

*Katarzyna Zabłocka, Marcin Golecki¹⁾, Rafał Iłow, Irena Porębska¹⁾,
Monika Kosacka¹⁾, Jadwiga Biernat, Renata Jankowska¹⁾*

OCENA SPOSOBU ŻYWIENIA PACJENTÓW
Z NOWOTWORAMI PŁUC.
ZAWARTOŚĆ WITAMIN I SKŁADNIKÓW MINERALNYCH
W CAŁODZIENNEJ RACJI POKARMOWEJ.
CZ. II

Katedra i Zakład Bromatologii i Dietetyki Akademii Medycznej we Wrocławiu
Kierownik: prof. dr hab. *J. Biernat*

¹⁾ Katedra i Klinika Pulmonologii i Nowotworów Płuc Akademii Medycznej we Wrocławiu
Kierownik: prof. dr hab. *R. Jankowska*

Oceniono sposób żywienia pacjentów z nowotworami płuc w okresie poprzedzającym leczenie. Stwierdzono w całodziennych racjach pokarmowych (CaRP) nadmierną podaż witamin antyoksydacyjnych przy zbyt niskiej podaży witamin z grupy B, a także niedostateczną zawartość potasu, cynku, żelaza i magnezu oraz nadmierne spożycie sodu i fosforu. Wykazane błędy żywieniowe mogą spowodować pogorszenie jakości życia w czasie progresji choroby ponieważ niedobory witamin i składników mineralnych mogą pogłębić się podczas leczenia onkologicznego.

Hasła kluczowe: witaminy, składniki mineralne, sposób żywienia, rak płuc.
Key words: vitamin, minerals, nutritional assesment, lung cancer.

Racjonalny sposób żywienia oparty jest nie tylko na dostarczaniu należytych ilości białka, tłuszczów i węglowodanów ale również witamin i składników mineralnych, które odgrywają istotną rolę w przemianach metabolicznych zachodzących w organizmie (1, 2). W ostatnich latach coraz częściej podkreśla się znaczenie tych składników w prewencji chorób, w tym nowotworów (3). Stan odżywienia organizmu witaminami, a w szczególności witaminami antyoksydacyjnymi: A, E i C przeciwdziałają powstawaniu zmian związanych ze stresem oksydacyjnym. Stwierdzono, że wysoka podaż tych składników w diecie zmniejsza ryzyko wystąpienia nowotworów, w tym raka płuc (4). W badaniach epidemiologicznych wykazano, że sposób żywienia z udziałem dużych ilości warzyw i owoców, a także ich przetworów ma ważne znaczenie w profilaktyce raka płuc. Karotenoidy zawarte w pożywieniu, m.in. *beta*-karoten, likopen zmniejszają częstotliwość zachorowania na ten nowotwór (5, 6). Selen i cynk należą do pierwiastków uczestniczących w prawidłowym funkcjonowaniu układu immunologicznego. Dowiedziono, że podaż selenu zgodna z zapotrzebowaniem organizmu odgrywa korzystną rolę w prewencji raka płuc (7). Zainteresowanie cynkiem jako potencjalnym składnikiem pożywienia, chroniącym przed rozwojem chorób nowotworowych wzrosło w ciągu ostatnich kilkadziesiąt

lat. Jego protekcyjne działanie zostało potwierdzone w badaniach epidemiologicznych oceniających wpływ cynku na ryzyko wystąpienia choroby nowotworowej (8). Cynk jest kofaktorem wielu enzymów wspomagających system immunologiczny, dlatego zbilansowana podaż tego pierwiastka, odpowiadająca zapotrzebowaniu organizmu wpływa na prawidłowe funkcjonowanie odporności komórkowej i humoralnej (9).

Niedobory witamin i składników mineralnych mogą prowadzić do osłabienia organizmu, obniżenia odporności, a nawet do schorzeń (1, 2). Pacjenci z chorobą nowotworową odczuwają pogorszenie samopoczucia i osłabioną odpowiedź na leczenie przy zbyt niskiej podaży tych składników pożywienia (10). Stres oksydacyjny towarzyszący chemioterapii występuje na znacznie wyższym poziomie niż ten, który jest wynikiem rozwoju choroby nowotworowej. Podczas zastosowania leczenia chemioterapeutycznego rośnie liczba produktów peroksydacji lipidów, zmniejsza się zdolność organizmu do neutralizacji wolnych rodników oraz maleje poziom antyoksydantów: witaminy E, witaminy C i *beta*-karotenu (11). Potwierdzono badaniami, że niedobory witamin i składników mineralnych występujące w organizmie przed leczeniem pogłębiają się u większości pacjentów podczas terapii (12).

