



Wpływ narażenia na dym tytoniowy na stężenie wybranych składników mineralnych w osoczu krwi i nasilenie zachowań zdrowotnych u mężczyzn w wieku 30-40 lat

The influence of exposition to tobacco smoke on concentrations of selected trace elements in serum and the intensity of healthy behaviours in men aged 30-40 years

Patrycja Kuźmicka^{*, 1; A,C,D,E,F}, Marta Grabowska^{2; B}, Katarzyna Jakubowska^{3; B}, Dorota Pilch^{4; B}, Anna Reczyńska^{4; B}, Maria Olszewska^{3; B}, Elżbieta Grochans^{4; B}, Maria Laszczyńska^{2; B}, Dariusz Chlubek^{3; B}, Beata Karakiewicz^{1; A,G}

1. Katedra i Zakład Zdrowia Publicznego Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie
2. Zakład Histologii i Biologii Rozwoju Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie
3. Katedra Biochemii i Chemii Medycznej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie
4. Zakład Pielęgniarstwa Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie

A – koncepcja i przygotowanie projektu badań, B – wykonanie analiz diagnostycznych, zbieranie danych, C – analiza statystyczna, D – interpretacja danych, E – przygotowanie manuskryptu, F – opracowanie piśmiennictwa, G – pozyskanie funduszy, * – Autor do korespondencji.

Autor do korespondencji: Patrycja Kuźmicka, Katedra i Zakład Zdrowia Publicznego PUM, ul. Żołnierska 48, 71-210 Szczecin, e-mail: pat.kuz@wp.pl, tel: 726 137 107

Streszczenie

Wstęp. Niewiele wiadomo na temat wpływu narażenia na dym tytoniowy na stężenie magnezu, żelaza, cynku i seleniu we krwi. Palenie tytoniu może być powiązane z wyższym nasileniem zachowań niesprzyjających zdrowiu.

Cel pracy. Celem badań była ocena występowania zależności pomiędzy narażeniem na dym tytoniowy a stężeniem magnezu, żelaza, cynku i seleniu w osoczu krwi oraz pomiędzy nasileniem zachowań zdrowotnych u mężczyzn w wieku 30-40 lat.

Material i metody. Badaniem objęto 125 mężczyzn (śr. wieku 35,4+/-3 lat). Badania biochemiczne dotyczyły określenia stężeń kotyniny w osoczu krwi jako markera narażenia na dym tytoniowy, metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC). Oznaczeń stężeń magnezu, żelaza, cynku i seleniu w osoczu krwi dokonano przy pomocy spektrometru mas ze wzbudzeniem w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-MS). W badaniu zastosowano również metodę sondażu diagnostycznego, w którym jako narzędzie badawcze użyto kwestionariusz „Inwentarz Zachowań Zdrowotnych” według Z. Juczynskiego.

Wyniki. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy stężeniem Mg, Fe, Zn i Se w osoczu krwi a narażeniem na dym tytoniowy. Mężczyźni, u których stężenie kotyniny wynosiło powyżej 15 µg/l, charakteryzowali się statystycznie niższym ogólnym nasileniem zachowań zdrowotnych w porównaniu do mężczyzn, u których stężenie kotyniny wynosiło 0-14,9 µg/l (p=0,03). Mężczyźni, u których stężenie kotyniny wynosiło powyżej 15 µg/l, charakteryzowali się wysoce statystycznie niższym nasileniem praktyk zdrowotnych w porównaniu do mężczyzn, u których stężenie kotyniny wynosiło 0-14,9 µg/l (p=0,0005). Powyższa zależność była nadal wysoce istotna statystycznie, gdy do grupy osób palących tytoń aktywnie włączono osoby palące tytoń biernie.

Wnioski. Stężenie Mg, Fe, Zn i Se w osoczu krwi nie zależało od narażenia na dym tytoniowy. Narażenie na dym tytoniowy było powiązane z ogólnym nasileniem zachowań zdrowotnych i praktyk zdrowotnych.

Słowa kluczowe: palenie tytoniu, zachowania zdrowotne, pierwiastki śladowe

Summary

Background. Little is known about the influence of exposition to tobacco smoke on concentrations of magnesium, iron, zinc and selenium in blood. Tobacco smoking might be connected with higher intensity of unhealthy behaviours.

Objective. The aim of the study was to assess the occurrence of relationships between tobacco smoke exposition and concentrations of magnesium, iron, zinc and selenium in serum, and between the intensity of healthy behaviours in men aged 30-40.

Material and methods. The study included 125 men (mean age 35.4+/-3). Biochemical research concerned the determination of concentrations of cotinine in serum, as an indicator of exposition to tobacco smoke, using High Performance Liquid Chromatography (HPLC). Inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) was used to determine concentrations of magnesium, iron, zinc and selenium in serum. In the study a diagnostic survey was used as a research method by means of the Health Behaviours Inventory (HBI) questionnaire according to Z. Juczynski.

Results. There were no statistically significant differences between concentrations of Mg, Fe, Zn and Se in serum, and exposition to tobacco smoke. It was found that the men who had cotinine concentration above 15 µg/l had statistically lower overall outcome for health behaviours as compared to the men with cotinine concentration in the range of 0-14.9 µg/l (p=0.03). The examined men who had cotinine concentration above 15.0 µg/l had highly statistically lower health practices as compared to the men with cotinine concentration in the range of 0-14.9 µg/l (p=0.0005). The mentioned correlation was still highly statistically significant, when to the group of active smokers passive tobacco smokers were added.

