

Emilia Kałędkiewicz<sup>1</sup>,  
Anna Doboszyńska<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zakład Pielęgniarstwa Klinicznego,  
Wydział Nauki o Zdrowiu,  
Warszawski Uniwersytet Medyczny

<sup>2</sup>Katedra Pielęgniarstwa, Klinika Pulmonologii,  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,  
Szpital Pulmonologiczny w Olsztynie

## Wpływ sposobu żywienia na wznowę chorób nowotworowych

### Nutrition influence on recurrence of cancer

#### STRESZCZENIE

Pacjenci po pomyślnym zakończeniu leczenia onkologicznego przez wiele lat pozostają w grupie podwyższonego ryzyka wznowy choroby, a w przypadku niektórych nowotworów złośliwych nawet przez całe życie. Ryzyko wznowy nowotworu złośliwego zależne jest od wielu czynników, a jego rozpiętość znaczna. Dlatego też pacjenci, którzy zakończyli proces leczenia, powinni zwrócić szczególną uwagę na wtórną profilaktykę nowotworową, a udowodniony związek pomiędzy składnikami diety a występowaniem chorób nowotworowych wykorzystać do modyfikacji trybu życia.

Forum Medycyny Rodzinnej 2014, tom 8, nr 6, 310–319

słowa kluczowe: wznowa nowotworu, profilaktyka nowotworowa, dieta

#### ABSTRACT

Patients who have successfully completed cancer treatment are at higher risk for recurrence of the disease for many years or even for a lifetime. The risk of recurrence of cancer depends on many factors and its span is significant. Therefore, patients who have completed the treatment process should pay particular attention to the secondary prevention of cancer and use the relationship between components of the diet and the incidence of cancer to modify their lifestyle.

Forum Medycyny Rodzinnej 2014, vol 8, no 6, 310–319

key words: cancer recurrence, cancer prevention, diet

#### Adres do korespondencji:

mgr Emilia Kałędkiewicz  
Zakład Pielęgniarstwa Klinicznego  
Wydział Nauki o Zdrowiu  
Warszawski Uniwersytet Medyczny  
ul. Erazma Ciołka 27, 01–445 Warszawa  
e-mail: emilia.kaledkiewicz@wum.edu.pl

#### WSTĘP

Choroby nowotworowe wraz z chorobami układu krążenia stanowią główną przyczynę zgonów zarówno w Polsce, jak i na świecie, a zachorowalność na nie wciąż wzrasta. Rocznie na całym świecie odnotowuje się ponad 12,5 miliona nowych zachorowań oraz ponad 7,5 miliona

zgonów na choroby nowotworowe [1]. Pacjenci, którzy pomyślnie przeszli proces leczenia, pozostają w grupie podwyższonego ryzyka przez kolejne 5–10 lat, a w przypadku niektórych nowotworów złośliwych nawet przez całe życie. Ryzyko wznowy choroby nowotworowej jest różne, w zależności od rodzaju i lokalizacji

**Tabela 1**

**Odsetek kilkuletniego przeżycia pacjentów z chorobami nowotworowymi [3, 4]**

Lokalizacja	Odsetek przeżycia					
	Kobiety			Mężczyźni		
	1 rok	5 lat	10 lat	1 rok	5 lat	10 lat
Rak żołądka	41,7	17,5	13,1	42,2	17,7	13,7
Rak sutka	95,8	85,1	77,0	—	—	—
Rak nerki	71,4	54,8	44,3	71,5	53,3	43,0
Rak trzustki	19,1	3,8	2,7	17,4	3,6	2,9
Rak prostaty	—	—	—	93,5	81,4	68,5
Rak jelita grubego	74,0	55,6	—	75	54,2	—

guza oraz stadium choroby. Rozpiętość różnic jest duża i nawrót choroby może dotyczyć kilku, a czasem nawet kilkudziesięciu procent pacjentów [2]. Odsetki kilkuletniego przeżycia pacjentów z chorobami nowotworowymi przedstawiono w tabeli 1 [3, 4].

W związku z powyższym, niezmiernie istotna jest kwestia profilaktyki wtórnej, która bywa ignorowana z powodu niedostatków edukacji zdrowotnej i braku świadomości jej skuteczności. Badania dotyczące pacjentów ze wznową choroby nowotworowej są dopiero we wczesnej fazie, jednak te, już przeprowadzone, sugerują, że odpowiedni styl życia, aktywność fizyczna i sposób żywienia mogą pomóc w uniknięciu nawrotu choroby. Wpływ czynników środowiskowych na umieralność z powodu chorób nowotworowych przedstawiono w tabeli 2 [5].

Raport opublikowany przez WCRF (*World Cancer Research Found*; Światowy Fundusz Badań nad Rakiem) ujawnia, w jakim stopniu styl życia odpowiedzialny jest za powstawanie chorób nowotworowych [5]. Odsetki dotyczące związku stylu życia z zachorowaniem na raka w danej lokalizacji przedstawiono w tabeli 3 [5].

### **PROFILAKTYKA NOWOTWOROWA**

Zalecenia dotyczące profilaktyki nowotworów złośliwych dla osób po przejściu choroby nowotworowej są takie same, jak te, stworzone z myślą o osobach wcześniej niechorujących.

Z uwagi na fakt, iż żywienie pacjenta podczas leczenia onkologicznego rządzi się innymi zasadami, zalecenia profilaktyki wtórnej należy wdrożyć dopiero po zakończeniu leczenia. Zalecenia te opisano poniżej.

