



**NUTRITION AND QUALITY OF LIFE
OF THE ELDERLY**

Book of abstracts

**International Scientific Conference
of the Polish Society of Nutritional Sciences (PTNŻ)**

**of the “Dilemmas of Human Nutrition Sciences
– Today and Tomorrow” series**

Warsaw, 23-24 June 2021



ŻYWIENIE A JAKOŚĆ ŻYCIA OSÓB STARSZYCH

Materiały konferencyjne

**Międzynarodowej Konferencji Naukowej
Polskiego Towarzystwa Nauk Żywnościowych**

z cyklu pt.

Dylematy nauki o żywieniu człowieka – dziś i jutro

pod Patronatem Honorowym

Rektora Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

oraz

Patronatem

Komitetu Nauki o Żywieniu Człowieka

Wydziału V Nauk Medycznych

Polskiej Akademii Nauk

Warszawa, 23-24 czerwca 2021 r.

ŻYWIENIE A JAKOŚĆ ŻYCIA OSÓB STARSZYCH

Materiały konferencyjne

Międzynarodowej Konferencji Naukowej

Polskiego Towarzystwa Nauk Żywnościowych

Recenzje i kwalifikacja prac:

prof. dr hab. Jadwiga Hamułka
dr hab. Małgorzata Drywień, prof. SGGW
dr inż. Marta Jeruszka-Bielak
dr hab. Anna Kołtajtis-Dołowy
prof. dr hab. Barbara Pietruszka
dr hab. Katarzyna Przybyłowicz, prof. UWM
prof. dr hab. Agata Wawrzyniak
prof. dr hab. Lidia Wądołowska

Redakcja techniczna:

dr inż. Dawid Madej
dr Agata Białecka-Dębek
dr inż. Olga Januszko

Katedra Żywienia Człowieka, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka SGGW w Warszawie

ISBN 978-83-949238-5-3

Wydawca: Polskie Towarzystwo Nauk Żywnościowych • Warszawa 2021

ul. Nowoursynowska 159C, 02-776 Warszawa
tel. 22 59 37 112 (113), fax 22 59 37 117
<http://ptnz.sggw.pl/> e-mail: ptnz@sggw.edu.pl

Ark. wyd. 12,7

Druk: Drukarnia Cyfrowa Polimax

Organizatorzy konferencji

Polskie Towarzystwo Nauk Żywnościowych



Oddział Warszawski

Polskiego Towarzystwa Nauk Żywnościowych

Katedra Żywienia Człowieka

Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie



**SZKOŁA GŁÓWNA
GOSPODARSTWA
WIEJSKIEGO**

**Katedra
Żywienia Człowieka**

**Instytut Nauk
o Żywieniu Człowieka**

Miejsce konferencji:

Centrum Wodne SGGW (budynek 49)

ul. J. Ciszewskiego 4/6, Warszawa

Komitet Naukowy

prof. dr hab. Jadwiga Hamułka (Warszawa) – przewodnicząca
prof. dr hab. dr h.c. Stanisław Berger (Warszawa)
prof. dr Claudia Angele (Wiedeń)
prof. dr hab. Anna Brzozowska (Warszawa)
prof. dr hab. Mariola Friedrich (Szczecin)
prof. dr hab. dr h.c. multi Jan Gawęcki (Bydgoszcz)
prof. dr hab. Anna Gronowska-Senger (Warszawa)
prof. dr hab. Krystyna Gutkowska (Warszawa)
prof. dr hab. Marta Habanova (Nitra)
prof. dr Dorota Majchrzak (Wiedeń)
prof. dr hab. Barbara Pietruszka (Warszawa)
prof. dr hab. Wojciech Roszkowski (Warszawa)
prof. dr hab. Agata Wawrzyniak (Warszawa)
prof. dr Karl-Heinz Wagner (Wiedeń)
prof. dr hab. Lidia Wądołowska (Olsztyn)
dr hab. Henryk Bartoń, prof. UJ (Kraków)
dr hab. Katarzyna Przybyłowicz, prof. UWM (Olsztyn)
dr hab. Iwona Traczyk, prof. WUM (Warszawa)
dr hab. Joanna Bajerska, prof. UP (Poznań)
dr hab. Anna Kołłajtis-Dołowy (Warszawa)
dr hab. Katarzyna Socha (Białystok)
dr inż. Marta Jeruszka-Bielak (Warszawa) – SEKRETARZ

Komitet organizacyjny

dr hab. Małgorzata Drywień, prof. SGGW – przewodnicząca
dr inż. Marta Jeruszka-Bielak – vice-przewodnicząca
Członkowie: prof. dr hab. Jadwiga Hamułka
dr hab. Magdalena Górnicka
dr hab. Ewa Sicińska
dr Agata Białecka-Dębek
dr n. wet. Anna Ciecierska
dr inż. Joanna Frąckiewicz
dr inż. Olga Januszko
dr hab. Joanna Kałuża, prof. SGGW
dr inż. Katarzyna Kozłowska – SEKRETARZ
dr inż. Dawid Madej
dr inż. Elżbieta Wierzbicka
dr inż. Monika Zielińska-Pukos – SEKRETARZ
mgr inż. Mariola Arauc – SEKRETARZ
mgr inż. Aleksandra Kanigowska
mgr Dominika Granda
mgr Daria Masztalerz-Kozubek
mgr Kacper Szewczyk
mgr inż. Maria Szmidt
mgr inż. Justyna Wielgosz

Content / Spis treści

Plenary lectures / Wykłady plenarne

Prof. Lisette de Groot – Division of Human Nutrition, Wageningen University, the Netherlands Nutrition and health maintenance later in life	14
Prof. Sladjana Sobajic – Faculty of Pharmacy, University of Belgrade, Serbia Rational and safe use of dietary supplements in elderly	15
Prof. Aurelia Santoro – Department of Experimental, Diagnostic and Specialty Medicine, University of Bologna, Italy Mediterranean Diet positively impact on inflammaging and body composition in 65+ individuals from Europe: results from the NU-AGE project	16
Prof. dr hab. Barbara Pietruszka and the NU-AGE Poland Study Team – Department of Human Nutrition, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland Nutrition and selected parameters of aging and health of the elderly – based on the NU-AGE project	17
Prof. dr hab. Anna Gronowska-Senger – Polskie Towarzystwo Nauk Żywnościowych Wyzwania dla nauki o żywieniu człowieka w XXI wieku	19
Prof. dr hab. Wojciech Roszkowski, prof. dr hab. Anna Brzozowska – Katedra Żywienia Człowieka SGGW Żywność i żywienie a zdrowie osób w wieku starszym. Wybrane badania KŻCz-SGGW w latach 1988-2018	21
Prof. dr hab. Tomasz Kostka – Klinika Geriatrii, Centrum Badań nad Zdrowym Starzeniem, Uniwersytet Medyczny w Łodzi Stan odżywienia a zdrowie i funkcjonowanie osób starszych	23
Prof. dr hab. Małgorzata Chalimoniuk – Katedra Fizjoterapii, Wydział Wychowania Fizycznego i Zdrowia, Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie Wzmocniona aktywność fizyczna może poprawiać jakość życia i wspomagać leczenie osób starszych	25
Prof. Philip C. Calder – FENS; University of Southampton, United Kingdom Nutrition and immunity in older people	27
Prof. Dorota Majchrzak – Department of Nutritional Sciences, University of Vienna, Austria Olfactory and gustatory perception in the elderly: The role of sensory education in the nutrition of elderly people	28

Prof. Claudia Angele – Department of Nutritional Sciences/Center for Teacher Education, University of Vienna, Austria	30
Lifelong learning: Nutrition education over the entire lifespan – subject- didactic aspects with a focus on elderly people	
Prof. Karl-Heinz Wagner and the NUTRIAGING Study Team – Department of Nutritional Sciences and Research Platform Active Ageing, Faculty of Life Sciences, University of Vienna, Austria	32
Dietary protein, physical activity and aging – what is needed for active aging, what do we really know?	
Prof. Monika Puziankowska-Kuźnicka – Zakład Geriatrii i Gerontologii, Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego; Zespół Kliniczno- Badawczy Epigenetyki Człowieka, Instytut Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej im. M. Mossakowskiego, Polska Akademia Nauk	33
Genetyczne i epigenetyczne czynniki starzenia. Czy można modyfikować przebieg starzenia?	
Prof. dr hab. Mariola Friedrich – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	36
Fizjologiczne zmiany funkcjonowania układu pokarmowego jako podstawa zaleceń żywienia osób starszych	
Dr hab. Renata Markiewicz-Żukowska, Prof. dr hab. Maria Borawska – Zakład Bromatologii, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku	38
Wpływ żywności i żywienia na proces starzenia	
Prof. dr hab. Katarzyna Wieczorowska-Tobis – Pracownia Geriatrii Katedra i Klinika Medycyny Paliatywnej, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu	40
Niedożywienie w starszym wieku – wytyczne GLIM i ich aspekt praktyczny	

Session A

Nutrition and quality of life of seniors Sposób żywienia i jakość życia seniorów

Dorota Szostak-Węgierek, Iwona Traczyk, Filip Raciborski, zespół NPZ: Nieprawidłowości w sposobie żywienia seniorów w populacji polskiej – wyniki badania w ramach Narodowego Programu Zdrowia 2016-2020	44
Katarzyna Stoś, Maciej Ołtarzewski, Ewa Rychlik: Ocena sposobu żywienia w gospodarstwach domowych emerytów	46
Aleksandra Małachowska, Marzena Jeżewska-Zychowicz: Style jedzenia jako determinanty zachowań żywieniowych osób w wieku 60-65 lat	48
Marzena Jeżewska-Zychowicz, Małgorzata E. Drywień, Jadwiga Hamułka: Czynniki wyjaśniające częstość spożywania warzyw i owoców w grupie osób w wieku 60+	50
Monika Żubrowska, Dorota Czerwińska, Agata Wawrzyniak: Znajomość i realizacja zaleceń dotyczących spożycia napojów u osób w starszym wieku	52