Conclusions. The concentrations of Mg, Fe, Zn and Se in serum did not depend on the tobacco smoke exposition. The exposition to tobacco smoke was connected with overall outcome for health behaviours and health practices intensity.

Keywords: tobacco smoking, health behaviours, trace elements

WSTĘP

Analiza danych epidemiologicznych wskazuje na tendencję spadkową częstości palenia tytoniu przez mężczyzn w Polsce, nadal jednak pali więcej mężczyzn niż kobiet w Polsce (33% vs. 20%) [1,2,3]. Według danych GUS w 2009 r. paliło codziennie 33% mężczyzn w grupie wiekowej 30-39 lat, w porównaniu do 1996 r., kiedy odsetek ten wynosił 52,6% [2]. Częściej narażeni na ETS (ang. Environmental Tobacco Smoke, środowiskowy dym tytoniowy) są mężczyźni w porównaniu do kobiet [4]. Z badania GATS (ang. Global Adult Tobacco Survey) przeprowadzonego na reprezentatywnej próbie populacji Polaków powyżej piętnastego roku życia w 2009 i 2010 r. wynika, że wśród mężczyzn codziennie paliło tytoń 33,5%, okazjonalnie paliło (rzadziej niż codziennie) 3,3%, byli codzienni palacze stanowili 21,8%, a nigdy niepalący 36,6% [5]. Palenie tytoniu jest szczególnie nasilone

w województwie zachodniopomorskim, zarówno w populacji kobiet, jak i mężczyzn [1,6].

Oznaczenie kotyniny – metabolitu nikotyny w płynach ustrojowych, pozwala na dokonanie obiektywnej i wiarygodnej oceny narażenia na dym tytoniowy oraz weryfikację deklaracji badanych – przykładowo podawanych w trakcie prowadzonego sondażu diagnostycznego - dotyczących statusu palenia tytoniu [7].

Niewiele badań naukowych porusza problematykę wpływu narażenia na dym tytoniowy na stężenie magnezu, żelaza i cynku w organizmie [8]. Jeśli chodzi o selen - w niektórych badaniach wykazano związek pomiędzy paleniem tytoniu a niższym stężeniem tego biopierwiastka w organizmie [8].

Niekorzystne dla zdrowia zachowania (zwane też problemowymi lub ryzykownymi)

mogą współwystępować ze sobą, co w szczególności dotyczy młodych osób [9,10].

Niewiele wiadomo na temat wpływu palenia tytoniu na nasilenie zachowań zdrowotnych u mężczyzn w wieku od 30. do 40. roku życia.

Celem pracy jest ocena występowania zależności pomiędzy narażeniem na dym tytoniowy a stężeniem wybranych biopierwiastków – magnezu, żelaza, cynku i selenu -

w osoczu krwi oraz pomiędzy nasileniem zachowań zdrowotnych a narażeniem na dym tytoniowy u mężczyzn w wieku 30-40 lat.

MATERIAŁ I METODY

Badaniem objęto 125 mężczyzn w wieku 30-40 lat, urodzonych w latach 1973-1984, którym oznaczono stężenie magnezu, żelaza, cynku i selenu oraz kotyniny w osoczu krwi żyłnej. Średnia wieku badanych wynosiła 35,4+/-3 lat. Badani mężczyźni byli zdrowi i aktywni zawodowo.

Badania biochemiczne polegały na oznaczeniu stężenia kotyniny w osoczu krwi żyłnej metodą wysoko sprawnej chromatografii cieczowej (HPLC) z detekcją nadfioletu (UV). Oznaczeń stężeń magnezu, żelaza, cynku i selenu dokonano przy pomocy spektrometru mas ze wzbudzeniem w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-MS). Przed rozpoczęciem oznaczeń niezbędne było wykonanie krzywych kalibracyjnych. Odczynniki do krzywych przygotowywano każdego dnia, używając wzorca wielopierwiastkowego (czystość do ICP-MS) o stężeniu 10 mg/l (PerkinElmer). Wzorzec do stężenia roboczego (100 µg/l) rozcieńczano 0,65% roztworem kwasu azotowego SUPRAPUR (Merck) przygotowywanego w ultraczystej wodzie dejonizowanej o oporności >18 MΩ. Następnie z roztworu roboczego wzorca wykonywano

serię rozcieńczeń celem przygotowania krzywej kalibracyjnej (poszczególne punkty o stężeniu 0,1; 1; 5 i 10 $\mu\text{g/l}$ dla wszystkich pierwiastków oraz dodatkowe punkty o stężeniu 50 i 100 $\mu\text{g/l}$ dla magnezu). Do pomiarów przystępowano, gdy współczynnik korelacji dla krzywej wyniósł $\geq 0,999$.

Podczas prowadzonego sondażu diagnostycznego wykorzystano z kwestionariusza - Inwentarza Zachowań Zdrowotnych według Z. Juczyńskiego i kwestionariusza narażenia na dym tytoniowy własnego autorstwa.

Otrzymane wyniki badań poddano analizie statystycznej z użyciem programu statystycznego Statistica Pl 10 (firma StatSoft). Do testowania hipotez zastosowano testy

uzyskał pozytywną opinię Komisji Bioetycznej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie.