Celem pracy była ocena sposobu żywienia pacjentów w okresie przed zdiagnozowaniem choroby nowotworowej płuc.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w grupie 72 pacjentów (21 kobiet i 51 mężczyzn) w wieku 36–82 lat ($62,57 \pm 9,36$ lat) z Dolnośląskiego Centrum Chorób Płuc Akademii Medycznej we Wrocławiu, u których zdiagnozowano chorobę nowotworową płuc w różnym stopniu zaawansowania klinicznego. Przebadani pacjenci zostali zakwalifikowani do leczenia za pomocą chemioterapii i/lub radioterapii. Informacje na temat sposobu żywienia zbierane były w dniu przyjęcia pacjentów na oddział i dotyczyły dwudziestu czterech godzin przed zgłoszeniem do szpitala. Badania trwały od listopada 2006 r. do grudnia 2007 r. Do oceny sposobu żywienia zastosowano metodę bezpośredniego wywiadu 24-godz. z trzech dni. W celu uściślenia wielkości porcji spożytych posiłków posłużono się „Albumem fotografii produktów i potraw” opracowanym przez Instytut Żywności i Żywienia (13). Wszystkie obliczenia wykonano za pomocą programu komputerowego NUTRITIONIST IV amerykańskiej firmy First Data Bank z polską bazą danych. Stosowana baza należy do baz netto i podczas obliczeń nie uwzględnia się strat składników odżywczych związanych z procesami technologicznymi. Oceniono spożycie witamin i składników mineralnych i porównano z normami uwzględniając wiek i płeć badanych (14). Z uwagi na to, że wywiad dotyczył okresu przed zdiagnozowaniem choroby, zastosowano normy i zalecenia żywieniowe opracowane dla osób zdrowych.

Porównano wyrażone w % pokrycie zapotrzebowania na poszczególne witaminy i składniki mineralne w zależności od płci za pomocą testu *U Manna-Whitneya*. Do przeprowadzenia analizy statystycznej użyto pakietu STATISTICA 6.0.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Podaż witamin i składników mineralnych w CaRP pacjentów została przedstawiona w tab. I, II, III i IV.

Tab e l a I. Średnia zawartość oraz % realizowanej normy na witaminy wśród kobiet z nowotworami płuc

Table I. Mean content of vitamins in daily food ration of women with lung cancer (n = 21)

	Mediana	Średnia	Norma	%realizowanej normy
Wit. A	632,9	1257,86±2365,65	600	209,6
Wit. E	7,09	9,82±12,12	8	122,7
Wit. C	56,1	93,12±131,19	60	155,2
Tiamina	0,7	1,03±0,95	1,4	74,5
Ryboflawina	1,06	1,29±0,86	1,6	82,9
Niacyna	11,2	12,64±7,03	17	75,2
Wit. B6	1,2	1,38±0,91	1,8	78,5

Tab e l a II. Średnia zawartość oraz % realizowanej normy na witaminy wśród mężczyzn z nowotworami płuc

Table II. Mean content of vitamins in daily food ration of men with lung cancer (n = 21)

	Mediana	Średnia	Norma	% realizowanej normy
Wit. A	635,6	1888,87±8529,30	700	269,8
Wit. E	6,63	9,75±8,29	8	121,8
Wit. C	48,58	61,91±62,22	60	103,2
Tiamina	1,05	1,29±0,87	1,4	90,6
Ryboflawina	1,30	1,64±2,09	2,1	79,0
Niacyna	15,49	18,34±14,44	18,4	99,7
Wit. B6	1,5	1,61±0,85	2,12	76