Joanna Frąckiewicz, Małgorzata E. Drywień, Magdalena Górnicka, Anna Ciecierska, Dawid Madej, Jadwiga Hamułka: Analiza spożycia napojów wśród osób w wieku starszym	54
Agnieszka Stelmaszczyk-Kusz, Dawid Madej, Barbara Pietruszka, Joanna Kałuża: Spożycie fruktozy w wybranej grupie osób starszych	56
Ewa Sicińska, Olga Januszko, Barbara Pietruszka: Spożycie produktów z dodatkiem witamin i/lub składników mineralnych w grupie osób starszych	58
Katarzyna Rolf, Barbara Pietruszka: Sposób żywienia osób starszych w zależności od występowania zespołu słabości	60
Beata Mikuta, Agnieszka Dudkiewicz, Julia Czaja, Danuta Kołożyn-Krajewska: Ocena spożycia węglowodanów oraz wybranych mikroskładników odżywczych przez osoby starsze – badania pilotażowe	62
Beata Mikuta, Agnieszka Dudkiewicz, Katarzyna Ginter, Danuta Kołożyn-Krajewska: Ocena spożycia witamin rozpuszczalnych w tłuszczach z dietą przez osoby starsze	64
Katarzyna Stoś, Barbara Wojda, Maciej Ołtarzewski, Marta Dmitruk: Pobranie azotanu(III) sodu w diecie dorosłej populacji w Polsce	66
Hanna Mojska, Iwona Gielecińska, Maciej Ołtarzewski: Narażenie na akryloamid z żywności i całodzienną diety w grupie osób starszych w Polsce	68

Session B

Nutritional and health status of the elderly Stan odżywienia i stan zdrowia osób starszych

Ewa Rychlik, Katarzyna Stoś, Agnieszka Woźniak, Maciej Ołtarzewski: Stan odżywienia osób w starszym wieku w Polsce	72
Iwona Traczyk, Dorota Szostak-Węgierek, Filip Raciborski, zespół NPZ: Wiedza na temat żywności i żywienia, a wybory żywieniowe i stan odżywienia seniorów – wyniki badania Narodowego Programu Zdrowia 2016-2020	74
Ezgi Kolay, Magdalena Człapka-Matyasik: Porównanie metod oceny zawartości tkanki tłuszczowej i jej rozmieszczenia u kobiet w okresie okołomenopauzalnym	76
Anna Danielewicz, Jakub Morze, Małgorzata Obara-Gołębiowska, Monika Ruszkowska, Tomasz Sawicki, Katarzyna Eufemia Przybyłowicz: Masa mięśni szkieletowych a wzory żywieniowe wśród polskich kobiet	78
Anna Ciecierska, Magdalena Górnicka, Monika Zielińska-Pukos, Małgorzata E. Drywień, Joanna Frąckiewicz, Jadwiga Hamułka: Fitoaktywny wskaźnik diety (PI, Phytoactive Index) a parametry antropometryczne u osób starszych w kontekście ryzyka chorób dietozależnych	80
Maria Szmidt, Dominika Granda, Joanna Kałuża: Mikrobiota jelitowa stulatków	82
Justyna Wielgosz, Małgorzata Drywień: Dysbioza jako czynnik ryzyka osteoporozy	84
Dorota Zielińska, Dominika Granda, Maria Szmidt, Agata Białecka-Dębek: Związek pomiędzy mikrobiotą jelitową a zaburzeniami poznawczymi u osób starszych	86

Dominika Granda, Maria Szmidt, Elżbieta Wierzbicka, Joanna Kałuża: Stan odżywienia witaminą D a zdolności poznawcze osób starszych	88
Monika Grabia, Renata Markiewicz-Żukowska, Anna Puścion-Jakubik, Joanna Bielecka, Anita Mielech, Patryk Nowakowski, Krystyna Gromkowska-Kępk, Konrad Mielcarek, Katarzyna Socha: Polipragmazja u osób starszych a interakcje leków z pożywieniem	90
Danuta Gajewska, Sylwia Gudej: Wpływ interwencji dietetycznej na stan odżywienia osób starszych pozostających w opiece długoterminowej – projekt Talerz Seniora	92

Session C

Nutritional support of the aging process Żywieniowe wspomaganie procesu starzenia

Joanna Sadowska: Suplementacja diety osób starszych – kiedy wsparcie staje się zagrożeniem	96
Olga Januszko, Marta Jeruszka-Bielak, Ewa Sicińska, Katarzyna Kozłowska: Spożycie witamin i składników mineralnych z suplementami diety w wybranej grupie starszych mężczyzn	98
Ewelina Sidor, Michał Miłek, Małgorzata Dżugan: Pierzga jako wartościowy suplement diety dla osób starszych	100
Iwona Szerszunowicz, Milena Wróblewska, Damir Mogut: Peptydowe nutraceutyki roślinne opóźniające procesy starzenia organizmu	102
Monika Pliszka, Małgorzata Darewicz, Justyna Borawska-Dziadkiewicz, Anna Iwaniak, Piotr Minkiewicz: Bioaktywne peptydy z białek owsa w profilaktyce pierwotnej chorób neurologicznych i sercowo-naczyniowych	104
Joanna Bielecka, Renata Markiewicz-Żukowska, Patryk Nowakowski, Anna Puścion-Jakubik, Monika Grabia, Anita Mielech, Krystyna Gromkowska-Kępk, Jolanta Soroczyńska, Katarzyna Socha: Możliwości wykorzystania produktów ryżowych jako źródła pierwiastków korzystnych w diecie seniorów	106
Joanna Teichert, Paulina Bielska, Łukasz Kaczyński: Profil kwasów tłuszczowych i ocena sensoryczna sera twarogowego z mleka koziego z dodatkiem rozmarynu	108
Katarzyna Świąder, Ireneusz Kośla: Analiza suplementów diety z kolagenem dostępnych na polskim rynku	110
Krystyna Rejman, Hanna Górską-Warsewicz, Wacław Laskowski: Znaczenie soków i innych napojów bezalkoholowych w podaży energii i składników odżywczych	112

Session D

Nutrition, health, and quality of life of the elderly Żywnienie a stan zdrowia i jakość życia osób starszych

Marta Habanova, Maria Holovicova, Jana Kopceková, Martina Gazarova, Jana Mrazova, Petra Lenartova, Peter Chlebo, Marta Lorkova, Kristina Jancichova: Effect of 100% fruit juice consumption on the positive modulation of lipid profile and other biochemical parameters of blood serum in adult women	115
---	-----

Katarzyna Socha, Katarzyna Klimiuk, Sylwia K. Naliwajko, Jolanta Soroczyńska, Anna Puścion-Jakubik, Renata Markiewicz-Żukowska, Jan Kochanowicz: Wpływ nawyków żywieniowych na stężenie selenu i cynku w surowicy pacjentów z chorobą Alzheimera	116
Anita Mielech, Anna Puścion-Jakubik, Renata Markiewicz-Żukowska, Joanna Bielecka, Monika Grabia, Krystyna Gromkowska-Kępa, Patryk Nowakowski, Katarzyna Socha: Witaminy w chorobie Alzheimera	118
Wojciech Grodzicki, Katarzyna Dziendzikowska: Żywnienie a mózg – związki fenolowe w prewencji schorzeń neurodegeneracyjnych	120
Lucjan Szponar, Ewa Matczuk: Zmniejszanie u dorosłych ryzyka dysfunkcji mózgu na drodze żywieniowej w warunkach pandemii Covid 19	122
Agata Białecka-Dębek, Dominika Granda, Maria Szmidt, Dorota Zielińska: Wpływ suplementacji probiotykami na funkcje poznawcze u osób starszych	126
Lucyna Pachocka, Tomasz Chmielewski: Wpływ wybranych czynników stylu życia na stan odżywienia pacjentów w wieku 51-75 lat z zespołem metabolicznym	128
Agnieszka Białkowska, Kacper Szewczyk, Daria Masztalercz-Kozubek, Monika A. Zielińska-Pukos, Magdalena Górnicka, Jadwiga Hamułka: Wzory żywieniowe a wybrane wskaźniki ryzyka chorób sercowo-naczyniowych	130
Aleksandra Skoczek-Rubińska, Agata Muzsik-Kazimierska, Agata Chmurzyńska, Joanna Bajerska: Związek pomiędzy potencjałem zapalnym diety a występowaniem zespołu metabolicznego w grupie kobiet po menopauzie	132
Aleksandra Bykowska-Derda, Paulina Pecyna, Marzena Gajecka, Dorota Wierzbicka, Magdalena Czlapka-Matyasik: Badania nad częstotliwością spożycia oraz składem ciała pacjentów z zespołem jelita drażliwego	134
Paulina Pecyna, Aleksandra Bykowska-Derda, Marcelina M. Jaworska, Marcin Gabryel, Dorota Mańkowska-Wierzbicka, Katarzyna Jaśkiewicz, Dorota Nowak-Malczewska, Hanna Tomczak, Małgorzata Chmielewska, Marian Grzymiśławski, Agnieszka Dobrowolska, Magdalena Czlapka-Matyasik, Marzena Gajecka: Czy dieta może modyfikować kompozycję bakterii przewodu pokarmowego u pacjentów z zespołem jelita nadwrażliwego (IBS)?	136
Łukasz Kopiasz, Małgorzata Gajewska, Katarzyna Dziendzikowska, Joanna Gromadzka-Ostrowska: Wpływ beta-glukanów owsa o małej masie molowej na profil limfocytów we wczesnym stadium kancerogenezy okrężnicy	138
Joanna Kapusta-Duch, Teresa Leszczyńska, Barbara Borczak, Marta Kotuła: Projekt diety w profilaktyce i leczeniu nadciśnienia tętniczego	140
Joanna Kapusta-Duch, Teresa Leszczyńska, Barbara Borczak, Marta Kotuła: Projekt diety dla pacjenta onkologicznego podczas chemioterapii	142
Ewa Niedźwiedzka: Identyfikacja markerów zaburzeń zdrowia wynikających z niewłaściwej diety oraz stosowania suplementów diety przez młodych mężczyzn o dużej rekreacyjnej aktywności fizycznej: protokół badań i metody	144

