk J., Olejnik A.: *Sulforafan-potencjalny czynnik w prewencji i terapii chorób nowotworowych*. Postępy Hig Med Dośw. 2010; 64: 590-603.
- [44] Tuchowska P., Worach-Kardas H., Marcinkowski T.J.: *Najczęstsze nowotwory złośliwe w Polsce - główne czynniki ryzyka i możliwości optymalizacji działań profilaktycznych*. Probl Hig Epidemiol. 2013; 94(2): 166-171.
- [45] Urbańska I., Czarniecka-Skubina E.: *Częstotliwość spożycia przez młodzież produktów spożywczych oferowanych w sklepikach szkolnych*. Żywność Nauka Technologia Jakość. 2007; 3(52): 193-204.
- [46] Wanat G., Grochowska-Niedworok E., Kardas M., Całyniuk B.: *Nieprawidłowe nawyki żywieniowe i związane z nimi zagrożenia dla zdrowia wśród młodzieży gimnazjalnej*. Hygeia Public Health. 2011; 46(3): 381-384.
- [47] Zalega J., Szostak-Węgierek D.: *Żywność w profilaktyce nowotworów. Część I. Polifenole roślinne, karotenoidy, błonnik pokarmowy*. Probl Hig Epidemiol. 2013; 94(1): 41-49.
- [48] Zalega J., Szostak-Węgierek D.: *Żywność w profilaktyce nowotworów. Część II. Składniki mineralne, witaminy, wielonienasycone kwasy tłuszczowe, probiotyki, prebiotyki*. Probl Hig Epidemiol. 2013; 94(1): 50-58.
- [49] Zalega J., Szostak-Węgierek D.: *Żywność w profilaktyce nowotworów. Część III. Diety o właściwościach przeciwnowotworowych*. Probl Hig Epidemiol. 2013; 94(1): 59-70.
- [50] Zatoński W.: *Europejski kodeks walki z rakiem. Wersja trzecia*. Ministerstwo Zdrowia. Warszawa 2013.
- [51] Zhang S., Hunter D.J., Forman M.R., et al.: *Dietary carotenoids and vitamins A, C, and E and risk of breast cancer*. J Natl Cancer Inst. 1999; 91(6): 547-556.