### **Utrzymywanie prawidłowej masy ciała**

Podstawową kwestią profilaktyki nowotworowej jest utrzymywanie prawidłowej masy ciała, gdyż otyłość (a w wielu przypadkach także nadwaga) jest niezależnym czynnikiem ryzyka w przypadku nowotworów złośliwych. Najprostszym sposobem określenia, czy masa ciała jest prawidłowa, jest obliczenie BMI (*body mass index*; wskaźnik masy ciała). Aby to zrobić, należy podzielić masę ciała osoby badanej przez jej wzrost (w cen-

**Tabela 2**

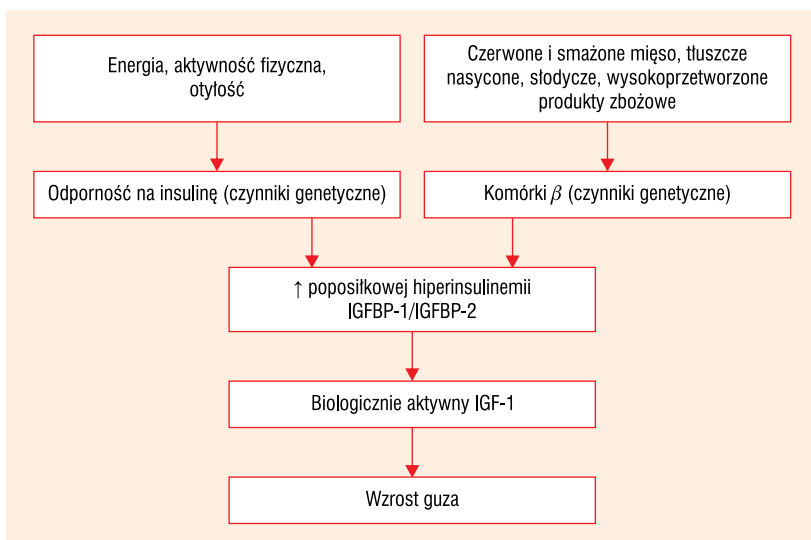
**Wpływ czynników środowiskowych na umieralność z powodu chorób nowotworowych [5]**

Czynnik środowiskowy	Procentowy udział czynnika w ogólnej liczbie zgonów z powodu nowotworów złośliwych (%)
Dieta	35
Tytoń	30
Czynniki seksualne i prokreacyjne	7
Alkohol	5
Czynniki zawodowe	4
Czynniki geograficzne	3
Skażenie środowiska	2
Dodatki do żywności	1
Leki	1
Produkty przemysłowe	1
Inne	11

**Tabela 3**

**Procentowy udział wpływu stylu życia, sposobu żywienia i aktywności fizycznej na zachorowalność [5]**

Lokalizacja nowotworu	Procentowy wpływ stylu życia, sposobu żywienia i aktywności fizycznej na zachorowalność (%)
Przetyk	70–75
Jama ustna, gardło, krtań	65
Trzon macicy	56–70
Żołądek	45–47
Jelito grube	45
Trzustka	40
Piersi	38–42
Płuco	35
Nerka	19–24
Pęcherzyk żółciowy	16–21
Wątroba	15–17
Prostata	11–20



**Rycina 1.** Wpływ otyłości i czynników żywieniowych na wzrost ryzyka rozwoju raka jelita grubego [10]; IGF (*insulin-like growth factor*) — insulinopodobny czynnik wzrostu; IGFBP (*insulin-like growth factor-binding protein*) — insulinopodobny czynnik wzrostu budujący białko

tymetrach) podniesiony do kwadratu. Wartość BMI powinna zawierać się w granicach 18,5–24,9 kg/m<sup>2</sup>. Jednak z uwagi na fakt, iż ryzyko części nowotworów wzrasta już przy wartościach BMI na poziomie 22–23 kg/m<sup>2</sup>, zaleca się utrzymywanie wielkości wskaźnika bliżej dolnej granicy normy [5].

Obecny stan wiedzy pozwala łączyć nadmiar tkanki tłuszczowej z rakiem jelita grubego i sutka (u kobiet w wieku pomenopau-

zalnym), a także z nowotworami złośliwymi macicy, trzustki, prostaty i nerki. Otyłość brzuszna, która prowadzi do otłuszczenia narządów znajdujących się wewnątrz jamy brzusznej, sprzyja rozwojowi nowotworów jelita grubego i odczynu. Badania z zastosowaniem tomografii komputerowej wskazują na silną zależność pomiędzy zawatością tłuszczu trzewnego a występowaniem gruczolaków jelita grubego. W przypadku nowotworu jelita grubego ryzyko zachorowania rośnie o 15% na każde 5 kg/m<sup>2</sup> [6].

Również niektóre zaburzenia metaboliczne rozwijające się w otyłości związane są z podwyższeniem ryzyka powstania nowotworów złośliwych. Istotną rolę w tych zaburzeniach odgrywa insulinooporność, do której rozwoju przyczynia się wzrost stężenia wolnych kwasów tłuszczowych, czynnik martwicy nowotworów TNF- $\alpha$ , interleukina-2, -6, -8, leptyna, adiponektyna czy rezystyna [7]. W wyniku nasilonego procesu lipolizy wolne kwasy tłuszczowe dostają się do tkanek i powodują rozwój insulinooporności [7]. Niektóre nowotwory występują częściej u osób chorujących na cukrzycę typu 2, zwłaszcza ze współistniejącą otyłością [8].