Regina Wierzejska: Witamina D a profilaktyka i leczenie COVID-19. Aktualny stan wiedzy	146
---	-----

Session E

Determinants of successful aging

Uwarunkowania pomyślnego starzenia

Jadwiga Hamułka, Beata Stasiewicz, Anna Brzozowska, Jan Jeszka, Emilia Sykut-Domańska, Monika Hoffmann, Eliza Kostyra, Lidia Wądołowska: Wzory żywienia i aktywności fizycznej w kontekście zdrowia Polaków w podeszłym wieku. Projekt "ABC Zdrowego Żywienia"	149
Jadwiga Hamułka, Joanna Frąckiewicz, Beata Stasiewicz, Marta Jeruszka- Bielak, Anna Piotrowska, Teresa Leszczyńska, Ewa Niedźwiedzka, Lidia Wądołowska: Społeczno-ekonomiczne, żywieniowe i zdrowotne ograniczenia spożycia żywności wśród polskich kobiet w wieku 60+ lat. Projekt "ABC Zdrowego Żywienia"	152
Marta Jeruszka-Bielak, Lidia Wądołowska, Anna Kołajtis-Dołowy, Beata Stasiewicz, Ewa Czarniecka-Skubina, Marzena Tomaszewska, Monika Bronkowska, Agnieszka Rybowska, Jadwiga Hamułka: Efektywność edukacji żywieniowej i jej uwarunkowania wśród osób starszych. Projekt "ABC Zdrowego Żywienia"	155
Izabela Dziaduch, Mariola Friedrich, Joanna Sadowska: Wiedza żywieniowa a stan odżywienia osób zrzeszonych w Stowarzyszeniu Uniwersytet III Wieku	158
Urszula Samotyja, Magdalena Ankiel: Seniorzy wobec znaczenia daty minimalnej trwałości oraz terminu przydatności do spożycia	160
Joanna Myszkowska-Ryciak, Hanna Dudek, Agnieszka Wojewódzka-Wiewiórska: Częstość występowania i nasilenie braku bezpieczeństwa żywnościowego wśród osób starszych w Polsce	162
Danuta Kołożyn-Krajewska, Beata Mikuta, Agnieszka Dudkiewicz, Robert Gajda: Wpływ czynników ekonomicznych, fizycznych, społecznych i zdrowotnych na bezpieczeństwo żywnościowe osób starszych	164
Anna Suszek, Aleksandra Wilczyńska: Czynniki wpływające na wybór żywności funkcjonalnej w grupie osób 60+ oraz korzyści i bariery z tym związane	166
Monika Łopuszańska-Dawid, Halina Kołodziej, Anna Lipowicz, Alicja Szklarska, Ewa A. Jankowska: Pomyślne starzenie się polskich mężczyzn – znaczenie wieku, statusu społeczno-ekonomicznego, stresu i stylu życia	168
Monika Łopuszańska-Dawid, Halina Kołodziej, Anna Lipowicz, Alicja Szklarska, Ewa A. Jankowska: Uwarunkowania dobrostanu psychicznego w procesie starzenia się polskich mężczyzn	170

Session F

Selected problems of food science and nutrition

Wybrane problemy nauki o żywności i żywieniu

Anna Sadowska, Franciszek Świdorski, Eliza Kostyra, Justyna Niedźwiadek, Małgorzata Żebrowska-Krasuska: Zawartość związków bioaktywnych i jakość sensoryczna soków otrzymanych z tzw. „super owoców"	174
---	-----

Aleksandra Purkiewicz: Soki marchwiowe jako źródło związków biologicznie aktywnych	176
Damir Mogut, Iwona Szerszunowicz: Żywność funkcjonalna fortyfikowana peptydami jako potencjalny aktywator autofagocytozy?	178
Justyna Borawska-Dziadkiewicz, Małgorzata Darewicz: Bioaktywne peptydy z hydrolizatów białek pstrąga – profilaktyka chorób układu krążenia	180
Justyna Borawska-Dziadkiewicz, Małgorzata Darewicz: Aktywność hamowania enzymu konwertującego angiotensynę I oraz przeciwutleniająca hydrolizatów białek pstrąga – profilaktyka chorób układu krążenia	182
Małgorzata Dżugan, Ewelina Sidor, Michał Miłek: Właściwości prozdrowotne miodów z dodatkiem innych produktów pszczelich	184
Anna Puścion-Jakubik, Renata Markiewicz-Żukowska, Justyna Moskwa, Monika Grabia, Krystyna Gromkowska-Kępa, Anita Mielech, Joanna Bielecka, Sylwia K. Naliwajko, Konrad Mielcarek, Patryk Nowakowski, Maria H. Borawska, Katarzyna Socha: Możliwości zastosowania miodów pszczelich w terapii schorzeń wieku starszego – przegląd literatury	186
Joanna Teichert, Dorota Cais-Sokolińska, Sylwia Chudy Zmiany aktywności β -galaktozydazy w kefirze z dodatkiem siemienia lnianego	188
Małgorzata Darewicz, Agnieszka Skwarek, Anna Iwaniak, Justyna Borawska-Dziadkiewicz, Damir Mogut, Piotr Minkiewicz: Charakterystyka <i>in silico</i> właściwości ADMET bioaktywnych peptydów pochodzących z białek mleka krowiego	190
Karolina Ferysiuk, Paulina Kęska, Karolina M. Wójciak: Potencjał peptydów bioaktywnych konserwy wieprzowej ze zredukowaną ilością azotanu(III) sodu, fortyfikowanych ekstraktem z wierzbówki kiprzyicy (<i>E. angustifolium</i> L.)	192
Aleksandra Telichowska, Joanna Kobus-Cisowska, Dominik Szwajgier, Kinga Stuper-Szablewska: Czeremcha zwyczajna (<i>Prunus padus</i> L.) w diecie jako element profilaktyki chorób neurodegeneracyjnych	194
Anna Sadowska, Franciszek Świdorski: Projektowanie funkcjonalnych, owocowych napojów regenerujących przeznaczonych dla osób aktywnych fizycznie	196
Honorata Danilcenko, Dale Sumskiene: Effect of plant extracts on antioxidant content in germinated seeds for food	198
Elvyra Jariene, Honorata Danilcenko, Marius Lasinskas, Ewelina Hallmann: The studies of antioxidative compounds in fermented leaves of <i>Chamerion angustifolium</i> (L.) Holub	199

Plenary lectures
Wykłady plenarne

Nutrition and health maintenance later in life

Lisette de Groot

Division of Human Nutrition, Wageningen University, the Netherlands

In an ageing society, the preservation of health and function is becoming increasingly important. The present abstract acknowledges that ageing is malleable and focuses on diets and key nutritional concerns later in life. It presents evidence for the importance of healthful dietary patterns and points towards specific nutritional concerns later in life and conveys three main messages: (1) considering health maintenance and malnutrition risk, both dietary quality in terms of healthful dietary patterns and dietary quantity are important later in life, (2) ageing-related changes in nutrient physiology and metabolism contribute to the risk of inadequacies or deficiencies for specific nutrients, e.g. vitamin D, vitamin B12 and protein, (3) that current food-based dietary guidelines propagate a shift into the direction of Mediterranean type of diets including more plant-based foods. Limited scientific evidence on nutritional requirements of older adults, along with envisaged shifts in dietary patterns, are challenges that need to be addressed in order to develop tailored nutritional recommendations and dietary guidance for older adults.

Rational and safe use of dietary supplements in elderly

Sladjana Sobajic

Faculty of Pharmacy, University of Belgrade, Serbia

Nutritional adequacy in elderly. Nutritional status of the elderly population is affected by multiple factors including age, living environment, socio-economic, psychological, physiological, and medical determinants resulting in great heterogeneity of nutritional needs that demands individualized approach to solving potential nutritional deficiencies. Recent national dietary surveys of nutrient intakes of European population revealed significant suboptimal intakes in 60+ years populations – protein, carbohydrate, fiber, folate, vitamin D, potassium, calcium, zinc, iodine. Considering that appetite and food intake decline with advanced age, one of the strategies to improve nutrition in aging, beside making informed food choices and diet resilience, is the use of food supplements and fortified foods.

Rationale for dietary supplementation of elderly. Food supplements are foodstuffs aimed to supplement the normal diet and they represent concentrated sources of nutrients or other substances with a nutritional or physiological effect. Major reason for using supplements is nutrient deficiency prevention, but also potential health promoting or even therapeutic effects are of increasing interest to older individuals. In comparison to the younger generations, elderly individuals more often use these products, and some food guides specifically aimed to elderly population include supplements in their recommendations (e.g. TUFTS food guide pyramid for older adults). Although there is a growing body of research in this scientific field, still high quality evidence is lacking to support regular use of supplements for preventive or therapeutic purposes.

Areas of supplements usage with promising results. There are several areas of nutritional inadequacies that have strong or medium-strength evidence that valorize use of supplements in elderly individuals after consultation with a health worker or dietitian: sarcopenia (proteins, free amino acids, creatine), immunity (vitamins C, D, E, selenium, zinc, probiotics), bone health (vitamin D, calcium, B vitamins), cardiovascular health (omega-3 fatty acids, plant sterols), eye disease (food pigments and antioxidants).