Średnie spożycie witaminy E wynosiło: 9,8 mg/dzień w grupie kobiet i 9,75 mg/dzień w grupie mężczyzn, co stanowiło odpowiednio 122,7% i 121,8% zalecanej normy. Stwierdzono jednak, że aż 52,4% kobiet oraz 52,9% mężczyzn dostarczyło witaminę E w CaRP poniżej zalecanej normy. Jednocześnie CaRP ponad 1/3 badanych kobiet i mężczyzn dostarczyła nadmiernych ilości tej witaminy. W badaniach *Pawłowskiej* i współpr. (15) przeprowadzonych wśród mężczyzn z chorobą nowotworową płuc stwierdzono, że średnie dzienne spożycie witaminy E wynosiło 11,8 mg. Zawartość ta jest wyższa od średniej zawartości tej witaminy w niniejszej pracy (9,7 mg/dzień). Z kolei w pracy *Lange* i *Pyzalskiej* (16) dotyczącej oceny sposobu żywienia osób z chorobą nowotworową stwierdzono, że pacjenci z nowotworem prostaty, jelita grubego i płuc dostarczali w całodziennej racji pokarmowej jeszcze mniejszych ilości witaminy E (5,4 mg/dzień) w porównaniu z ilościami dostarczonymi w CaRP badanych pacjentów. Wysoka średnia podaż witaminy E w CaRP badanych pacjentów jest zjawiskiem korzystnym, gdyż – zgodnie z doniesieniami wielu autorów, witamina E może zmniejszać objawy uboczne chemioterapii przez co może poprawiać jakość życia osób leczonych onkologicznie (11).

Średnia podaż witaminy A w CaRP badanych kobiet wynosiła 1257,9 mg/dzień (209,6% normy). W grupie mężczyzn średnie spożycie tej witaminy wynosiło 1888,9 mg/dzień (269,8% normy) i było na znacząco wyższym poziomie niż w grupie mężczyzn z nowotworem płuc badanych przez *Pawłowską* i współpr. (15) – (526,4 mg/dzień) oraz w grupie osób z nowotworem prostaty, jelita grubego i płuc badanych przez *Lange* i *Pyzalską* – (585,6 mg/dzień) (16). W niniejszych badaniach zaobserwowano również, że aż 28,6% kobiet dostarczyło witaminę A poniżej zalecanych ilości, natomiast wśród mężczyzn odsetek ten był jeszcze wyższy i stanowił 49,0% badanych. Jednocześnie aż 42,9% kobiet i 43,1% mężczyzn dostarczyło witaminę A powyżej normy.

Średnia podaż witaminy C w CaRP kobiet wynosiła 93,1 mg/dzień (155,2% normy), natomiast wśród mężczyzn ilość witaminy C dostarczanej w CaRP pokrywała się z normą (103,2%) i wynosiła 61,9 mg/dzień. W grupie mężczyzn badanych przez *Pawłowską* i współpr. (15) stwierdzono niższą średnią podaż witaminy C w CaRP wynoszącą 40,6 mg/dzień. *Lange* i *Pyzalska* (16) zaobserwowały w swoich badaniach bardzo niską podaż tej witaminy, na poziomie 12,4 mg/dzień. W niniejszej pracy zaobserwowano jednak istotnie wysoki odsetek mężczyzn (37,3%) i kobiet (33,3%), którzy dostarczali witaminy C w diecie poniżej 50% normy. *Weil* i współpr. (12) wykazali, że poziom witaminy C w surowicy krwi obniża się podczas terapii kombinowanej z cisplatiną, mimo podaży tego antyoksydantu na stałym poziomie. Niskie stężenie antyoksydantów w surowicy krwi może powodować gorszą odpowiedź organizmu na leczenie.