Nadmierna zawartość tkanki tłuszczowej stymuluje także więcej komórek do częstszego podziału. W wyniku tego tworzą się komórki nieprawidłowe, które powinny ulec zaprogramowanej śmierci [8]. Z uwagi na fakt, że około 50% dzieci z nadwagą staje się osobami dorosłymi z nadwagą, utrzymanie prawidłowej masy ciała u dzieci jest czynnikiem zapobiegającym powstawaniu chorób nowotworowych w społeczeństwie [9]. Wpływ otyłości i czynników żywieniowych na wzrost ryzyka rozwoju raka jelita grubego przedstawia rycina 1 [10].

W przypadku ponadnormatywnego BMI zaleca się zmniejszenie racji żywieniowych i dostosowanie ich do indywidualnej aktywności fizycznej. Innym sposobem jest zwiększenie codziennego wysiłku do poziomu, który pokryje spożywaną liczbę kilokalorii.

### ■ Aktywność fizyczna

Aktywność fizyczna jest korzystna nie tylko ze względu na utratę tkanki tłuszczowej, lecz także z uwagi na bycie niezbędnym elementem zdrowego trybu życia. Szczególnie silny związek wykazano w odniesieniu do raka przełyku, jelita grubego, wątroby, pęcherzyka żółciowego, trzustki i nerek [5]. Ze względu na to, że łączy się ona ze spalaniem kalorii, a to pomaga zredukować nadmiar tkanki tłuszczowej, aktywność fizyczna koreluje również z nowotworami, których zachorowalność związana jest z ponadnormatywnym BMI.

Antynowotworowe działanie aktywności fizycznej związane jest z przyspieszeniem pasażu treści pokarmowej w jelitach i zmniejszeniem kontaktu z karcinogenami. Zmniejszenie ryzyka wystąpienia choroby nowotworowej jest wprost proporcjonalne do stopnia aktywności fizycznej. Aby aktywność fizyczna miała znaczenie w zapobieganiu rozwojowi nowotworów złośliwych, powinna być wykonywana codziennie i być przynajmniej aktywnością na poziomie umiarkowanym, czego odpowiednikiem jest 30 minut szybkiego marszu, 20 minut pływania czy 15 minut niezbyt szybkiego biegu [5]. Aktywność fizyczna powinna być obecna już we wczesnej młodości człowieka. Obserwuje się wówczas największy wpływ na zmniejszenie ryzyka nowotworów złośliwych. Ponadto, prawidłowa aktywność fizyczna zapobiega rozwojowi nadwagi, otyłości oraz ma wpływ na utrzymanie prawidłowej masy ciała [10]. Prawdopodobne działanie ochronne aktywności fizycznej wiąże się także z tworzeniem prostaglandyn [11]. Najskuteczniejszą ochronę przed nowotworami jelita grubego i odbytu zaobserwowano wśród osób aktywnych fizycznie regularnie przez dłuższy czas [12, 13]. W wynikach niektórych badań określa się ten czas nawet jako okres 20 lat [11].

### ■ Unikanie słodzonych napojów i produktów o wysokiej gęstości energetycznej

Gęstością energetyczną określa się ilość energii (wyrażonej w kcal) dostarczanej przez jed-

nostkę masy produktu. Niskiej gęstości energetycznej pokarmu sprzyja wysoka zawartość wody oraz błonnika. Sprawia to, że produkt o niskiej gęstości energetycznej wywołuje szybsze uczucie sytości przy dostarczeniu mniejszej liczby kilokalorii. Przykładami takich pokarmów są warzywa i owoce, które są polecane w ramach profilaktyki nowotworowej. Produktami, których powinno się unikać, są te, obdarzone wysoką gęstością energetyczną, czyli dużą liczbą kilokalorii na jednostkę masy lub objętości, na przykład oleje, masło, tłuste mięsa, pełnotłuste żółte sery, cukier [5].

Poza gęstością energetyczną powinno się zwracać uwagę na unikanie napojów słodzonych oraz żywności wysokoprzetworzonej, to jest chipsy, ciastka, tłuste i słodkie ciasta, kremy cukiernicze czy produkty z mąki oczyszczonej. Poza, zazwyczaj bardzo wysoką zawartością tłuszczu (w tym bardzo często tłuszczów *trans*) i cukru, zawierają znikome ilości błonnika pokarmowego i mają niewielką wartość odżywczą.

### ■ Codzienne spożywanie przynajmniej 400 g różnorodnych warzyw, owoców

Utrzymywanie prawidłowej masy ciała wiąże się, poza aktywnością fizyczną, z odpowiednio zbilansowaną dietą. Pacjenci po przejściu choroby nowotworowej powinni zwiększyć ilość spożywanych warzyw nieskrobiowych i owoców. W ich codziennej diecie nie powinno zabraknąć warzyw i owoców reprezentujących wszystkie grupy związków antyoksydacyjnych. Najprościej rozróżnić je kolorami i jeść przynajmniej 5 porcji warzyw i owoców, czerpiąc z każdej z grup kolorystycznych. Taka dieta zapewni różnorodność niezbędnych w profilaktyce nowotworowej witamin antyoksydacyjnych [14]. Szczegółowy podział warzyw i owoców na grupy kolorów przedstawia tabela 4 [14].