WYNIKI

Narażenie na dym tytoniowy u badanych

Na podstawie prowadzonego sondażu diagnostycznego stwierdzono, że ponad połowa badanych mężczyzn - 55,2% nigdy nie paliła tytoniu. Badanych 21,6% mężczyzn nie paliło tytoniu obecnie, lecz paliło w przeszłości. Codzienne palenie tytoniu deklarowało 18,4% badanych mężczyzn. Sporadycznie (rzadziej niż codziennie) paliło tytoń 4,8% badanych.

Badania biochemiczne osocza krwi

Tabela 1. Narażenie na dym tytoniowy na podstawie pomiaru stężeń kotyniny w osoczu krwi (n=125).

Lp.	Liczba badanych (n=125)	\bar{x} Średnie stężenie kotyniny	Min-Max	Przedziały stężeń kotyniny [$\mu\text{g/l}$]	Opis
1.	93	0,0	0,0	0-1,6 $\mu\text{g/l}$	osoby niepalące i nienarażone na ETS
2.	6	5,8	1,7-14,1	1,7-14,9 $\mu\text{g/l}$	palący tytoń biernie, narażeni na ETS
3.	26	216,1	16,1-561,7	≥ 15 $\mu\text{g/l}$	palący tytoń aktywnie

\bar{x} - średnia arytmetyczna

ETS - środowiskowy dym tytoniowy (ang. Environmental Tobacco Smoke)

nieparametryczne: test U Manna-Whitney'a dla porównań między dwoma grupami niepowiązanymi oraz test Kruskala-Wallisa dla wielu prób niepowiązanych. W testach przyjęto 5% błąd wnioskowania tzn. poziom istotności $\alpha=0,05$ wskazujący na wynik istotny statystycznie.

Projekt badań - uchwałą nr KB-0012/18/11 z dnia 21 marca 2011 r. -

wykazały obecność kotyniny u 25,6% spośród badanych mężczyzn (Tabela 1.).

W badanej grupie 20,8% mężczyzn paliło tytoń aktywnie (stężenie kotyniny wynosiło ≥ 15 $\mu\text{g/l}$). Średnie stężenie kotyniny w osoczu krwi u czynnych palaczy tytoniu wynosiło 216,1 $\mu\text{g/l}$. Najwyższe stężenie kotyniny wynosiło 561,75 $\mu\text{g/l}$.

Niepalących tytoniu, lecz narażonych

na bierne palenie (ETS) w badanej grupie było 4,8% mężczyzn (stężenie kotyniny w przedziale 1,7-14,9 µg/l) (Tabela 1.). Średnie stężenie kotyniny u tych osób wynosiło 5,8 µg/l. Oznaczenia stężeń kotyniny jedynie u czterech osób, które podczas sondażu diagnostycznego określiły się jako osoby niepalące lub sporadycznie palące tytoń, wskazywały na palenie aktywne.

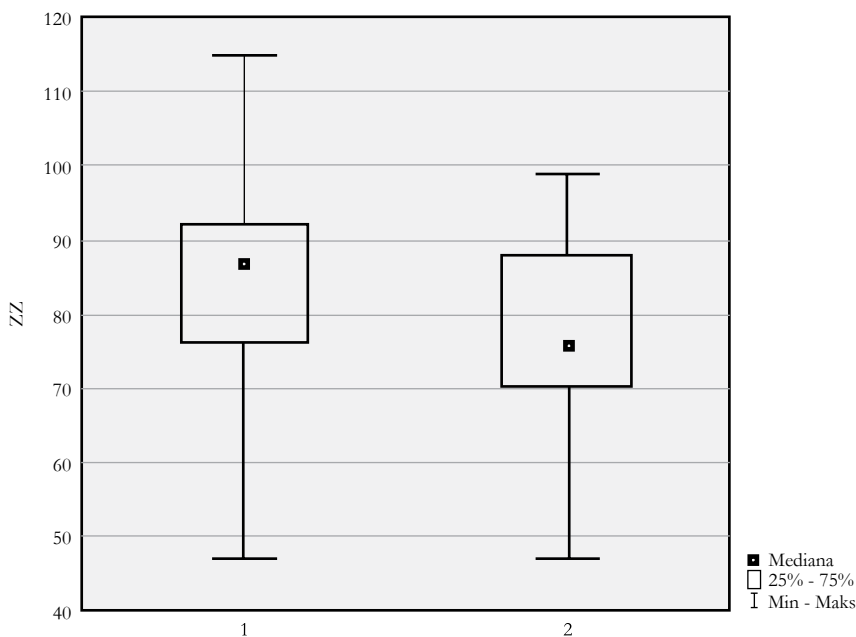
Ocena narażenia na dym tytoniowy w powiązaniu z nasileniem zachowań zdrowotnych.

Wśród badanych mężczyzn stwierdzono istotną statystycznie różnicę pomiędzy ogólnym nasileniem zachowań zdrowotnych (ZZ) a narażeniem na dym tytoniowy, ocenianym na podstawie stężenia kotyniny w osoczu krwi. Mężczyźni, u których

stężenie kotyniny wynosiło powyżej 15 µg/l, charakteryzowali się statystycznie niższym ogólnym nasileniem zachowań zdrowotnych w porównaniu do mężczyzn, u których stężenie kotyniny wynosiło od 0 do 14,9 µg/l ($p=0,03$) (Ryc. 1.).