Sposób żywienia badanych pacjentów oceniono również pod kątem ilości spożywanych witamin z grupy B (B_1 , B_2 , PP, B_6). Stwierdzono niedobory w podaży tych witamin. Średnia CaRP badanych kobiet pokrywała zapotrzebowanie na witaminę B_1 na poziomie 74,5% normy, natomiast badani mężczyźni dostarczali w diecie witaminę B_1 zgodnie z normą (90,6% zalecanej normy). Zaobserwowano, że aż 42,9% kobiet dostarczało witaminę B_1 poniżej 50% normy, natomiast odsetek badanych mężczyzn realizujący zapotrzebowanie na tym poziomie był zmiernie niższy i wynosił 25,5%. Średnia ilość spożywanej witaminy B_2 w CaRP kobiet i mężczyzn była porównywalna i wynosiła odpowiednio: 82,9% i 79% normy tj. 1,29 mg/dzień w grupie kobiet i 1,64 mg/dzień w grupie mężczyzn. Aż 1/3 badanych pacjentek dostarczała witaminę B_2 w przedziale 25–50% normy. Realizacja zapotrzebowania na witaminę B_2 na tak niskim poziomie występowała u 23,5% badanych mężczyzn. Stwierdzono natomiast, że wśród badanych pacjentów co dziesiąty nie dostarczał w CaRP witaminy B_2 nawet w 25% normy. Ocena podaży witaminy PP w średniej CaRP wykazała niedobór tego składnika w dietach badanych kobiet (75,2% normy). W grupie mężczyzn średnie spożycie było zgodne z normą (99,7%). Stwierdzono również, że aż 33,3% badanych pacjentów i 14,3% badanych pacjentek dostarczało tę witaminę w ilościach przewyższających zalecaną normę. Oceniając podaż witaminy B_6 stwierdzono, że realizacja zapotrzebowania była na podobnym poziomie w grupie kobiet (78,5%) i mężczyzn (76%). Stwierdzono jednak, że 68,6% mężczyzn dostarczało w CaRP witaminę B_6 poniżej normy. W grupie kobiet odsetek ten był jeszcze wyższy i wynosił aż 76,2%. Odsetek pacjentek i pacjentów dostarczających w CaRP witaminę B_6 powyżej zalecanych ilości był porównywalny i wynosił odpowiednio: 19,0% i 19,6%. U większości pacjentów poddanych terapii cytosta-

tykami pojawia się niedokrwistość. Niedobory witamin z grupy B oraz żelaza mogą przyczynić się do jej pogłębienia. Najbardziej odpowiednim sposobem leczenia niedokrwistości wywołanej chemioterapią wydaje się być zastosowanie ludzkiej rekombinowanej erytropoetyny, a dla skutecznego jej działania konieczna jest odpowiednia podaż witamin z grupy B. Niedobory tych witamin mogą spowodować gorszą odpowiedź na leczenie erytropoetyną (18).

Tabela III. Średnia zawartość oraz % realizowanej normy na składniki mineralne wśród kobiet z nowotworami płuc

Table III. Mean content of mineral components in daily food rations of women with lung cancer (n = 21)

	Mediana	Średnia ± SD	Norma	%realizowanej normy
Sód	1352	1573,0±941,57	575	273,6
Potas	2811	2783,0±1717,21	3500	79,5
Żelazo	8,8	9,59±5,15	13,24	72,5
Wapń	545,4	661,91±490,24	876,19	75,5
Magnez	194,9	238,35±217,99	280	85,1
Fosfor	822,3	920,16±611,83	688,09	133,7
Cynk	6,3	8,09±5,64	10	80,9
Miedź	0,7	0,97±0,81	2	48,7

Tabela IV. Średnia zawartość oraz % realizowanej normy na składniki mineralne wśród mężczyzn z nowotworami płuc

Table IV. Mean content of mineral components in daily food rations of men with lung cancer (n = 21)

	Mediana	Średnia	Norma	%realizowanej normy
Sód	1587	1971,61±1255,47	575	342,9
Potas	3309	3197,14±1395,14	3500	91,3
Żelazo	10,9	12,53±14,40	11	113,9
Wapń	542,6	647,20±428,93	800	80,90
Magnez	248,8	250,11±118,83	350	71,5
Fosfor	1048	1060,6±585,87	650	163,2
Cynk	9,28	10,06±6,16	14	71,9
Miedź	1,1	1,09±0,72	2	54,3

W badanych grupach kobiet i mężczyzn średnia podaż sodu dostarczana w CaRP przekraczała normę, przy czym w grupie mężczyzn wynosiła aż 342,9% normy. Ponad 90% badanej grupy pacjentów dostarczało sód w pokarmach powyżej zalecanej normy, a tylko wśród 3,9% badanych mężczyzn podaż sodu była zgodna z normą. W grupie badanych kobiet stwierdzono, że 4,8% pacjentek dostarczała w CaRP sód w ilości 25–50% normy. Był to jednak znikomy odsetek w porównaniu z pozostałymi pacjentkami, u których zaobserwowano podaż tego składnika mineralnego zdecydowanie powyżej normy. Nie oceniano podaży sodu z soli dodawanej przy przygotowywaniu potraw.