Większość przeprowadzonych badań wykazuje obniżenie ryzyka zachorowania na nowotwory złośliwe wraz ze zwiększeniem spożycia warzyw. Już przy dziennym spożyciu



**Otyłość (a w wielu przypadkach także nadwaga) jest niezależnym czynnikiem ryzyka w przypadku nowotworów złośliwych**

**Tabela 4**

**Podział warzyw i owoców na grupy kolorystyczne [14]**

Grupa kolorystyczna	Przykładowe warzywa i owoce
Czerwona	Pomidory, truskawki, papryka czerwona, buraki, owoc granatu
Żółto-pomarańczowa	Pomarańcze, banany, marchew, brzoskwinie,
Zielona	Szpinak, sałata, brokuły, brukselka, kiwi, rzeżucha, ogórek, szparagi
Biała	Cebula, por, czosnek, cykoria, kapusta pekińska
Fioletowa	Aronia, czarne porzeczki, ciemne winogrona, jeżyny, jagody

50 g warzyw niskoskrobiowych ryzyko zachorowania na nowotwory jamy ustnej, gardła i krtani obniża się o 28% [15]. Nie wiadomo jednak, czy zwiększenie ilości spożywanych dziennie warzyw z tej grupy zmniejsza ryzyko badanych nowotworów prostoliniowo.

Kategoria warzyw nieskrobiowych jest bardzo szeroka, a jej wpływ na modyfikację procesu powstawania nowotworów złośliwych jest istotny, ze względu na wiele związków i substancji występujących w warzywach krzyżowych, to jest błonnik, karotenoidy, foliany, selen, kumaryny, indole, askorbinian, chlorofil, katechiny, flawony, izoflawony, flawanony, flawonole, antocyjany, fitoestrogeny, witaminy: A, C, E. Ochronny efekt zapobiegania powstawaniu nowotworów przez warzywa niskoskrobiowe wiąże się nie tylko z efektem wywieranym przez jeden ze związków badanej grupy warzyw, ale z kombinacją wszystkich składowych warzyw niskoskrobiowych [14]. Grupa ta zawiera również wtórne metabolity roślin: indole, glukozynolany czy izotiocyaniny. Ich antykarcinogenna aktywność polega na pobudzeniu syntezy enzymów II fazy detoksykacji, czyli enzymów odpowiedzialnych za odtruwanie organizmu przez wydalanie substancji rakotwórczych [16]. Dzięki temu zatrzymują rozwój komórek nowotworowych i hamują cząsteczki adhezyjne, które pełnią istotną rolę w procesie odpowiedzi odpornościowej organizmu, mając znaczenie dla przylegania leukocytów do śródbłonna oraz aktywacji ich migracji do miejsca zapalenia. Ponadto, metabolity roślin krzyżowych hamują przerzuty i zwiększają proliferację [16].

Zgodnie z większością przeprowadzonych badań również owoce wykazują zdolność obniżania ryzyka występowania nowotworów złośliwych. Przy spożyciu 100 g owoców obserwowany spadek ryzyka zachorowań na raka jamy ustnej, gardła i krtani wyniósł 18%, a przy spożyciu 50 g owoców cytrusowych ryzyko obniżało się o 24% [17]. Wynika z tego, że wybrane owoce (borówki, truskawki, winogrona, cytrusy) mają większy wpływ na obniżenie ryzyka zachorowania na omawiany rodzaj nowotworów niż inne [14]. Wpływ spożycia owoców na obniżenie ryzyka zachorowania na część nowotworów złośliwych wiąże się z zawartością w owocach antyoksydantów: witaminy C, karotenoidów, fenoli, polifenoli i innych bioaktywnych substancji.

**■ Codzienne spożywanie produktów z pełnego ziarna i roślin strączkowych oraz zapewnienie podaży błonnika pokarmowego na poziomie 20–40 g dziennie**

Produkty pełnoziarniste są nieocenione pod względem wartości odżywczych, witamin, błonnika pokarmowego oraz składników mineralnych. Są bogate w witaminę E, witaminy z grupy B oraz selen, cynk, miedź, żelazo, magnez i fosfor. Ponadto produkty pełnoziarniste zawierają białko, węglowodany złożone oraz błonnik pokarmowy.

Błonnik odpowiada za zwiększenie objętości i masy kału i ma zdolności wiązania wody. Ponadto reguluje perystaltykę jelit. Frakcje rozpuszczalne błonnika pokarmowego, tworząc żele, zwalniają przechodzenie treści pokarmowej z żołądka do jelit, a frak-

cje nierozpuszczalne błonnika wpływają na skrócenie czasu pasażu jelitowego, co wynika głównie z ich właściwości wiązania wody oraz z mechanicznego drażnienia ścian jelita [18].

Błonnik pokarmowy ma również właściwości odtruwające — pektyny mają zdolność wiązania substancji toksycznych, w tym metali ciężkich, które następnie są usuwane z organizmu wraz z niestrawionymi resztkami pokarmowymi [18]. Kolejną korzystną funkcją błonnika jest stymulowanie rozwoju korzystnej mikroflory jelitowej, która wypiera bakterie gnilne z jelita grubego. Rozpuszczalne frakcje błonnika są rozkładane w okrężnicy w znacznie większym stopniu niż składniki nierozpuszczalne, powstają wtedy aktywne metabolity, między innymi krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe, które są źródłem składników odżywczych dla błony śluzowej tego odcinka przewodu pokarmowego [18]. Błonnik pokarmowy tworzy trudno przepuszczalną błonę wyścielającą przewód pokarmowy, co spowalnia wchłanianie węglowodanów i przyczynia się do powolniejszego wzrostu stężenia glukozy we krwi. Błonnik pokarmowy jest odpowiedzialny za hamowanie łaknienia — włókno wiąże wodę i pęcznieje, przez co wywołuje szybsze uczucie sytości, nie dostarczając przy tym energii. Jest to niezwykle ważne, gdyż zachowanie prawidłowej masy ciała jest jednym z czynników wywierających pozytywny wpływ na ochronę organizmu przed nowotworami jelita grubego i odbytu [5].