Powyższa zależność była nadal istotna statystycznie, gdy do grupy osób palących tytoń aktywnie (stężenie kotyniny wynosiło ≥ 15 µg/l) włączono osoby palące tytoń biernie, u których wykryto kotyninę w przedziale wartości od 1,7 do 14,9 µg/l ($p=0,04$).

Podobne wyniki uzyskano w oparciu o odpowiedzi udzielone przez badanych w trakcie prowadzonego sondażu diagnostycznego. W badanej grupie mężczyzn stwierdzono istotną statystycznie różnicę pomiędzy ogólnym nasileniem zachowań zdrowotnych



Legenda:

ZZ – ogólne nasilenie zachowań zdrowotnych

1 – niepalący tytoniu aktywnie, lecz mogący palić tytoń biernie (stężenie kotyniny w zakresie 0-14,9 µg/l)

2 – palący tytoń aktywnie (stężenie kotyniny ≥ 15 µg/l)

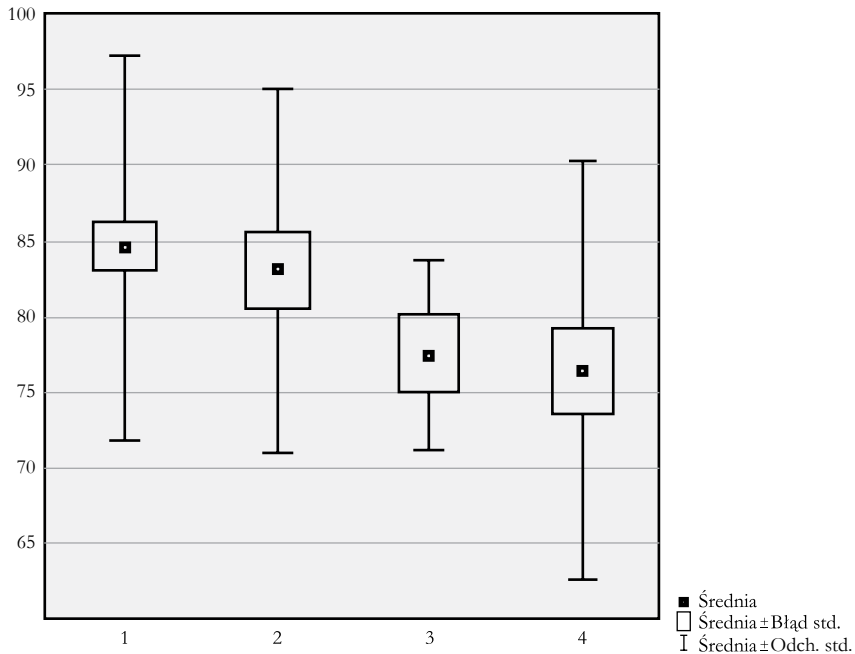
Rycina 1. Ogólne nasilenie zachowań zdrowotnych u badanych względem stężeń kotyniny.

(ZZ) a statusem palenia tytoniu:

- w dwóch kategoriach palenia tytoniu: niepalący obecnie, ale palący w przeszłości i palący codziennie ($p=0,007$);

- w trzech kategoriach palenia tytoniu: nigdy niepalący, niepalący obecnie, ale palący

a narażeniem na dym tytoniowy, ocenianym na podstawie stężenia kotyniny w osoczu krwi. Mężczyźni, u których stężenie kotyniny wynosiło powyżej $15 \mu\text{g/l}$ charakteryzowali się wysoce statystycznie niższym nasileniem praktyk zdrowotnych w porównaniu do mężczyzn,



Legenda:

ZZ – ogólne nasilenie zachowań zdrowotnych

1 – Nigdy niepalący

2 – Niepalący obecnie, ale palący w przeszłości

3 – Palący sporadycznie (rzadziej niż codziennie)

4 – Palący codziennie

Rycina 2. Ogólne nasilenie zachowań zdrowotnych u badanych względem deklarowanego statusu palenia tytoniu.

w przeszłości, palący codziennie tytoni (p=0,03);

- w czterech kategoriach palenia tytoniu: nigdy niepalący, niepalący obecnie, ale palący w przeszłości, palący okazjonalnie i palący codziennie tytoni (Ryc. 2).

Ponadto u badanych mężczyzn stwierdzono istotną statystycznie różnicę pomiędzy nasileniem praktyk zdrowotnych (PZ)

u których stężenie kotyniny wynosiło od 0 do $14,9 \mu\text{g/l}$ ($p=0,0005$). Powyższa zależność była nadal wysoce istotna statystycznie, gdy do grupy osób palących tytoni aktywnie (stężenie kotyniny wynosiło $\geq 15 \mu\text{g/l}$) włączono osoby palące tytoni biernie, u których wykryto kotyninę w przedziale wartości od 1,7 do $14,9 \mu\text{g/l}$ ($p=0,004$).