Stwierdzono, że średnia podaż potasu w grupie kobiet nie pokrywała normy, podczas gdy w grupie mężczyzn średnie spożycie tego pierwiastka było zgodne z normą. Stwierdzono jednak, że najliczniejsza grupa badanych mężczyzn (31,4 %) dostarczyła potas w CaRP powyżej zalecanej normy, podczas gdy w grupie kobiet najliczniejszy odsetek stanowiły pacjentki dostarczające potas w CaRP w zakresie 50–75% normy.

Średnie spożycie żelaza wśród kobiet wynosiło 72,5% normy, natomiast w grupie mężczyzn zaobserwowano podaż żelaza powyżej zalecanej normy. Stwierdzono, że aż 37,3% mężczyzn dostarczało w CaRP żelazo powyżej 11 mg/dzień, podczas gdy w grupie kobiet najliczniejszy odsetek stanowiły pacjentki realizujące zapotrzebowanie na żelazo w przedziale 50–75% normy. Przeprowadzona analiza statystyczna przy pomocy testu *U Manna -Whitneya* wykazała różnice istotne statystycznie w pokryciu zapotrzebowania na żelazo w zależności od płci. Zaobserwowane u kobiet niedobory żelaza występujące w okresie przed zdiagnozowaniem choroby mogą ulec pogłębieniu w trakcie leczenia cytotatykami, co może przyczynić się do rozwoju niedokrwistości (19).

Zarówno w grupie kobiet i mężczyzn nie zaobserwowano wypełnienia normy na wapń. Średnia podaż tego składnika wynosiła w grupie kobiet: 661,9 mg/dzień a w grupie mężczyzn 647,2 mg/dzień. Jednocześnie stwierdzono, że podaż wapnia w CaRP 38,1% kobiet nie pokrywała zapotrzebowania na ten makroelement nawet w 50%. Wśród mężczyzn tak niska realizacja zapotrzebowania na wapń została stwierdzona u 1/3 badanych. Zaobserwowano jednak również znaczny odsetek (23,5%) mężczyzn, którzy dostarczali wapń powyżej normy, w grupie kobiet odsetek ten był niższy i wyniósł 14,3%. W badaniach *Pawłowskiej* i współpr. (15) stwierdzono średnią podaż wapnia w CaRP na poziomie 534,8 mg/dzień. Wartość ta była niższa od podaży tego pierwiastka w niniejszej pracy.

Średnia podaż magnezu w CaRP kobiet i mężczyzn wynosiła odpowiednio: 85,1% i 71,5%. Podaż magnezu poniżej normy stwierdzono aż u 85,7% kobiet i 74,5% mężczyzn, z czego 5,9% badanych mężczyzn nie pokrywało dziennego zapotrzebowania na magnez nawet w 25%. Niedobór magnezu w diecie pacjentów przed zdiagnozowaniem choroby nowotworowej płuc może nasilić się w trakcie zastosowanej chemioterapii w wyniku m.in. z wymiotów i biegunek, które są częstymi ubocznymi skutkami zastosowanego leczenia, a także – z nadmiernej utraty magnezu wynikającej m.in. z nefrotoksyczności cytotatyków (20). Złe samopoczucie i zwiększona podatność na stres wynikające ze zdiagnozowania choroby i leczenia mogą dodatkowo nasilić się pod wpływem niedoborów magnezu (21).

Podaż fosforu w CaRP badanych mężczyzn i kobiet przekroczyła zalecaną dzienną normę i wynosiła odpowiednio: 1060,6 mg/dzień, co stanowiło 163,2% normy i 920,16 mg/dzień – 133,7% normy. Zarówno w grupie kobiet jak i mężczyzn największy odsetek badanych stanowiły osoby, u których podaż fosforu przekraczała dzienną normę (odpowiednio: 61,9% i 70,6%). Zalecany stosunek wagowy wapnia do fosforu 1,3:1 w diecie również nie został zachowany. W CaRP badanych pacjentów zaobserwowano następujące proporcje wagowe wapnia do fosforu: 0,72:1 – kobiety i 0,6:1 – mężczyźni. Niekorzystna, nadmierna podaż fosforu w stosunku do wapnia powoduje obniżenie wchłaniania wapnia, przez co mogą się pogłębiać niedobory tego składnika.