### ■ **Ograniczenie spożycia czerwonego i przetworzonego mięsa oraz zastąpienie go rybami morskimi bogatymi w selen**

Związek pomiędzy występowaniem nowotworów a spożyciem czerwonego mięsa wykazało 16 badań epidemiologicznych i 71 badań klinicznych. Związek pomiędzy nowotworami a mięsem przetworzonym wykazało 14 badań epidemiologicznych i 44 badania kliniczne [5]. Osoby jedzące codziennie czerwone mięso są trzy razy bardziej narażone na występowanie nowotworów jelita grubego, niż

osoby jedzące czerwone mięso sporadycznie lub wcale [19]. Wegetarianie zapadają na nowotwory o 40–50% rzadziej niż osoby spożywające duże ilości mięsa, w szczególności czerwonego [20]. Wegetarianie mają wyższy poziom  $\beta$ -karotenu we krwi niż osoby spożywające mięso, równocześnie statystycznie spożywają więcej produktów bogatych w witaminę C,  $\beta$ -karoten, indole, fitoestrogeny, lignany i błonnik, niż osoby, których dieta uwzględnia produkty pochodzenia zwierzęcego [19]. Mięso bogate jest w nasycone kwasy tłuszczowe, żelazo i związki powstające podczas procesu przetwarzania mięsa, w tym węglowodory aromatyczne i heterocykliczne aminy [21]. Te ostatnie posiadają silne właściwości mutagenne. Powstają pod wpływem wysokiej temperatury, zwłaszcza podczas smażenia i opiekania mięsa. Najwięcej związków HCA (heterocykliczne aminy aromatyczne) występuje w smażonym bekonie, natomiast kilkanaście razy mniej powstaje w smażonych rybach. W Stanach Zjednoczonych zauważono, że dodanie 10% białka sojowego do mięsa znacznie zmniejsza powstawanie związków HCA podczas smażenia. Dodanie białka sojowego do hamburgerów zmniejsza zawartość amin heterocyklicznych nawet o 90%. Najmniej związków HCA powstaje podczas przyrządzania potraw mięsnych w kuchence mikrofalowej [22].

Mięso przetworzone zazwyczaj zawiera również duże ilości soli i azotynów. Większość badań potwierdza związek rosnącego ryzyka powstania nowotworu ze zwiększeniem spożycia produktów bogatych w żelazo. Znaczna zawartość żelaza w czerwonym mięsie stanowi dodatkowy czynnik ryzyka zachorowania na nowotwory jelita [5]. Badania kliniczne przeprowadzone na populacji Duńczyków wykazały korelację pomiędzy spożyciem czerwonego mięsa a niestabilnością mikrosatelitarną nowotworów jelita grubego (stanowiącą 10–20% nowotworów jelita grubego). To samo badanie wykazało odwrotną zależność spożycia czerwonego



**Odsetek zachorowań na nowotwory jelita grubego i odbytu jest bardzo niski w krajach, gdzie spożywa się znaczne ilości ryb**

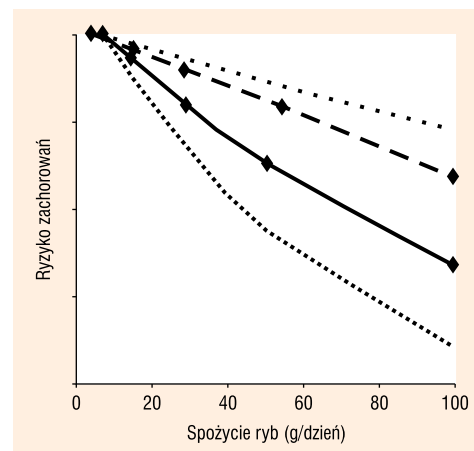
**”  
Wegetarianie zapadają  
na nowotwory o 40–50%  
rzadziej niż osoby  
spożywające duże ilości  
mięsa, w szczególności  
czerwonego**

mięsa z konsumpcją warzyw i owoców [23]. W wiązku z powyższymi faktami, w profilaktyce nowotworowej zaleca się ograniczenie spożycia mięsa czerwonego, którego codzienne spożycie nie powinno przekraczać 10% energii. Poza ograniczeniem spożycia mięsa zaleca się wybór rodzajów mięs, takich jak ryba, kurczak czy indyk. Spożycie mięsa czerwonego dopuszcza się jedynie okazjonalnie [24].

Wpływ spożycia ryb na ryzyko powstawania nowotworów złośliwych wydaje się korzystny, ze względu na ochronny wpływ długołańcuchowych kwasów omega-3. Jednak badania nie potwierdziły go jednoznacznie. Problem związany jest z faktem, że ryby są bogate w selen oraz witaminę D i ciężko jest stwierdzić, czy przed nowotworami chronią ryby same w sobie, czy te właśnie związki antyoksydacyjne [25, 26]. Wpływ samej witaminy D na proces obniżania ryzyka powstawania nowotworów jelita grubego również nie jest jednoznaczny, gdyż z jednej strony większość badań go potwierdza, z drugiej zaś nie jest jednoznaczne, w jakim stopniu owa ochronnie działająca witamina pochodzi z pożywienia, a w jakim z promieni słonecznych. Korzystne działanie tłuszczu rybiego uwidoczni się na mapie występowania nowotworów na kuli ziemskiej — odsetek zachorowań na nowotwory jelita grubego i odbytu jest bardzo niski w krajach, gdzie spożywa się znaczne ilości ryb, czyli w krajach skandynawskich i Japonii. Wśród kobiet Eskimosek nowotwór ten nie występuje w ogóle [27]. Korzystny wpływ spożycia ryb na spadek zachorowań na nowotwory jelita grubego wykazano w europejskim badaniu epidemiologicznym, obejmującym prawie 500 000 kobiet i mężczyzn z 10 krajów Europy. Zależność wybranych ilości spożywanych ryb i zachorowania na nowotwory jelita grubego przedstawia rycina 2 [28].