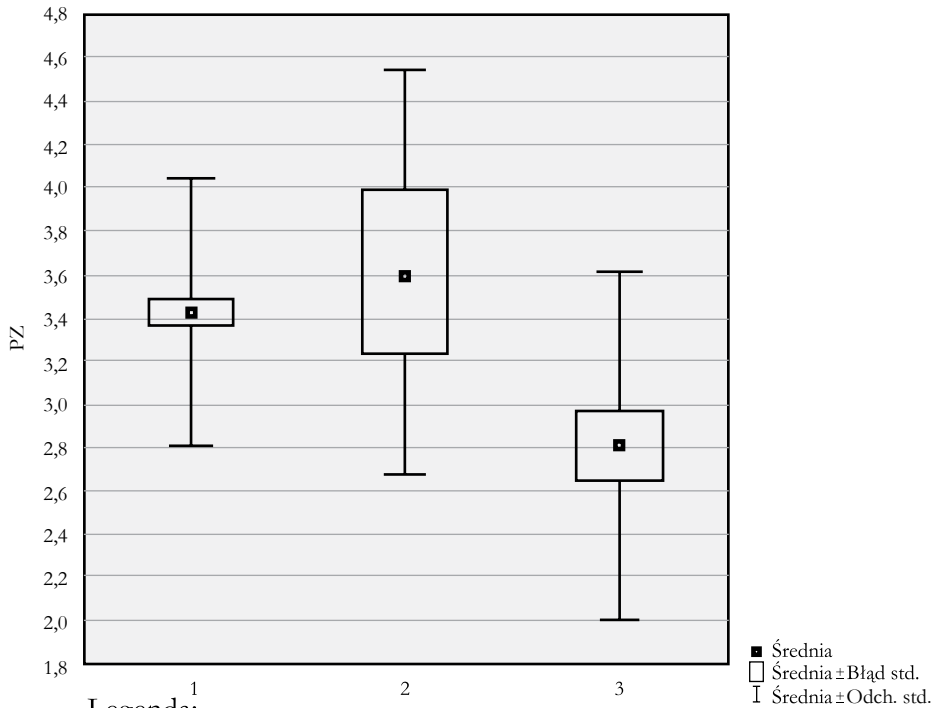
Wykazano istotną statystycznie różnicę,

gdym wartości stężeń kotyniny badanych przyporządkowano do trzech grup:

- 1) od 0 do 1,6 $\mu\text{g}/\text{l}$ – osoby niepalące i nienarażone na ETS,
- 2) od 1,7 do 14,9 $\mu\text{g}/\text{l}$ - palący tytoń biernie, narażeni na ETS,
- 3) $\geq 15 \mu\text{g}/\text{l}$ – palący tytoń aktywnie ($p=0,01$) (Ryc. 3).

Osoby narażone na środowiskowy dym

stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy narażeniem na dym tytoniowy, ocenianym na podstawie stężeń kotyniny i prowadzonego sondażu diagnostycznego, a nasileniem prawidłowych nawyków żywieniowych (średnia: $3,43 \pm 0,78$), zachowań profilaktycznych (średnia: $3,38 \pm 0,72$) i pozytywnych nastawień psychicznych (średnia: $3,62 \pm 0,65$).



Legenda:

PZ –nasilenie praktyk zdrowotnych

1 – stężenie kotyniny w zakresie od

0 do 1,6 $\mu\text{g}/\text{l}$ – osoby niepalące i nienarażone na ETS

2 - stężenie kotyniny w zakresie od 1,7 do 14,9 $\mu\text{g}/\text{l}$ - palący tytoń biernie, narażeni na ETS

3 – stężenie kotyniny $\geq 15 \mu\text{g}/\text{l}$ – palący tytoń aktywnie

Rycina 3. Nasilenie praktyk zdrowotnych u badanych względem stężeń kotyniny.

tytoniowy (ETS) charakteryzowały się najwyższym średnim nasileniem praktyk zdrowotnych (PZ) w porównaniu do osób niepalących i nienarażonych na ETS oraz osób palących tytoń aktywnie (Ryc. 3).

W badanej grupie mężczyzn nie

Ocena narażenia na dym tytoniowy, na podstawie stężeń kotyniny, w powiązaniu ze stężeniem wybranych składników mineralnych w osoczu krwi.

Średnie wartości stężeń składników mineralnych w osoczu krwi badanych

mężczyzn, w zależności od narażenia na dym tytoniowy, przedstawiono w Tabeli 2.

Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy stężeniem magnezu, żelaza, cynku i selenu w osoczu krwi a narażeniem

i mężczyzn) wynosił 28,1% (wśród nich odsetek okazjonalnych palaczy - 4,4%), nigdy niepalący stanowili 47,5%, a niepalący obecnie, lecz palący w przeszłości 24,4% [11].

Pomiar kotyniny w osoczu krwi w badanej

Tabela 2. Średnie stężenia składników mineralnych w osoczu krwi badanych (n=125).

Grupa	Parametr			
	Magnez [mg/l]	Żelazo [mg/l]	Cynk [mg/l]	Selen [mg/l]
Niepalący	19,29 ±4,6	1,08±0,8	1,05±0,3	81,83±18,4
Narażeni na ETS	18,61±2,7	1,05±1,1	1,11±0,4	81,42±14,7
Palący	19,32±4,1	1,09±1,0	1,04±0,5	80,96±20,2
Poziom istotności	NI	NI	NI	NI

NI - nieistotne statystycznie

ETS - środowiskowy dym tytoniowy (ang. Environmental Tobacco Smoke)

na dym tytoniowy u mężczyzn niepalących tytoniu, palących tytoń biernie i czynnie palących (Tabela 2.).