Podaż cynku w CaRP badanych pacjentów nie pokrywała dziennego zapotrzebowania na ten mikroelement i wynosiła: 8,1 mg/dzień w grupie kobiet i 9,3 w grupie mężczyzn. W grupie mężczyzn badanych przez *Pawłowską* i współpr. (15) również stwierdzono, że podaż cynku w CaRP była niższa od normy i wynosiła 10,9 mg/dzień. Najliczniejszą grupę w badaniach prezentowanych w niniejszej pracy stanowili pacjenci dostarczający cynk w przedziale 50–75% dziennej normy. Wśród mężczyzn zaobserwowano odsetek badanych (9,8%), u których realizacja zapotrzebowania na ten mikroelement nie wyniosła nawet 25% normy. Tak niskiej podaży cynku nie stwierdzono w grupie kobiet.

Średnia podaż miedzi w CaRP wynosiła: 0,97 mg/dzień w grupie kobiet i 1,1 mg/dzień w grupie mężczyzn, co stanowiło odpowiednio: 48,7% i 54,3% zalecanej normy. Stwierdzono, że aż 14,3% kobiet i 15,7% mężczyzn dostarczało w CaRP miedź w ilości mniejszej niż 25% dziennego zapotrzebowania. Aż 52,4% kobiet realizowało zapotrzebowanie na miedź w przedziale 25–50% dziennego zapotrzebowania, natomiast w grupie mężczyzn największy odsetek stanowili pacjenci dostarczający miedź w ilości 50–75% dziennego zapotrzebowania.

W latach 1997–2002 *Jatoi* i współpr. (22) przeprowadzili badania ankietowe dotyczące suplementacji diety witaminami i składnikami mineralnymi wśród 1129 pacjentów ze zdiagnozowaną chorobą nowotworową płuc. Wykazali, że dodatkowa suplementacja spowodowała: istotnie słabsze odczuwanie zmęczenia, mniej intensywny kaszel, lepszą jakość życia. Stwierdzono również, że suplementacja diety witaminami i składnikami mineralnymi miała istotny wpływ na długość przeżycia od momentu wykrycia choroby. Średni czas przeżycia pacjentów, u których zastosowano suplementację diety wyniósł 4,3 lata, podczas gdy pacjentów nie stosujących suplementacji – 2 lata.

WNIOSKI

1. W CaRP badanych pacjentów stwierdzono nadmierną zawartość witamin antyoksydacyjnych przy zbyt niskiej podaży witamin z grupy B, a także niedostateczną zawartość potasu, cynku, żelaza i magnezu oraz nadmierne spożycie sodu i fosforu.
2. Niedostateczna podaż witamin z grupy B oraz żelaza może przyczynić się do rozwoju niedokrwistości u pacjentów leczonych onkologicznie.

K. Zabłocka, M. GołECKI, R. Iłow, I. Porębska,
M. Kosacka, J. Biernat, R. Jankowska

NUTRITIONAL ASSESSMENT OF LUNG CANCER PATIENTS: CONTENT OF VITAMINS AND MINERAL COMPONENTS IN DAILY FOOD RATION. PART II

Summary

The aim of this study was to assess the dietary intakes of 72 patients with diagnosed lung cancer during the period before hospitalisation. Twenty-four hour recall questionnaire was used. Numerous dietary errors were recorded. The average vitamin A and vitamin E intake was higher than the recommended dietary allowance (RDA). Vitamin C content was also higher than RDA, but only in women's diet. The content of

vitamins B in patients' diets was too low. Insufficient potassium, zinc, iron, magnesium intake was noted. The dietary errors may deteriorate patients' quality of life during the progression of the disease. Dietary education may help patients avoid dietary errors.