#### ■ **Ograniczenie picia alkoholu**

Alkohol to związek organiczny zaliczany do chemicznych czynników rakotwórczych związany z powstaniem takich nowotworów,



**Rycina 2.** Wpływ spożycia ryb na spadek zachorowań na nowotwory jelita grubego [28].  
Legenda: linie przerywane krótsze — górne i dolne przedziały ufności dla danych kalibrowania, linie przerywane dłuższe — krzywa uzyskana z danych nieskalibrowanych, linia ciągła — krzywa uzyskana z danych kalibrowania, linia kropkowana — mediana uzyskanych wyników spożycia

jak nowotwór jamy ustnej, gardła, krtani, przełyku, jelita grubego u mężczyzn i piersi u kobiet. Prawdopodobnie spożycie alkoholu odpowiada również za powstanie nowotworu wątroby i jelita grubego u kobiet [5]. Ryzyko wzrasta wraz z ilością spożywanego alkoholu. Alkohol etylowy sam w sobie nie wykazuje właściwości karcinogennych, ale powstaje z niego aldehyd octowy podejrzany o sprzyjanie procesom nowotworowym [29]. Alkohol może wywierać wpływ na rozwój nowotworu przez oddziaływanie na onkogeny w fazie inicjacji i promocji nowotworu. Aldehyd octowy, który jest metabolitem etanolu, upośledza także naturalną zdolność komórki do naprawy jej DNA, co zwiększa prawdopodobieństwo zachodzenia mutacji rakotwórczych [29].

Alkohol może działać również jako dodatkowy czynnik karcinogeny, wzmacniając rakotwórcze działanie innych substancji chemicznych. Alkohol wzmacnia działanie tytoniu. U osób, które łączą spożycie alkoholu z paleniem tytoniu, ryzyko nowotworu jamy ustnej i przełyku jest 35 razy większe niż u osób, które nie stosują żadnej z omawianych używek [30].

**Tabela 5**

**Zawartość czystego etanolu w napojach alkoholowych [5]**

Rodzaj alkoholu	Zawartość etanolu (%)	Ilość napoju w jednej porcji [ml]	Zawartość etanolu w jednej porcji [g]
Wódka	40	Kieliszek — 50	20
Wino	12	Kieliszek — 150	18
Piwo	5	Mała butelka — 330	16,5

U mężczyzn dzienna dawka spożywanego czystego etanolu nie powinna przekroczyć 20–30 g dziennie (dwa drinki), u kobiet 10–15 g (jeden drink). Zawartość czystego etanolu w jednym gramie napojów alkoholowych przedstawia tabela 5 [5].

**■ Ograniczenie spożycia soli kuchennej, żywności mocno solonej i konserwowanej solą**

Sól kuchenna, czyli chlorek sodu, odgrywa kluczową rolę w regulowaniu gospodarki wodnej oraz kwasowozasadowej organizmu człowieka. Niestety w nadmiarze może podrażniać i uszkadzać nabłonek żołądka, doprowadzając do jego zapalenia lub powstania raka. W społeczeństwie polskim obserwuje się ponadnormatywne spożycie soli. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO, *World Health Organization*) zaleca ograniczenie dziennego spożycia sodu do mniej niż 2 g, co odpowiada 5 g soli kuchennej. Dotyczy to zarówno soli zawartej w gotowych produktach spożywczych (wędlinach, pieczywie, serach, przetworach, daniach w proszku itp.), jak i soli używanej do doprawiania potraw, które sami przygotowujemy. Dzielne spożycie soli kuchennej w Polsce wynosi aż 13 g, co ponad dwukrotnie przewyższa dopuszczalną normę. Ponadto jest to jedna z najwyższych średnich w Europie [31]. Ilość soli spożywanej w domu wynosi około 8,5 g (sól wykorzystywana do gotowania, smażenia, pieczenia, dosalania potraw, przygotowywania zup, sosów i mięs). Resztę stanowi sól znajdująca się w gotowych produktach spożywczych, takich jak wędlina, pieczywo, przetwory czy mrożonki.

**■ Unikanie suplementacji na korzyść świeżej oraz pełnej witamin i mikroelementów żywności**

Zgodnie z aktualnym stanem wiedzy brak jest naukowych dowodów na zmniejszanie ryzyka zachorowania na nowotwory złośliwe przez stosowanie suplementów diety. Co więcej, duże dawki niektórych składników odżywczych dostarczanych w postaci suplementów mogą być niebezpieczne i przynieść odwrotny efekt do zamierzonego [32]. Dotyczy to na przykład  $\beta$ -karotenu, który ma bardzo korzystne właściwości w profilaktyce nowotworowej, jednak tylko  $\beta$ -karoten pochodzący z owoców lub warzyw.

Podobnie dzieje się w przypadku flawonoidów. Najbezpieczniejszym sposobem, przynoszącym jednocześnie największe korzyści, jest regularne spożywanie ich w formie naturalnej, czyli w postaci warzyw i produktów roślinnych [32].