Podobnie, nie wykazano istotnych statystycznie różnic pomiędzy stężeniem analizowanych biopierwiastków w grupie mężczyzn nienarażonych na dym tytoniowy, u których nie wykryto kotyniny a grupą mężczyzn, którzy byli narażeni na dym tytoniowy i palili tytoń aktywnie lub biernie (stężenie kotyniny wynosiło $\geq 1,6 \mu\text{g/l}$). Stężenie składników mineralnych nie różniło się również w grupie osób niepalących tytoniu i biernie wdychających dym tytoniowy (stężenie kotyniny wynosiło od 0 do $14,9 \mu\text{g/l}$) w porównaniu do palących tytoń aktywnie (stężenie kotyniny wynosiło $\geq 15 \mu\text{g/l}$).

DYSKUSJA

W Raporcie z badań ankietowych przeprowadzonych w województwie zachodniopomorskim w 2010 r. czytamy, że odsetek osób palących tytoń (kobiet

grupy mężczyzn w wieku 30-40 lat pokazał, że 20,8% badanych paliło tytoń aktywnie (stężenie kotyniny wynosiło $\geq 15 \mu\text{g/l}$).

U 74,4% badanych mężczyzn nie wykryto kotyniny w osoczu krwi.

W badaniach Chądzyńskiego R. i wsp. całkowita ekspozycja na środowiskowy dym tytoniowy (ETS) u ankietowanych zdrowych osób wynosiła 89,5% [12]. Według ogólnopolskich badań GATS z 2009/10 r. narażonych na bierne palenie tytoniu było 44,2% osób dorosłych w domu i 33,6% w miejscu pracy [5]. We wspomnianych badaniach nie oznaczano stężenia kotyniny w materiale biologicznym.

W niniejszym badaniu, narażenie na środowiskowy dym tytoniowy (ETS) mężczyzn, oceniane na podstawie stężeń kotyniny, było zdecydowanie mniejsze. Szacuje się, że bierne palenie tytoniu dotyczyło do 25,6% badanych mężczyzn (w tym 4,8% mężczyzn niepalących tytoniu).

W zakresie wpływu narażenia na

dym tytoniowy na stężenie wybranych biopierwiastków - magnezu, żelaza, cynku i seleniu - u badanych mężczyzn nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic.

Autorzy polskiej pracy o zbliżonej tematyce – Suliburska J. i wsp. również nie wykazali istotnych statystycznie różnic w stężeniach żelaza i cynku w surowicy krwi pomiędzy osobami palącymi i niepalącymi papierosów, w wieku 30 - 60 lat [13].

W pracy Kocygit A. i wsp. stężenie żelaza i cynku w plazmie różniło się istotnie pomiędzy osobami palącymi i niepalącymi papierosów [14]. W badaniu Gonzalez-Reimers E. i wsp. zawartość cynku i żelaza we włosach nie była powiązana z paleniem tytoniu [15].

W badaniu Erguder I. i wsp., przeprowadzonym wśród studentów, nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w stężeniach cynku w surowicy krwi pomiędzy osobami palącymi i niepalącymi tytoniu [16].

Podobnie Galan P. i wsp. nie stwierdzili wpływu palenia tytoniu na poziom cynku, jednakże zaobserwowali niższe stężenie tego biopierwiastka u starszych mężczyzn [17].

W niektórych badaniach naukowych wykazano wpływ narażenia na dym tytoniowy na stężenie seleniu.

W badaniu Lloyd B. i wsp., przeprowadzonym na południu Anglii wśród zdrowych osób, wykazano wysoce istotną różnicę w stężeniach seleniu w pełnej krwi, plazmie i erytrocytach u mężczyzn powyżej 30 roku życia, którzy palili papierosy, w porównaniu do mężczyzn niepalących [18].

Ellingsen D. i wsp., w badaniu przeprowadzonym wśród zdrowych mężczyzn w wieku 29-68 lat, pracowników fizycznych w Norwegii, wykazali, że palenie tytoniu było powiązane z niższym stężeniem seleniu we krwi i surowicy w porównaniu do mężczyzn niepalących [19]. Osoby palące tytoń miały o ok. 13% niższe stężenie seleniu w surowicy krwi.

Ponadto zaobserwowano, że 1/3 badanych z najniższym stężeniem seleniu w surowicy krwi charakteryzowała się niższą aktywnością peroksydazy glutationowej w surowicy krwi. Osoby palące tytoń miały o 0,14 i 0,20 $\mu\text{mol/L}$ niższe stężenie seleniu, odpowiednio we krwi i w surowicy w porównaniu do osób niepalących [19].

W badaniu Kocygit A. i wsp. stwierdzono, że zawartość seleniu w plazmie i erytrocytarna aktywność peroksydazy glutationowej były znacząco niższe u osób palących tytoń w porównaniu do osób niepalących [14].