Risks of using dietary supplements. The use of supplements generally is safe and they are usually marketed in a non-prescription mode. Beside potential benefits of supplement usage in older population there are several risks that can cause concern and caution. There is a narrow window between requirement and Tolerable Upper Intake Level for some vitamins and minerals that can lead to their excessive intake. Polypharmacy is very often in elderly patients and it can increase the risk of drug-supplement interaction, especially if the use of supplements is not disclosed to the physician or pharmacist. Some of the increasingly popular herbal supplements have been associated with more serious adverse effects, and their dosage, or even usage have restrictions and cautions in many national legislations (Serbia, Croatia, Denmark) or in international safety assessments (e.g. EFSA).

Mediterranean Diet positively impact on inflammaging and body composition in 65+ individuals from Europe: results from the NU-AGE project

Aurelia Santoro

Department of Experimental, Diagnostic and Specialty Medicine, University of Bologna, Italy

Inflammaging, the age-related chronic, low-grade inflammatory state, is one of the main pillars of the aging process. Aging is also associated with changes in body composition (BC) such as a reduction in lean mass (LM) and an increase of fat mass (FM). These modifications have likely a large impact of the health status and inflammaging. FM, and visceral fat in particular, is an important source of pro-inflammatory cytokines, produced by both the adipose tissue itself (adipokines) and the infiltrating macrophages and lymphocytes.

The NU-AGE dietary intervention (ClinicalTrials.gov, NCT01754012) investigated whether a newly designed, personally tailored diet, designed to meet the nutritional needs of European people over 65 years of age can counteract or slow down inflammaging and modify BC. Results showed that the compliance to NU-AGE diet and the consumption of typical Mediterranean diet foods (such as whole grain cereals, vegetables, fish) increased significantly in Diet group. The levels of C-Reactive Protein significantly decreased in the highly adherent group. Anthropometric measures (weight, BMI, waist and hip circumference) significantly decreased and body composition improved when adherence to diet increases. Some important difference emerged between men and women and among countries.

In conclusion, the NU-AGE dietary intervention emerged as an effective strategy to reduce the age-related increase of pro-inflammatory parameters and improve the body composition of elderly subjects. On the whole, this approach improves the health status of elderly and gender as well as country of origin emerged as important variables to be considered in dietary interventions.

Nutrition and selected parameters of aging and health of the elderly – based on the NU-AGE project

Barbara Pietruszka and the NU-AGE Poland Study Team*

Department of Human Nutrition, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland

Introduction: As part of the project "New dietary strategies addressing the specific needs of the elderly population for healthy aging in Europe" (NU-AGE, No FR7-KBBE-2010-4; ClinicalTrials.gov Identifier: NCT01754012), carried out in 2012-2016 in five European centers (Belgium, France, The Netherlands, Poland, Italy), the impact of selected lifestyle factors, including diet, on selected parameters of aging and health status of elderly people was assessed.

Results: In this project, the analysis of telomere length and the level of cytosine DNA methylation of CpG pairs densely packed in the gene promoter (CpG islands) were used to assess biological age. The telomere replication age was determined based on the analysis of their length (assessment of the dependence of their shortening after each cell division). The obtained results showed that elderly people with shorter telomere lengths are more exposed to physical limitations compared to people with longer telomeres. This allows us to confirm that the short telomere length may be one of the risk factors responsible for the decline in the functionality of older people in the European population. Changes in DNA methylation made allowed to determine the epigenetic age of cells and tissues of the studied elderly people and then to compare it with the calendar age. It was found that the modification of the diet had a positive effect on the epigenetic age of the studied people.

A natural process related to the body's aging is decreased in muscle mass and strength (sarcopenia). The conducted research confirmed that it depends on many factors, including the microbiome structure and the diet. In particular, the amount of protein in the diet (expressed per kg of body weight), its source (vegetable protein), as well as the quality of fat in the diet and the amount of dietary fiber is essential.

It was also shown that following the Mediterranean diet increased the abundance of specific taxa of the intestinal microflora and was indirectly associated with the reduction of the weakness syndrome as well as with the improvement of cognitive functions. In addition, diet adherence was negatively associated with inflammatory markers, including CRP protein and interleukin-17 concentration.

Summary: Based on the conducted research, it was found that the elderly can modify their diet in a pro-health direction, which may have a positive influence on selected parameters of aging and health.

*Anna Brzozowska, Anna Szczecińska, Agata Białecka-Dębek, Olga Januszko, Marta Jeruszka-Bielak, Joanna Kałuża, Anna Kołajtis-Dołowy, Katarzyna Kozłowska, Dawid Madej, Katarzyna Rolf, Ewa Sicińska, Agnieszka Stelmaszyk-Kusz, Olga Surała, Elżbieta Wierzbička, Sylwester Wronowski – Department of Human Nutrition; Jerzy Gębski – Department of Food Market and Consumer Research; Dariusz Włodarek – Department of Dietetics

The study was supported by the European Union's Seventh Framework Program under grant agreement no. 266486 (NUAGE: New dietary strategies addressing the specific needs of the elderly population for healthy ageing in Europe), by MNiSZW Nr 2310/7.PR/11/2012/2: Nowe strategie żywieniowe uwzględniające szczególne potrzeby osób starszych dla pomyślnego starzenia się w Europie

Sposób żywienia a wybrane parametry starzenia się i stanu zdrowia osób starszych – na podstawie projektu NU-AGE

Barbara Pietruszka i zespół projektu NU-AGE*

Katedra Żywności Człowieka, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, SGGW w Warszawie

Wprowadzenie: W ramach projektu "New dietary strategies addressing the specific needs of the elderly population for healthy aging in Europe" (NU-AGE, No FR7-KBBE-2010-4, ClinicalTrials.gov Identifier: NCT01754012) przeprowadzonego w latach 2012-2016 w pięciu ośrodkach Europy (Belgia, Francja, Holandia, Polska, Włochy) oceniono wpływ wybranych elementów stylu życia, w tym sposobu żywienia, na wybrane parametry starzenia się i stanu zdrowia osób starszych.

Wyniki: W niniejszym projekcie do oceny wieku biologicznego wykorzystano analizę długości telomerów oraz poziomu metylacji cytozyny DNA par CpG gęsto upakowanych w promotorze genu (wyspy CpG). Wiek replikacyjny telomerów określono na podstawie analizy ich długości (ocena zależności skracania się ich po każdym podziale komórki). Otrzymane wyniki wykazały, że osoby starsze z krótszymi telomerami są bardziej narażone na ograniczenia fizyczne w porównaniu z osobami z dłuższymi telomerami. Wskazuje to, że skracanie długości telomerów może być jednym z czynników ryzyka pogorszenia funkcjonowania osób starszych w populacji europejskiej. Natomiast zmiany metylacji DNA pozwoliły określić wiek epigenetyczny komórek badanych osób starszych, a następnie porównać go z wiekiem kalendarzowym. Stwierdzono, że modyfikacja diety wpłynęła pozytywnie na wiek epigenetyczny badanych osób.

Naturalnym procesem związanym ze starzeniem się organizmu jest spadek masy i siły mięśniowej (sarkopenia). W prowadzonych badaniach potwierdzono, iż zależy on od wielu czynników, z których struktura mikrobiomu oraz dieta, a szczególnie ilość białka w diecie (wyrażona na kg masy ciała), jego źródło (białko roślinne), a także jakość tłuszczu zawartego w diecie i ilość błonnika pokarmowego, mają istotne znaczenie.

Wykazano, również że przestrzeganie diety zmodyfikowanej w kierunku śródziemnomorskiej wpłynęło na zwiększenie obfitości specyficznych taksonów mikroflory jelitowej i było pośrednio związane ze zmniejszeniem występowania zespołu słabości, a także z poprawą funkcji poznawczych. Ponadto wykazano, że przestrzeganie diety było ujemnie związane z markerami stanu zapalnego, w tym z poziomem białka CRP i interleukiny-17.

Podsumowanie: Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że osoby starsze są w stanie zmodyfikować sposób żywienia w kierunku prozdrowotnym, co korzystnie wpływa na wybrane parametry starzenia się i stanu zdrowia.

*Anna Brzozowska, Anna Szczecińska, Agata Białecka-Dębek, Olga Januszko, Marta Jeruszka-Bielak, Joanna Kałuża, Anna Kołajtis-Dołowy, Katarzyna Kozłowska, Dawid Madej, Katarzyna Rolf, Ewa Sicińska, Agnieszka Stelmaszyk-Kusz, Olga Surafa, Elżbieta Wierzbicka, Sylwester Wronowski – Katedra Żywności Człowieka; Jerzy Gębski – Katedra Badań Rynku Żywności i Konsumpcji; Dariusz Włodarek – Katedra Dietetyki

The study was supported by the European Union's Seventh Framework Program under grant agreement no. 266486 (NUAGE: New dietary strategies addressing the specific needs of the elderly population for healthy ageing in Europe), by MNIŚZW Nr 2310/7.PR/11/2012/2: Nowe strategie żywieniowe uwzględniające szczególne potrzeby osób starszych dla pomyślnego starzenia się w Europie

Challenges for human nutrition science in 21st century

Anna Gronowska-Senger

Polish Society of Nutritional Sciences

The average life longevity in good health, is the main aim of the human nutrition science. It is marked by environmental, behavioral and social factors.

Human organism and the diet are interacting complex system to understand which, the reductionistic or holistic approaches are conducted as a nutritional research philosophy. The way to recognize this seems to be the personal nutrition. If so, the individual nutrients (not only nutritious one) requirements, recommendations and values (e.g. RDA), as well as new research techniques and methods are needed.