PIŚMIENNICTWO

1. *Gawęcki J.*: Witaminy. Wydawnictwo Akademii Rolniczej Poznań, 2002. – 2. *Brzozowska A.*: Składniki mineralne w żywieniu człowieka. Wydawnictwo Akademii Rolniczej Poznań, 2002. – 3. *Tanaka T.*: Effect diet on human carcinogenesis. *Clinical Reviews in Oncology/Hematology*, 1997, 25: 73-95. – 4. *Nalewaj J., Markowska J.*: Żywnienie a choroby nowotworowe. *Przeg. Urol.*, 2005; 6(29). – 5. *Wright M.E., Mayne S.T., Swanson C.A., Sinha R., Alavanja M.C.R.*: Dietary carotenoids, vegetables and lung cancer risk in women: the Missouri Women's health study (United States), *Cancer Causes and Control*, 2003; 14: 85-96. – 6. *Kim D.J., Takasuka N., Nishino H., Tsuda H.*: Chemoprevention of lung cancer by lycopene. *Biofactors*, 2000; 13: 95-102. – 7. *Nabil S., Sanjay J., Falo K.*: Chemoprevention in lung cancer. *Current Problems in Cancer*, 2004; 28(5): 287-306. – 8. *Zyska A., Ślęzak A.*: Rola jonów cynku w funkcjonowaniu organizmu człowieka. *Żyw. Człow. Met.*, 2006; 33(1): 91-99. – 9. *Navarro Silvera S.A., Rohan T.E.*: Trace elements and cancer risk: a review of the epidemiologic evidence, *Cancer Causes Control*, 2007; 18:7-27. – 10. *Weijl N.I., Cleton F.J., Osanto S.*: Free radicals and antioxidants in chemotherapy-induced toxicity, *Can. Treat. Rev.*, 1997; 23:209-240.

11. *Drisko J. A., Chapman J., Hunter V. J.*: The use of antioxidant therapies during chemotherapy, *Gyn. Oncol.*, 2003; 88(3): 434-439. – 12. *Weijl N.I., Hopman G.D., Wipkink-Bakker A., Lentjes E.G.W.M., Berger H. M., Cleton F.J., Osanto S.*: Cisplatin combination chemotherapy induces a fall plasma antioxidants of cancer patients, *Ann Oncol.*, 1998; 9: 1331-1337. – 13. *Szponar L., Wolnicka K., Rychlik E.*: Album fotografii produktów i potraw. Wyd. IŻŻ, Warszawa 2000. – 14. *Ziemiański Ś.*: Normy żywienia człowieka. Fizjologiczne podstawy. Warszawa PZWL, 2001. – 15. *Pawłowska D., Wawreszuk M., Szpak A.*: Nawyki żywieniowe mężczyzn z nowotworami płuc. *Ann Univ M. Curie-Skłodowska*, 2005; 60(4): 268-270. – 16. *Lange E., Pyzalska M.*: Ocena sposobu żywienia osób z chorobą nowotworową. *Żyw. Człow. Met.*, 2008; 35(1): 36-51. – 17. *Gawrychowski K.*: Niedokrwistość towarzysząca chorobom nowotworowym, *Współcz. Onkol.*, 2006; 6: 310-312. – 18. *Zemelka T., Rolski J., Ziobro M., Michalczyk A.*: Ocena wpływu erytropoetyny na jakość i czas przeżycia chorych na zaawansowanego niedrobnokomórkowego raka płuc. *Współcz. Onkol.*, 2007; 11(1): 37-40. – 19. *Eschbach J.W.*: Iron requirements in erythropoietin therapy, *Best. Pract. Res. Clin. Haematol.*, 2005; 18(2): 347-361. – 20. *Lajer H., Daugaard G.*: Cisplatin and hypomagnesemia. *Cancer Treat. Rev.*, 1999; 25: 47-58.

21. *Ciborowska H., Rudnicka A.*: Dietetyka. Żywnienie zdrowego i chorego człowieka. Wyd. Lek. PZWL, 2007. – 22. *Jatoi A., Williams B., Nichols F., Marks R., Aubry M.C., Wampfler J., Finke E.E., Yang P.*: Is voluntary vitamin and mineral supplementation associated with better outcome in non-small cell lung cancer? Results from the Mayo Clinic lung cancer cohort. *Lung Cancer*, 2005; 49: 77-84.

Adres: 50-140 Wrocław, pl. Nankiera 1.