W wyniku przeprowadzonych Narodowych Badań nad Zdrowiem i Odżywianiem w Stanach Zjednoczonych (NHANES III 1988-1994) wśród zdrowych kobiet i mężczyzn w wieku 14-90 lat, stwierdzono, że stężenie kotyniny w surowicy krwi i konsumpcja alkoholu, znacząco wpływają na stężenie seleniu [20]. Poziom kotyniny był negatywnie skorelowany z poziomem seleniu w surowicy krwi, zarówno u mężczyzn, jak i u kobiet ($p < 0,0001$). Palący tytoń w małych ilościach (kotynina 14-100 ng/mL), umiarkowanie palący (kotynina $>100-200 \text{ ng/mL}$) i palący w dużych ilościach (kotynina $>200 \text{ ng/mL}$) mieli znacząco niższe stężenie seleniu w surowicy krwi w porównaniu do osób niepalących, zarówno mężczyźni jak i kobiety [20].

Podobnie Galan P. i wsp. oraz Swanson Ch. i wsp. wykazali niższy poziom seleniu w surowicy krwi u osób dorosłych palących tytoń, w porównaniu do osób niepalących [17,21].

Z kolei w badaniu Luty-Frańkiewicz A. i wsp. stężenie seleniu w surowicy krwi kobiet i mężczyzn z Dolnego Śląska było niższe u osób palących tytoń w porównaniu do niepalących, jednakże bez różnicy istotnej statystycznie [22].

W zakresie wpływu narażenia na dym

tytoniowy na nasilenie zachowań zdrowotnych, u badanych mężczyzn stwierdzono istotne statystyczne zależności w kategoriach: ogólnego nasilenia zachowań zdrowotnych i praktyk zdrowotnych.

W badaniu przeprowadzonym wśród osób zgłaszających się na badania okresowe do Wojewódzkiego Ośrodka Medycyny Pracy w Lublinie (średnia wieku 40,7 lat), osoby niepalące oraz byli palacze charakteryzowali się wyższym nasileniem zachowań zdrowotnych w ogólnej ocenie ($p < 0,05$) oraz w kategoriach: prawidłowych nawyków żywieniowych ($p < 0,05$), pozytywnych nastawień psychicznych ($p < 0,05$) i praktyk zdrowotnych ($p < 0,001$) w porównaniu do osób palących tytoń [23]. Jednocześnie badane kobiety przejawiały istotnie statystycznie wyższe nasilenie zachowań zdrowotnych od mężczyzn (we wszystkich kategoriach IZZ Juczyńskiego).

Andruszkiewicz A. i wsp. w badaniu przeprowadzonym wśród osób palących papierosy (średniej wieku 41,7 lat) stwierdzili, że u mężczyzn, typ uzależnienia od nikotyny miał wpływ na częstość podejmowania zachowań zdrowotnych. Mężczyźni uzależnieni od nikotyny w sposób behawioralny byli bardziej skłonni do prozdrowotnych zachowań od mężczyzn uzależnionych od nikotyny w sposób farmakologiczny [24].

Warto zauważyć, że nasilenie zachowań zdrowotnych u badanych mężczyzn

było najwyższe we wszystkich analizowanych kategoriach (prawidłowe nawyki żywieniowe, zachowania profilaktyczne, pozytywne nastawienia psychiczne i praktyki zdrowotne) w porównaniu do wyników badań uzyskanych przez innych autorów, które prowadzono wśród dorosłych Polaków o zbliżonym wieku [23,24].

Jednocześnie średnia wartość wskaźnika zachowań zdrowotnych u badanych mężczyzn

była najwyższa - 82,4, dla porównania u mężczyzn w badaniach Andruszkiewicz A. i wsp. wynosiła 69,4, a w badaniach Ślusarskiej B. i wsp. - 74,6 [23,24].

WNIOSKI

Stężenie magnezu, żelaza, cynku i selenu w osoczu krwi nie zależy od narażenia na dym tytoniowy u badanych mężczyzn w wieku 30-40 lat.

Nasilenie zachowań zdrowotnych jest istotnie zależne od narażenia na dym tytoniowy, w kategoriach ogólnego nasilenia zachowań zdrowotnych i praktyk zdrowotnych, u badanych mężczyzn w wieku 30-40 lat.

Narażenie na dym tytoniowy nie jest powiązane z nasileniem prawidłowych nawyków żywieniowych, zachowań profilaktycznych i pozytywnych nastawień psychicznych u badanych mężczyzn w wieku 30-40 lat.

Przeprowadzenie badań laboratoryjnych – oznaczenie stężeń magnezu, żelaza, cynku i selenu w osoczu krwi zostało sfinansowane przez Pomorski Uniwersytet w Szczecinie, Katedrę i Zakład Zdrowia Publicznego.

PIŚMIENNICTWO

1. Wojtyniak B., Goryński P. (red.): Sytuacja zdrowotna ludności Polski [online]. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny; 2008 [przeoglądany: 31.01.2014]. Dostępny w: <http://www.pzh.gov.pl/page/fileadmin/user_upload/PZH_Raport_2008.pdf>.
2. Wojtyniak B., Goryński P., Moskalewicz B. (red.): Sytuacja zdrowotna ludności Polski i jej uwarunkowania [online]. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny; 2012 [przeoglądany: 31 stycznia 2014]. Dostępny w: <http://www.pzh.gov.pl/page/fileadmin/user_upload/statystyka/Raport_

stanuzdrowia_2012.pdf>.