All this creates the basic questions:

- where is the border between nutrients requirement and physiological and health needs of the body?
- what is the role of balanced diet for growth, development and health in that meaning?
- what are the best scientific evidences for standard procedure and nutritional program for health promotion and diseases prevention?
- is the personal nutrition key for changing undesirable nutritional behaviours?

How the human nutrition science will answer these questions the future would show.

Wyzwania dla nauki o żywieniu człowieka w XXI wieku

Anna Gronowska-Senger

Polskie Towarzystwo Nauk Żywnościowych

Celem nauki o żywieniu człowieka jest długość życia przeżytego w zdrowiu. Jego realizacja podlega wielu czynnikom środowiskowym, behawioralnym, socjalnym.

Organizm człowieka i pożywienie stanowią system nieustannie współdziałających powiązań, których wyjaśnienie opiera się na filozofii badań żywieniowych: redukcjonistycznych bądź holistycznych. Czy spersonalizowane żywienie stanowi drogę do ich rozwiązania? Wiąże się z tym ustalenie: indywidualnego zapotrzebowania na składniki (nie tylko odżywcze), indywidualnych wartości np. RDA, rozwoju nowych technik i narzędzi badawczych (nutrigenomika, nutrigenetyka).

Stawia to podstawowe pytania:

- gdzie kończy się zapotrzebowanie a zaczyna określona potrzeba fizjologiczna i zdrowotna organizmu?
- jaka jest rola żywienia w tym względzie w warunkach zbilansowanej diety?
- jakie są najlepsze rodzaje dowodów dla opracowania standardów postępowania i programów żywieniowych w promocji zdrowia i prewencji chorób?
- czy personalizacja żywienia będzie kluczem do zmiany złych nawyków żywieniowych i zdrowego żywienia?

Przyszłość pokaże na ile nauka o żywieniu człowieka zdoła znaleźć odpowiedzi na te pytania.

Food and nutrition and the health of older people. Selected studies by KŻCz-SGGW in 1988-2018

Wojciech Roszkowski, Anna Brzozowska

Department of Human Nutrition, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland

Nutrition of older adults should take into account the specific needs, including health determinants of this population group. The results of many studies show that the nutritional habits of older individuals are often inappropriate, and this can adversely affect their health. The increase in the share of older persons in the total population in our country and within the world creates major social and health challenges, including those related to food and nutrition.

Several studies have been carried out in the EU countries and in Poland to determine the most effective strategies for improving nutrition and, as a result, the health and quality of life of this group of people. The Department of Human Nutrition at Warsaw University of Life Sciences-SGGW took part in some of these studies. Since the 1980s, we have participated in 7 projects financed under the framework programs of the European Union, (SENECA, Health-Sense, HALE, FolateFuncHealth, Food in Later Life, EURRECA, NU-AGE), 2 projects financed by the European Hydration Institute, 2 nationwide projects commissioned by the Ministry of Science and Higher Education (PolStu and PolSenior), one financed by the State Committee for Scientific Research, and in many smaller studies carried out as part of Department scientific activity.

The subjects of these projects concerned the following issues:

1. Assessment of the current situation regarding the diet quality of older people and identification of the most common errors.
2. Identification of factors influencing the occurrence of these errors.
3. Development of methods of shaping proper eating habits
4. Taking preventive actions including nutritional intervention.

The results of these studies are important both for scientists developing nutritional standards and recommendations, educators working with older persons, as well as for the food industry adjusting its production profile to the growing segment of older consumers.

Based on the collected experiences, it should be stated that to deepen the understanding of the aging processes of the organism, greater integration of nutritional research with biological sciences is needed, as well as research on the influence of total diet rather than its components on the risk of developing diet-related diseases and organism aging. Moreover, the role of nutrition in improving the quality of life of older adults should be profound.

Żywność i żywienie a zdrowie osób w wieku starszym. Wybrane badania KŻCz-SGGW w latach 1988-2018

Wojciech Roszkowski, Anna Brzozowska

Katedra Żywienia Człowieka, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, SGGW w Warszawie

Żywność osób starszych powinno uwzględniać specyficzne potrzeby, w tym uwarunkowania zdrowotne dotyczące tej grupy populacyjnej. Wyniki wielu badań wskazują, że osoby starsze odżywiają się nieprawidłowo, co często prowadzi do niekorzystnych skutków zdrowotnych. Rosnący udział osób starszych zarówno w populacji naszego kraju, jak i na świecie, niesie duże wyzwania społeczne i zdrowotne, w tym odnoszące się do żywności i żywienia.

W krajach UE i w Polsce podejmowane są badania mające na celu wskazanie najbardziej efektywnych strategii poprawy sposobu żywienia, a w konsekwencji stanu zdrowia i jakości życia tej grupy osób. W nurt tych badań włącza się zespół z Katedry Żywienia Człowieka SGGW. Od lat 80. ubiegłego wieku do chwili obecnej pracownicy KŻCz SGGW uczestniczyli w 7 projektach finansowanych w ramach programów ramowych Unii Europejskiej (SENECA, Health-Sense, HALE, FolateFuncHealth, Food in Later Life, EURRECA, NU-AGE), 2 projektach finansowanych przez European Hydration Institute, 2 ogólnopolskich projektach zamawianych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (PolStu i PolSenior), jednym finansowanym przez KBN, a dotyczącym osób starszych z rejonu mazowieckiego i olsztyńskiego oraz w wielu mniejszych badaniach realizowanych w ramach działalności statutowej Katedry.

Tematyka tych projektów dotyczyła następujących zagadnień:

1. Ocena aktualnej sytuacji odnośnie sposobu żywienia osób starszych i określenie najczęściej występujących błędów.
2. Określenie czynników wpływających na występowanie tych błędów.
3. Opracowanie metod kształtowania właściwych nawyków żywieniowych.
4. Podejmowanie działań profilaktycznych, w tym interwencji żywieniowych.

Wyniki tych badań są i będą ważne zarówno dla naukowców opracowujących normy i zalecenia żywieniowe, edukatorów pracujących z osobami starszymi, a także dla przemysłu spożywczego dostosowującego profil produkcji do rosnącego segmentu konsumentów w starszym wieku.

Bazując na zebranych doświadczeniach należy stwierdzić, że w celu głębszego wyjaśnienia procesów starzenia się organizmu potrzebna jest większa integracja badań żywieniowych z naukami biologicznymi, odnośnie żywienia – badania wpływu całej diety (jako uzupełnienie badań nad wpływem pojedynczych jej składników) na ryzyko rozwoju chorób dietozależnych i starzenie się oraz badania dotyczące roli żywienia w poprawie jakości życia osób starszych.

Nutritional status and health and functioning of older adults

Tomasz Kostka

Geriatrics Clinic, Healthy Aging Research Center (CBZS), Medical University of Lodz, Poland

Nutritional status and nutrition are one of the most important problems of geriatric care. On the one hand, overweight/obesity problem is increasingly common in younger and community-dwelling seniors. On the other hand, protein-energy malnutrition is the real problem in seniors of advanced age, with many concomitant diseases and staying in a hospital or nursing home. These problems can also coexist (sarcopenic obesity). Both overweight/obesity and malnutrition are associated with decreased functional performance and a number of serious health consequences. Complications of malnutrition and weight loss in the elderly include fatigue and hypokinesia, orthostatic hypotonia, anemia, oedema, immune deficiencies, infections, pressure sores, cognitive deterioration, osteoporosis, falls and fractures. Protein-energy malnutrition may result from insufficient supply, malabsorption and/or excessive nutrients use by the body. Too low supply of protein is the most important cause of malnutrition, sarcopenia and disability. Since dietary reserves are reduced, any additional stress (infection, trauma, surgery) can lead to the cachexia with hypoalbuminemia and often accompanying edema. Diagnosis of malnutrition of the elderly include clinical aspects, questionnaires of the state of nutrition, biological markers of protein-energy malnutrition (albumin, transferrin, cholesterol, anemia, lymphocytopenia), composite markers of malnutrition.

Physical activity is the most important treatment of obesity in the elderly. A diet with a limited energy supply (but not less than 800 kcal/day) should provide full coverage for protein, vitamins and trace elements. The use of pharmacotherapy for the treatment of obesity is not recommended in older subjects. Prevention and treatment of malnutrition of the elderly is based on the fight against causes and early detection. Providing enough calories in food, including short-term feeding with a tube, improves prognosis in hospitalized elderly patients, reduces mortality and accelerates recovery.

Stan odżywienia a zdrowie i funkcjonowanie osób starszych

Tomasz Kostka

Klinika Geriatrii, Centrum Badań nad Zdrowym Starzeniem (CBZS), Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Problematyka stanu odżywienia i sposobu żywienia seniorów należy do najważniejszych problemów opieki geriatrycznej. Z jednej strony coraz częściej występuje problem nadwagi/otyłości dotyczący przede wszystkim seniorów młodszych i zamieszkałych w środowisku domowym. Z drugiej strony rzeczywistym problemem u seniorów w zaawansowanym wieku, z wieloma współistniejącymi chorobami i przebywających w szpitalu lub domu opieki jest niedożywienie białkowo-energetyczne. Problemy te mogą również z sobą współistnieć (otyłość sarkopeniczna). Zarówno nadwaga/otyłość, jak i niedożywienie związane są ze zmniejszeniem sprawności funkcjonalnej i szeregiem poważnych konsekwencji zdrowotnych. Powikłania niedożywienia i utraty masy ciała u osób starszych to uczucie zmęczenia i hipokinezyja, hipotonia ortostatyczna, niedokrwistość, zaburzenia immunologiczne, infekcje, odleżyny, pogorszenie funkcji poznawczych, obrzęki, osteoporoza, upadki i złamania. Niedożywienie białkowo-energetyczne może wynikać z niedostatecznej podaży, złego wchłaniania i/lub nadmiernego zużycia substancji odżywczych przez organizm. Zbyt niska podaż białka jest najważniejszą przyczyną niedożywienia, sarkopenii i niepełnosprawności. Ponieważ rezerwy żywieniowe są zmniejszone, każde dodatkowe obciążenie (zakażenie, uraz, zabieg chirurgiczny) może prowadzić do wyniszczenia z hypoalbuminemią i często towarzyszącymi obrzękami. Diagnostyka niedożywienia osób starszych obejmuje aspekty kliniczne, kwestionariusze stanu odżywienia, biologiczne markery niedożywienia białkowo-energetycznego (albuminy, transferyna, cholesterol, niedokrwistość, limfocytopenia) oraz złożone markery niedożywienia.