Kolejnym przykładem może być wapń. Ten naturalnie występujący w mleku może zapobiegać karcinogennemu działaniu kwasów żółciowych poprzez tworzenie z nimi nierozpuszczalnych soli wapnia. Może również bezpośrednio oddziaływać na proces karcinogenezy poprzez hamowanie proliferacji komórek [10]. Antynowotworowe działanie wapnia nie dotyczy jednak wapnia przyjmowanego w formie suplementów, lecz przypisywane jest mleku i produktom mlecznym, wraz z ich mikroskładnikami, z wapniem włącznie.

Dlatego też w ramach profilaktyki nowotworowej zaleca się dostarczanie do organizmu wszelkich substancji odżywczych, witamin i minerałów w naturalnej postaci, poprzez zdrową i dobrze zbilansowaną dietę.



**Zgodnie z aktualnym stanem wiedzy brak jest naukowych dowodów na zmniejszenie ryzyka zachorowania na nowotwory złośliwe przez stosowanie suplementów diety**

### ■ **Unikanie dymu tytoniowego oraz zaprzestanie palenia i żucia tytoniu**

Palenie papierosów, cygar, żucie tytoniu lub ekspozycja na dym tytoniowy to czynniki odpowiedzialne za 1/3 wszystkich chorób nowotworowych diagnozowanych każdego roku na świecie. Zaprzestanie palenia i unikanie kontaktu z dymem papierosowym pomogłoby znacznie obniżyć zachorowalność i śmiertelność z powodu nowotworów złośliwych [5].

### **PODSUMOWANIE**

Udowodniony związek pomiędzy składnikami diety a występowaniem chorób nowotworowych należy wykorzystać do modyfikacji trybu życia i profilaktyki nowotworowej. Zalecenia dotyczące profilaktyki nowotworów złośliwych można ująć w kilku punktach [5]:

- 1) utrzymywanie prawidłowej masy ciała i unikanie powiększania obwodu brzucha;
- 2) uprawianie sportu lub ćwiczeń fizycznych codziennie przez co najmniej 30 minut;
- 3) unikanie słodzonych napojów oraz żywności o dużej gęstości energetycznej;
- 4) codzienne spożywanie przynajmniej 400 g różnorodnych warzyw i owoców;
- 5) codzienne spożywanie produktów z pełnego ziarna i roślin strączkowych oraz zapewnienie podaży błonnika pokarmowego na poziomie 20–40 g dziennie;
- 6) ograniczenie spożycia czerwonego i przetworzonego mięsa oraz zastąpienie go rybami morskimi bogatymi w selen;
- 7) ograniczenie picia alkoholu; u mężczyzn dzienna dawka spożywanego czystego etanolu nie powinna przekroczyć 20–30 g dziennie, u kobiet 10–15 g; zawartość czystego etanolu w 1 g napojów alkoholowych przedstawia tabela 2;

- 8) ograniczenie spożycia soli kuchennej, żywności mocno solonej i konserwowanej solą;
- 9) unikanie suplementacji na korzyść świeżej oraz pełnej witamin i mikroelementów żywności;
- 10) unikanie dymu tytoniowego oraz zaprzestanie palenia i żucia tytoniu.

Przypuszcza się, że przestrzeganie powyższych zaleceń pomogłoby uniknąć co najmniej 1/3 zachorowań na choroby nowotworowe. Nawet stosunkowo niewielkie zmiany stylu życia i diety, polegające na przykład na zwiększeniu ilości spożywanych warzyw i owoców, zamianie białego, oczyszczonego pieczywa, makaronów i ryżu na ich pełnoziarniste odpowiedniki oraz zwiększenie aktywności fizycznej, chociażby przez wydłużenie codziennych spacerów, może przynieść znaczące korzyści zdrowotne i zmniejszyć ryzyko zachorowania lub wznowy nowotworów złośliwych. Modyfikacja diety powinna dążyć do włączenia do codziennego jadłospisu pokarmów o działaniu przeciwnowotworowym i wyłączenie substancji o działaniu potencjalnie rakotwórczym. Na podstawie dostępnych danych dotyczących potencjału przeciwnowotworowego diety, lekarze i dietetycy powinni propagować schematy diety optymalnej, która poza dostarczeniem do organizmu wszystkich niezbędnych składników odżywczych, witamin i soli mineralnych, będzie zawierać przeciwutleniacze, probiotyki, prebiotyki i wszelkie substancje wzmacniające układ odpornościowy, co może w jego sprawnym działaniu w walce z wolnymi rodnikami i w zapobieganiu chorobom nowotworowym.