3. TNS Polska, Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie: Raport z ogólnopolskiego badania ankietowego na temat postaw wobec palenia tytoniu [online]. Warszawa 2013 [przełączany: 1.02.2015]. Dostępny w: <http://gis.gov.pl/ckfinder/userfiles/files/PZ/Materia%C5%82y%20PT/GiS_Raport_2013.pdf>.
4. Łobaszewski J., Przewoźniak K., Zatoński W.: Raport badawczy z ogólnopolskiego badania ankietowego na temat postaw wobec palenia tytoniu w 2009 r. 2009. Fundacja „Promocja Zdrowia”.
5. Globalny sondaż dotyczący używania tytoniu przez osoby dorosłe (GATS) Polska 2009-2010 [online]. Ministerstwo Zdrowia; 2010 [przełączany: 13.11.2012]. Dostępny w: <http://www.kodekswalkizrakiem.pl/download/pdf/GATS/raport_pol.pdf>.
6. Stan zagrożenia epidemią palenia tytoniu w Polsce [online]. World Health Organization; 2009 [przełączany: 20.04.2011]. Dostępny w: <http://www.mz.gov.pl/wwwfiles/ma_struktura/docs/raport_epidemia_16082010.pdf>.
7. Nowak J.M., Żuryń A., Grzanka A.: Kotynina – metabolizm, zastosowanie jako biomarker i wpływ na organizm człowieka. *Postępy Hig Med Dosw* 2012;66: 996-1005.
8. Kuźmicka P., Karakiewicz B., Rotter I.: Wpływ palenia tytoniu na wybrane składniki mineralne: wapń, magnez, żelazo, cynk i selen – przegląd badań. *Med Og Nauk Zdr* 2012;18(4): 409-15.
9. Woynarowska B.: Edukacja zdrowotna. Wyd. I. Warszawa: Wydaw. Naukowe PWN;2008.
10. Mazur J., Woynarowska B.: Współwystępowanie palenia tytoniu i picia alkoholu w zespole zachowań ryzykownych u młodzieży szkolnej; tendencje zmian w latach 1990-2002. *Alkohol Narkom* 2004;17(1-2): 29-43.
11. Sierosławski J.: Substancje psychoaktywne. Postawy i zachowania. Raport z badań ankietowych zrealizowanych w województwie zachodniopomorskim w 2010 r. Urząd Marszałkowski Woj. Zachodniopomorskiego w Szczecinie; Szczecin 2011: 49-50.
12. Chądzyński R., Woźniak K., Nowogórska A., i wsp.: Narażenie na palenie bierne wśród czynnych palaczy tytoniu i osób niepalących. *Pneumon Alergol Pol* 2009;77: 440-5.
13. Suliburska J., Duda G., Krejpcio Z.: Wpływ palenia papierosów na stężenie wybranych mikroelementów w surowicy krwi i włosach osób dorosłych. *Prz Lek* 2007; 64: 710-2.
14. Kocyigit A., Erel O., Gur S.: Effects of tobacco smoking on plasma selenium, zinc, copper and iron concentrations and related antioxidative enzyme activities. *Clin Biochem* 2001;34: 629-33.
15. Gonzalez-Reimers E., Martin-Gonzalez M.C., Galindo-Martin L., et al.: Hair zinc, copper and iron: relationships with quality of diet, tobacco smoking and nutritional status. *Trace Elem Electrol* 2008;25: 35-40.
16. Erguder I., Ucar A., Ariturk I., et al.: The effects of cigarette smoking on serum oxidant status, and cholesterol, homocysteine, folic acid, copper, and zinc levels in university students. *Turk J Med Sci* 2009;39: 513-7.
17. Galan P., Viteri F.E., Bertrais S., et al.: Serum concentrations of beta-carotene, vitamins C and E, zinc and selenium are influenced by sex, age, diet, smoking status, alcohol consumption and corpulence in a general French adult population. *Eur J Clin Nutr* 2005;59: 1181-90.
18. Lloyd B., Lloyd R.S., Clayton B.E.: Effect of smoking, alcohol, and other factors on the selenium status of a healthy population. *J Epidemiol Community Health* 1983;37(3): 213-17.
19. Ellingsen D., Thomassen Y., Rustad P.: The time-trend and the relation between smoking and circulating selenium concentrations in

- Norway. *J Trace Elem Med Biol* 2009;23(2): 107-15.
20. Kafai M., Ganji V.: Sex, age, geographical location, smoking, and alcohol consumption influence serum selenium concentrations in the USA: Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *J Trace Elem Med Biol* 2003;17(1): 13-8.
21. Swanson Ch., Longnecker M., Veillon C., et al.: Selenium intake, age, gender and smoking in relation to indices of selenium status of adults residing seleniferous area. *Am J Clin Nutr* 1990;52(5): 858-62.
22. Luty-Fraćkiewicz A., Jethon Z., Januszevska L.: Effect of smoking and alcohol consumption on the serum selenium level of Lower Silesian population. *Sci Total Environ* 2002;285(1-3): 89-95.
23. Ślusarska B., Nowicki G.: Zachowania zdrowotne w profilaktyce chorób układu krążenia wśród osób pracujących. *Probl Hig Epidemiol* 2010; 91(1): 34-40.
24. Andruszkiewicz A., Basińska M.: Zachowania zdrowotne osób uzależnionych od nikotyny. *Prz Lek* 2009; 66(10): 783-5.