W leczeniu otyłości u osób starszych stosujemy przede wszystkim aktywność ruchową. Dieta z ograniczeniem podaży energii (lecz nie mniej niż 800 kcal/dziennie), powinna zapewniać pełne pokrycie na białko, witaminy i mikroelementy. Nie zaleca się stosowania farmakoterapii w leczeniu otyłości u osób w podeszłym wieku. Zapobieganie i leczenie niedożywienia osób starszych opiera się na zwalczaniu przyczyn i wczesnym ich wykrywaniu. Zapewnienie dostatecznej ilości kalorii w pożywieniu, w tym krótkotrwałe karmienie przy pomocy sondy, poprawia rokowanie u hospitalizowanych pacjentów w starszym wieku, zmniejsza śmiertelność i przyspiesza rekonwalescencję.

Increased physical activity can improve the quality of life and support the treatment of the elderly

Małgorzata Chalimoniuk

Department of Physiotherapy, Faculty of Physical Education and Health, Józef Piłsudski University of Physical Education in Warsaw, Faculty in Biała Podlaska, Poland

Numerous studies indicate that in the elderly in a result of reduced physical activity, movement, mental, learning and memory disorders as well as cognitive deficits may develop. In addition, with age, the balance of the pro-and antioxidant system is disturbed and inflammatory processes increase, which can lead to neuronal damage. There is a growing body of data indicating that one of the causes of neurodegeneration of neurons may be a decrease in the level of brain neurotrophic factor (BDNF) in the brain and serum, and the related lack of activation of the IP3K / Akt signaling pathway, which in turn activates the apoptosis process. Increased oxidative stress, lowering BDNF and increasing apoptosis processes lead to the death of dopaminergic neurons, which in turn contributes to motor and cognitive disorders. BDNF and testosterone play an important role in the regulation of tyrosine hydroxylase and the concentration of dopamine in the brain. If their level is lowered, as seen in Parkinson's disease, it consequently leads to movement disorders.

In this presentation, we want to show that increased physical activity and prolonged repetitive exercise, not bout of exercise, by affecting testosterone and BDNF levels, can activate tyrosine hydroxylase, and thus increase the level of dopamine in the brain. Consequently, these changes may lead to an improvement in the mobility of healthy people and patients with movement disorders. The results of numerous studies show that regular long-term physical activity (in the form of endurance training, resistance training, intensive mixed training or high-intensity interval training (HIIT)) prevents the occurrence of neurodegenerative diseases in the elderly. In addition, it was shown that long-term endurance training and HIIT reduced muscle tone, stiffness, and had a positive effect on body balance in people with PD, depression, and AD. These were also confirmed in animal studies, that regularly repeated long-term intense physical effort or training process causes an increase of the level of BDNF, TrkB receptor, TH expression and dopamine level in the regions of the brain responsible for motor activity, preventing neurodegeneration processes. Such changes were not caused by a single physical effort. Research results suggest that increased physical activity may improve the quality of life and support pharmacological treatment of the elderly.

The presentation shows the results of a research project funded by the National Science Center No. 2017/25 / B / N27 / 02795

Wzmożona aktywność fizyczna może poprawiać jakośc życia i wspomagac leczenie osób starszych

Małgorzata Chalimoniuk

Katedra Fizjoterapii, Wydział Wychowania Fizycznego i Zdrowia, Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie, Filia Biała Podlaska

Liczne badania wskazują, że u osób starszych w wyniku zmniejszenia aktywności fizycznej może dochodzić do powstawania zaburzeń ruchowych, mentalnych, uczenia się i pamięci oraz deficytów kognitywnych. Ponadto wraz z wiekiem dochodzi do zaburzenia równowagi pro-antyoksydacyjnego systemu oraz wzrostu procesów zapalnych, co może prowadzić do uszkodzenia neuronów. Istnieje coraz więcej danych wskazujących, że jedną z przyczyn neurodegeneracji neuronów może być obniżenie poziomu mózgowego czynnika neurotroficznego (BDNF) w mózgu i surowicy oraz związany z tym zjawiskiem brak aktywacji szlaku sygnałowego *IP3K/Akt* (pro-życiowego), co z kolei aktywuje proces apoptozy. Wzrost stresu oksydacyjnego, obniżenie BDNF i narastające procesy apoptozy prowadzą do obumierania neuronów dopaminergicznych, co w konsekwencji przyczynia się do zaburzeń motorycznych i kognitywnych. BDNF i testosteron w istotny sposób uczestniczy w regulacji hydroksylazy tyrozynowej i stężenia dopaminy w mózgu. Jeśli ich poziom ulega obniżeniu co obserwujemy w chorobie Parkinsona, w konsekwencji prowadzi do zaburzeń ruchowych.

W tej prezentacji chcemy pokazać, że zwiększona aktywność fizyczna i długotrwałe powtarzalne ćwiczenia, a nie jednorazowe, wpływając na poziom testosteronu i BDNF, może aktywować hydroksylazę tyrozynową, a tym samym podnieść poziom dopaminy w mózgu. W konsekwencji zmiany te mogą prowadzić do poprawy sprawności ruchowej osób zdrowych pacjentów z zaburzeniami ruchowymi. Wyniki licznych badań wykazują, że regularna długotrwała aktywność fizyczna (w postaci treningu wytrzymałościowego, treningu oporowego, intensywnego treningu mieszanego lub interwałowego wytrzymałościowego treningu o dużej intensywności (HIIT) zapobiega występowaniu chorób neurodegeneracyjnych u osób starszych. Ponadto wykazano, że długotrwałe treningi wytrzymałościowe i HIIT powodowały zmniejszenie napięcia mięśniowego, sztywności, oraz wpływały korzystnie na równowagę ciała u osób z PD, depresją i AD. Co również zostało potwierdzone w badaniach na zwierzętach, że regularnie powtarzany długotrwały intensywny wysiłek fizyczny lub proces treningowy wywołuje wzrost poziomu BDNF, receptora TrkB i wzrost ekspresji TH i dopaminy w regionach mózgu odpowiedzialnych za aktywność motoryczną, zapobiegając procesom neurodegeneracji. Takich zmian nie powodował jednorazowy wysiłek fizyczny. Wyniki badań sugerują, że wzmożona aktywność fizyczna może poprawiać jakośc życia i wspomagac leczenie farmakologiczne osób starszych.

W prezentacji pokazano wyniki z projektu badawczego finansowanego przez NCN nr 2017/25/B/NZ7/02795

Nutrition and immunity in older people

Philip C. Calder

Faculty of Medicine, University of Southampton, United Kingdom

The immune system provides host defence against pathogenic organisms like bacteria and viruses. It comprises a range of cell types with specialised functions which interact in a coordinated and integrated manner. The key roles of the immune system are the identification of pathogens, their elimination and the generation of immunologic memory. Many factors influence the functions of cells of the immune system. One such factor is ageing: many aspects of the immune system decline with ageing. This is referred to as immunosenescence, and involves reduced production of new immune cells and a weaker response of existing cells. Poor nutritional state seems to accelerate or worsen age-related immune decline: frailty results in poor immune responses and increased susceptibility to infection. Because of weaker immunity, older people, and especially those who are frail, often show poor responses to vaccination. Paradoxically, inflammation is increased in some older people. This is termed inflammageing and may be linked to increased risk of some diseases with ageing. Alongside an impact of a generalised poor nutritional state in older people, inadequate intake of essential nutrients is also likely to be an important contributor to weaker immune responses (and perhaps also to inflammageing). Micronutrients and other essential nutrients are vital for supporting immune cell metabolism, for biosynthesis and cellular proliferation, for regulation of molecular and cellular responses, and for protection against the oxidative and inflammatory stress the immune response causes. Vitamins A, B6, B9 (folate), B12, C, D, E and the minerals zinc, selenium, iron and copper (and others) have all been demonstrated to support the immune system to function. Low intakes and status of many micronutrients impair the immune response and make people more susceptible to infections. Supplementation trials in older people, often using higher intakes than can be achieved from the diet, have shown that several micronutrients can enhance immune responses and, in some cases, this is associated with decreased risk of infections, including respiratory infections. The gut microbiota also influences the immune response and the microbiota can change with ageing. Diet is a major determinant of the gut microbiota. Hence, age-related changes in diet may contribute to alterations in the gut microbiota which, in turn, affect the immune response and inflammation. Taken together, these findings indicate that the diet of older people is an important factor affecting their immune response: poor diets are linked with weakened immunity, more infection and poor outcome from infection in older people. The impact of diet on immunity in older people needs better recognition.

Olfactory and gustatory perception in the elderly: The role of sensory education in the nutrition of elderly people

Dorota Majchrzak

Department of Nutritional Sciences, University of Vienna, Austria

The world population is aging rapidly. Today, 8.5 percent of people worldwide (617 million) are aged 65 and over. This percentage is projected to jump to nearly 17 percent of the world's population by 2050 (1.6 billion). Elderly people live longer and represent a large sector of the population. However, aging leads to changes in psychological, physiological and contextual conditions that influence food intake as well as enjoyment in food. A large proportion of the population older than 65 years has age-related sensory losses that impair overall health, self-sufficiency, and quality of life. Decrements in all sense modalities but especially in the chemical senses of taste and smell are an unfortunate but common aspect of aging. These deficits can alter food choice and intake, and subsequently produce weight loss, impair nutritional status and immunity, as well as exacerbate disease states.