## PIŚMIENNICTWO

1. International Agency for Research on Cancer. *Globocan*. IARC, Lyon 2008.
2. Manfredi S., Benhamiche A. Population-Based Study of Factors Influencing Occurrence and Prognosis of Local Recurrence after Surgery for Rectal Cancer. *British Journal of Surgery* 2001; 88(9): 1221–1227.
3. Office for National Statistics (ONS). *Statistical Bulletin: Cancer survival in England: Patients diagnosed 2005–2009 and followed up to 2010–2011*.
4. Coleman M.P. i wsp. Research commissioned by Cancer Research UK. London School of Hygiene and Tropical Medicine 2010.
5. American Institute for Cancer Research, World Cancer Research Found (2007): Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective. World Cancer Research Found, Washington 2007.
6. Campbell P., Jacobs E., Ulrich C. i wsp. Case-control study of overweight, obesity, and colorectal cancer risk, overall and by tumor microsatellite instability status. Internet: 17.03.2010. <http://jnci.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/djq011>.
7. Calle E., Kaaks R. Overweight, obesity and cancer: epidemiological evidence and proposed mechanisms. *Nat. Rev. Cancer* 2004; 4: 579–591.
8. Quadrilatero J., Hoffman-Goetz L. Physical activity and colon cancer. A systematic review of potential mechanisms. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 2003; 43: 121–138.
9. Kushi L., Byers T., Doyle C. i wsp. oraz Komitet Badawczy American Cancer Society ds. wytycznych dotyczących żywienia i aktywności fizycznej: American Cancer Society guidelines on nutrition and physical activity for cancer prevention: Reducing the risk of cancer with healthy food choices and physical activity. *Cancer Journal for Clinicians* 2006; 56: 254–281.
10. Jarosz M. Nowotwory złośliwe. Jak zmniejszyć ryzyko zachorowania? PZWL, Warszawa 2008.
11. Slattery M., Edwards S., Curtin K. i wsp. Physical activity and colorectal cancer. *American Journal of Epidemiology* 2003; 158: 214–224.
12. Hou L., Ji B., Dai Q., Gao Y., Chow W. Commuting physical activity and the risk of colon cancer in Shanghai, China. *American Journal of Epidemiology* 2004; 160: 860–867.
13. Chao A., Connell C., Jacobs E. i wsp. Amount, type, and timing of recreational physical activity in relation to colon and rectal cancer in older adults: the Cancer Prevention Study II Nutrition Cohort. *Cancer Epidemiology, Biomarkers and Prevention* 2004; 13: 2187–2195.
14. Beliveau R., Gingars D. Dieta w walce z rakiem — profilaktyka i wspomaganie terapii przez odżywianie. Delta W-Z, Warszawa 2009.
15. Boeing H., Dietrich T., Hoffmann K. Intake of fruits and vegetables and risk of cancer of the upper aerodigestive tract. *Cancer Causes Control* 2006; 17: 957–969.
16. Kwiatkowska E., Bawa S. Glukozynolany w profilaktyce chorób nowotworowych — mechanizmy działania. *PZH* 2007; 58: 7–13.
17. Maserejian N., Giovannucci E., Rosner B. Prospective study of fruits and vegetables and risk of oral premalignant lesions in men. *American Journal of Epidemiology* 2006; 164: 556–566.
18. Maserejian N., Giovannucci E., Rosner B. Prospective study of fruits and vegetables and risk of oral premalignant lesions in men. *American Journal of Epidemiology* 2006; 164: 556–566.
19. Larsson S., Rafter J., Holmberg L. Red meat consumption and risk of cancers of the proximal colon, distal colon and rectum: the Swedish Mammography Cohort. *International Journal of Cancer* 2005; 113: 829–834.
20. Barnard N. Women and cancer: Opportunities for Prevention. Physicians Committee for Responsible Medicine. Internet: 15.03.2010. [http://www.cancerproject.org/diet\\_cancer/pdfs/women.pdf](http://www.cancerproject.org/diet_cancer/pdfs/women.pdf).
21. Sugimura T., Wakabayashi K., Nakagama H., Nagao M. Heterocyclic amines: Mutagens/carcinogens produced during cooking of meat and fish. *Cancer Science* 2004; 95: 290–299.
22. Cancer facts — Factors contributing to cancer. The Cancer Project. Internet: 17.03.2009, [http://www.cancerproject.org/diet\\_cancer/facts/factors.php](http://www.cancerproject.org/diet_cancer/facts/factors.php).
23. Diergaarde B., Braam H., Muijen G.N.P., Ligtenberg M.J.L., Kok F.J., Kampman E. Dietary factors and microsatellite instability in sporadic colon carcinomas. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention* 2003; 12: 1130–1136.
24. Paul M., Smith M. The anti-cancer diet: Cancer prevention nutrition tips and cancer fighting foods. Internet: 29.01.2010, [http://www.helpguide.org/life/healthy\\_diet\\_cancer\\_prevention.htm](http://www.helpguide.org/life/healthy_diet_cancer_prevention.htm).
25. Goldbohm R., Brandt P., Veer P. i wsp. A prospective cohort study on the relation between meat consumption and the risk of colon cancer. *Cancer Research* 1994; 54: 718–723.
26. Giovannucci E., Kampman E., Veer P. i wsp. Calcium, vitamin D, diary foods, and the occurrence of colorectal adenomas among men and women in the prospective studies. *American Journal of Epidemiology* 1994; 139: 16–29.
27. Wydro D. Antykakowa dieta. Internet: 16.09.2009, <http://www.public.hdwao.pl/print.php?what=article&id=16>.
28. Norat T., Bingham S., Ferrari P. i wsp. Meat, fish, and colorectal cancer risk: the European Prospective Investigation into cancer and nutrition. *Journal of the National Cancer Institute* 2005; 97: 906–916.
29. Espina N., Lima V., Lieber C.S., Garro A.J. In vitro and in vivo inhibitory effect of ethanol and acetaldehyde on O<sub>6</sub>-methylguanine transferase. *Carcinogenesis* 1998; 9: 761–766.
30. Blot W., McLaughlin J., Winn D. i wsp. Smoking and drinking in relation to oral and pharyngeal cancer. *Cancer Research* 1988; 48: 3282–3287.
31. Sekuła W. Badania indywidualnego spożycia żywności. 2010, [www.gis.gov.pl](http://www.gis.gov.pl).
32. Czerwiecki L. Współczesne poglądy na rolę przeciwutleniających roślinnych w profilaktyce chorób cywilizacyjnych. *PZH* 2009; 60: 201–206.