According to current scientific knowledge, a sensory-based education has a great potential to activate chemosensory awareness and may lead to developing healthier and more balanced eating habits. The increasing evidence for the effectiveness of a sensory education was mainly shown in studies with children. However, there is a lack of data with older people. Sensory stimulation derived from food is especially important in old age when other sources of gratification may be less frequent.

Therefore, it was interesting to investigate if short-time sensory training can influence the olfactory and gustatory perception in the elderly. Forty-seven individuals (34 women, 13 men; mean age 79.6±9.5 years) participated in the study. All subjects completed a one-sided questionnaire consisting of questions regarding age, gender, and health status. The survey was structured in three steps: baseline measurement of the senior's smell and taste skills (one week before training), sensory training consisting of theoretical sensory inputs combined with memorizing of odour and taste qualities and follow-up-measurement (one week after training).

The evaluation of the olfactory perception was carried out by "Sniffin' Sticks" identification test, using a multiple-choice approach, according to instructions of the company Burghart Messtechnik. The gustatory perception was evaluated by a recognition test for the five basic tastes (sweet, sour, salty, bitter, umami) according to DIN 10961 and ISO 3972 standards.

At baseline approximately 23%, while at follow-up-measurement about 43% of the investigated subjects identified 12 or more out of 16 presented odours. The mean number of correctly identified odours showed significant differences ($p < 0.001$) before (9.4±2.6) and after sensory training (10.3±2.7). Rose and fish were the most identified odours (>80% of all subjects identified them before and after sensory training). The biggest differences before and after training were observed for orange, lemon, liquorice, turpentine and garlic.

After sensory training 47% of the subjects recognised 80% of the offered aqueous solutions of five basic taste stimuli versus 23% at the baseline measurement. The mean number of correctly identified taste qualities increased from 8.1±1.8 before training to 9.0±1.6 after sensory training. The difference was statistically significant ($p < 0.001$). The best identified

stimulus was sweet. Before and after training about 80% of the study participants recognized this taste quality. Bitter and umami proved to be the most difficult tastes to recognise.

The obtained results demonstrate that the sensory training improved significantly the odour and taste perception of study participants aged 65-85.

Consequently, the activation of sensory perception in the elderly can have a positive impact on food choice and preferences and whereby promote a healthy lifestyle and contribute to strategies against nutritional deficiencies in elderly people.

Lifelong learning: Nutrition education over the entire lifespan – subject-didactic aspects with a focus on elderly people

Claudia Angele

Department of Nutritional Sciences/Center for Teacher Education, University of Vienna, Austria

Along with the associated choices of healthy and sustainable produced foodstuffs and the organisation of everyday eating habits, nutrition and health define crucial areas for practical action to shape one's lifestyle at every age. Concomitantly, they offer highly relevant fields of action with global implications (United Nations, 2015, SDG Goal 3). A prerequisite of being able to manage these aspects of the way people conduct their lives – competently, thoughtfully and as autonomously as possible – is the acquisition of nutrition competences and thus nutrition learning while also taking into account aspects of global learning (Angele, 2017). Nutrition education oriented on fundamental competences from childhood to advanced adulthood i.e. lifelong learning (Klößner, 2018) constitutes a crucial condition for maintaining quality of life into old age, for example, through ways of "actualising [...] everyday competences" (BMUKK et al., 2011).

The World Health Organisation predicts that the proportion of over-sixties in the world population will almost double between 2015 and 2050, from 12 to 22 percent (WHO, 2018). The following reflections on resultant challenges for nutrition education concentrate on this cohort of older people in retirement from the world of work who (so far) live in their own homes, taking responsibility for and organising their own and possibly other people's eating regimes autonomously.

Depending on the respective household situation, state of health and social context, specific challenges arise in this respect for older people when they wish to manage their everyday eating habits responsibly, that is: healthily, enjoyably and sustainably (Büning-Fesel, 2009; von Koerber, 2014):

- One important factor is that older people are generally well aware of the requirements for a healthy diet as one gets older, and can gather and evaluate adequate specialist information to this end (BZfE, 2018). Under certain circumstances specific nutrition needs caused by chronic illness must be taken into account.
- For older people it is, according to their situation, important to learn to cope constructively with limited dexterity or physical weakness that can make it harder to prepare food.
- Shopping for food, which is often strenuous but on the other hand offers opportunities for social contact, has to be done, and presents logistic challenges: making one's way to and from the shops, carrying foodstuffs and storing them at home (on food storage see also: Link, 2020).
- Food preparation and mealtime organisation may also have to be adapted to cope with changing physical capability and a limited budget in old age.
- It may also happen that the loss of one's partner, who had hitherto shared responsibility for organising everyday nutrition or was the main provider, presents the bereaved person with new challenges in making meals.

Where do people learn to cope with these challenges in organising their own everyday nutrition into old age?

Nutrition education in the context of general education is not universally anchored in the curricula of all kinds and stages of compulsory schooling, at least in German-speaking countries. Furthermore, their constantly changing lifeworlds make specific demands on people as they seek to shape their nutrition and eating habits responsibly through each phase of their life. Achieving nutrition competence, understood as the interplay of knowledge, information and capabilities for the health-enhancing and sustainable management of one's own everyday eating, is hence a task of considerable relevance throughout one's life (Klößner, 2018).

The following subject-specific research desiderata are indicated in the further development of approaches to nutrition education for elderly people:

- International framework concepts for nutrition education for older people must be extended.
- The further development of nutrition education concepts that are embedded in socially integrative settings (Killenberg et al., 2018) appears promising, especially when food as social interaction often carries deep personal significance in people's life stories (Heindl, 2016).
- In this light, the further development of low-threshold, e-learning supported nutrition learning methods for older adults (Angele, 2018) appears necessary.
- The presentation aims to illuminate the research and development prospects in designing nutrition education for elderly people as an element of lifelong learning.

Literature:

Angele, C. (2017). Nutrition and consumer education as a constituent part of global education in the light of the new education framework in state schools in southern Germany (in this case the German federal state of Baden-Württemberg). *International Journal of Development Education and Global Learning*, 9 (2), UCL (University College London), IOE Press (UK), 16–28. DOI 10.18546/IJDEGL.9.2.03.

Angele C. (2018). Chancen und Herausforderungen didaktischer Varianten von E-Learning vor dem Hintergrund zentraler Bildungsanliegen einer Ernährungs- und Verbraucherbildung im Kontext Globalen Lernens. *Haushalt in Bildung und Forschung*, 4/2018, 3-15. doi.org/10.3224/hibifo.v7i4.01.

Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur (BMUKK), Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung, Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz, Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend, (2011). *Strategie zum lebensbegleitenden Lernen in Österreich*. <http://www.freiwilligenweb.at/sites/default/files/Strategie%20zum%20lebensbegleitenden%20Lernen%20in%20Österreich1.pdf>

Bundeszentrum für Ernährung (BZfE) (2018). *Senioren fit machen. Gemeinsam zu mehr Ernährungskompetenz*. <https://www.bzfe.de/inhalt/senioren-fit-machen-33021.html>

Büning-Fesel M. (2009). Ernährungskompetenz ist Lebenskompetenz. *Aid Infodienst Special*, 3975/2009, 6-10.

Heindl, I. (2016). *Essen ist Kommunikation. Esskultur und Ernährung für eine Welt mit Zukunft*. UMSCHAU ZEITSCHRIFTENVERLAG.

Link, A. (2020). Cool Inside. Diplomarbeit. Biberach: Hauchler Studio Private Fachschule Medien–Design–Medien–Druck. (Forschungsarbeit mit Photographien zur Lebensmittellagerung in Kühlschränken von Menschen in verschiedenen Lebensphasen).

Killenberg, A., Schimmelpfennig, M., Baumgarten, K. & Hassel, H. (2018). Promoting health literacy in older adults through self-reliant working groups – results of the study GeWinn. *ISBNPA 2018 Abstract Book*. Ed. ISBNPA. Hong Kong, 345.

Klößner, J. (2018). Ernährungskompetenz ist entscheidend für einen gesunden Lebensstil. Rede anlässlich des 2. BZfE-Forums 2018. <https://www.bmel.de/SharedDocs/Reden/2018/180926-BZfE.html>

United Nations (2015). *Sustainable Development Goals*.

<https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300>

Von Koerber K. (2014). Fünf Dimensionen der Nachhaltigen Ernährung und weiterentwickelte

Grundsätze – Ein Update. *Ernährung im Fokus*, 09-10/2014, 260-266.

World Health Organization (2018). *Fact Sheets. Ageing and Health*. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>

Dietary protein, physical activity and aging – what is needed for active aging, what do we really know?

Karl-Heinz Wagner and the NUTRIAGING Study Team

Department of Nutritional Sciences and Research Platform Active Ageing, Faculty of Life Sciences, University of Vienna, Austria

Aging is a natural and multi-factorial phenomenon characterized by the accumulation of degenerative processes that are in turn underpinned by multiple alterations and damage within cellular and molecular pathways. The prevention of age related physical and mental impairment, as well as the reduction of diseases such as Alzheimer's, sarcopenia, diabetes or cancer is one of the main objectives to improve quality of life and reduce the costs for healthcare in the elderly. This is important since the proportion of people over 60 years of age will be doubled by 2050.

The age-related loss of muscle mass, function and strength – termed either as sarcopenia or dynapenia – has a profound impact on mobility in the elderly. This loss of physical function capabilities compromises the ability to independently perform every-day activities. There is profound evidence that there is a close interaction of physical activity, diet, function and ageing. Whilst all elements of dietary intake are critical for the maintenance of muscle mass, it is the regular adequate consumption of protein, that is essential to stimulate protein synthesis. One other important player is regular physical activity to preserve muscle function on a high level. Importantly, both, physical activity and a well-balanced diet are the key factors for a good and long-lasting muscle health and when combined, their synergistic impact on muscle tissue is even stronger.

In the ACTIVE AGEING study, where we performed supervised resistance training in 117 institutionalized elderly (mean age 82.8±6.0 years) over 6 months with and without a nutritional intervention also considering protein, we could see significant improvements in the physical function of lower and upper extremities.

In the recently finished NUTRIAGING-Protein study we aimed to compare a protein intake according to recommendations with a doubled habitual protein intake, both with and without supervised resistance training. The additional protein was mainly provided with foods available in the food stores.

In the OPTIMUM study, a collaboration with the University of Auckland, consumption of a diet providing 2RDA for protein compared with the current guidelines was found to have beneficial effects on lean body mass and leg power in elderly men.

In the talk I will focus on the link between macronutrient intake and physical activity in elderly subjects focusing thereby on the three mentioned intervention studies.

Literature:

Franzke B, Schober-Halper B, Hofmann M, Oesen S, Tosevska A, Nersesyan A, Knasmüller S, Strasser EM, Wallner M, Wessner B, Wagner KH. Chromosomal stability in buccal cells was linked to age but not affected by exercise and nutrients - Vienna Active Ageing Study (VAAS), a randomized controlled trial. *Redox Biol.* 2020 Jan;28:101362. doi:10.1016/j.redox.2019.101362.

Franzke B, Neubauer O, Cameron-Smith D, Wagner KH. Dietary Protein, Muscle and Physical Function in the Very Old. *Nutrients.* 2018 Jul 20;10(7). pii: E935. doi: 10.3390/nu10070935.

Mitchell CJ, Milan AM, Mitchell SM, Zeng N, Ramzan F, Sharma P, Knowles SO, Roy NC, Sjödin A, Wagner KH, Cameron-Smith D. The effects of dietary protein intake on appendicular lean mass and muscle function in elderly men: a 10-wk randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr.* 2017 Dec;106(6):1375-1383.

Oesen S, Halper B, Hofmann M, Jandrasits W, Franzke B, Strasser EM, Graf A, Tschan H, Bachl N, Quittan M, Wagner KH, Wessner B. Effects of elastic band resistance training and nutritional supplementation on physical performance of institutionalised elderly--A randomized controlled trial. *Exp Gerontol.* 2015 Dec; 72:99-108.

Genetic and epigenetic factors of aging. Can the aging process be modified?

Monika Puzianowska-Kuznicka^{1,2}

¹Department of Geriatrics and Gerontology, Medical Centre of Postgraduate Education, Poland

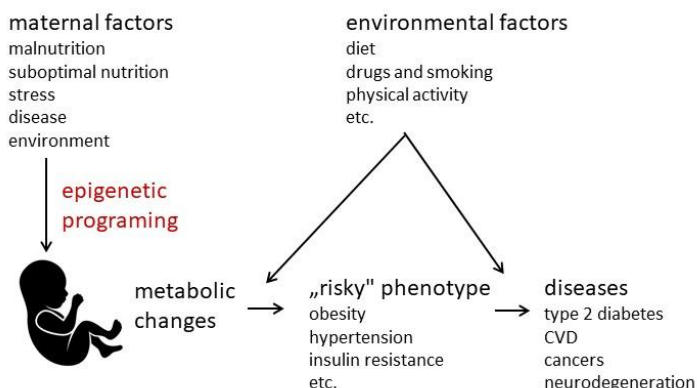
²Department of Human Epigenetics, Mossakowski Medical Research Institute, Polish Academy of Sciences, Poland

Aging is a multifactorial process, dependent on genetic and non-genetic factors, including environmental factors, which affect tissues and cells by directly modifying their metabolism or through changes in the epigenome, leading to changes in gene activity. The rate of aging is a key factor governing the length of life.

It is estimated that until the 9th decade of life, its length depends on the genetic background only in about 25%, while later the role of genetic factors increases. The most important in this aspect are variants of genes encoding proteins regulating the rate of aging, such as *APOE*, *LMNA*, *SIRT*, as well as genes encoding proteins of the insulin and insulin-like growth factor 1 pathway (*IR*, *IGF-1R*, *KLOTHO*, *FOXO*) and DNA repair pathways, and proteins that deactivate reactive oxygen species rather than genes encoding proteins that modify the risk of developing age-related diseases. Importantly, the effect of single genes on human aging is minimal and the rate of aging and longevity depend on the combined action of multiple genes and their variants.

In the course of aging, we observe the so-called epigenetic drift, i.e., a small, progressive change in the epigenome. The drift leads to a subtle but functionally significant change in gene activity, resulting in metabolic changes and an increased risk of developing age-related diseases. The rate at which age-related changes occur at the molecular level differs between individuals. Therefore, the biological age of people of the same chronological age can differ significantly.

Although genetic factors remain unchanged, influencing environmental factors can modify the rate and course of aging by influencing the epigenome, among others. Health-promoting measures should be implemented as early as possible in the course of life, optimally *in utero* (the so-called epigenetic programming). However, it will be beneficial to make changes at any age.



Diet is a key environmental factor for the rate and progression of aging. A complete diet with reduced (by 10-30%) calorie content, which in animal models, including mammals, extends healthspan and lifespan, most likely also similarly works in humans. Modifications to the diet, such as periodic calorie restriction or intermittent fasting, may also have a beneficial effect. Moreover, the type and composition of the food are also essential. Mediterranean diets and their modifications – MIND and DASH – have the best-proven health benefits. One of the molecular mechanisms mediating between food and healthspan is the slowing of epigenetic drift. Therefore, in the future, one of the recommended diets will most likely be an individually adjusted so-called epigenetic diet.

Other factors such as regular physical activity, regular cognitive stimulation, not smoking and not using drugs, social contacts, and correction of certain hormone deficiencies also positively affect healthspan and the length of life. Drugs (e.g., rapamycin and metformin) and nutraceuticals (e.g., resveratrol) that mimic effects of calorie restriction diet on molecular signaling pathways and epigenetic drift are also extensively studied.

Genetyczne i epigenetyczne czynniki starzenia. Czy można modyfikować przebieg starzenia?

Monika Puzianowska-Kuźnicka^{1,2}

¹Zakład Geriatrii i Gerontologii, Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego

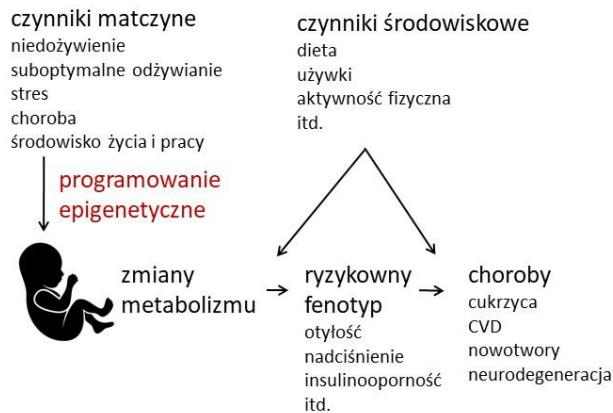
²Zespół Kliniczno-Badawczy Epigenetyki Człowieka, Instytut Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej im. M. Mossakowskiego, Polska Akademia Nauk

Starzenie jest procesem wieloczynnikowym, zależnym od czynników genetycznych i niegenetycznych, w tym – środowiskowych, które oddziałują na tkanki i komórki bezpośrednio modyfikując ich metabolizm lub za pośrednictwem zmian w epigenomie, prowadząc do zmian w aktywności genów. Tempo starzenia jest kluczowe dla długości życia.

Ocenia się, że do 9. dekady życia jego długość zależy od podłoża genetycznego jedynie w około 25%, natomiast później rola czynników genetycznych rośnie. Najistotniejsze wydają się być w tym aspekcie odmiany genów regulujących tempo starzenia takich, jak *APOE*, *LMNA*, *SIRT*, kodujących białka szlaku insuliny i insulinopodobnego czynnika wzrostu (*IR*, *IGF-1R*, *KLOTHO*, *FOXO*), białek naprawy DNA i białek deaktywujących reaktywne formy tlenu, a nie genów modyfikujących ryzyko wystąpienia chorób związanych z wiekiem. Co ważne, wpływ pojedynczych genów na starzenie człowieka jest niewielki, a tempo starzenia i długowieczność zależą od połączonego działania wielu genów i ich odmian.

W toku starzenia obserwujemy tzw. dryft epigenetyczny, czyli niewielką, postępującą zmianę epigenomu. Dryft prowadzi do subtelnej, ale funkcjonalnie istotnej zmiany aktywności genów, co skutkuje zmianami metabolicznymi i wzrostem ryzyka zachorowania na choroby związane z wiekiem. Tempo, w jakim zachodzą na poziomie molekularnym związane z wiekiem zmiany nie jest u wszystkich takie samo. Dlatego wiek biologiczny ludzi o identycznym wieku chronologicznym może się znacząco różnić.

Mimo tego, że czynniki genetyczne są niezmiennie, oddziałując na czynniki środowiskowe można m. in. poprzez wpływ na epigenom zmodyfikować tempo i przebieg starzenia. Prozdrowotne działania powinny być wdrożone jak najwcześniej w toku życia osobniczego, optymalnie już na etapie życia płodowego (tzw. programowanie epigenetyczne). Jednak korzystne będzie wprowadzenie zmian w każdym wieku.



Czynnikiem środowiskowym kluczowym dla tempa i przebiegu starzenia jest sposób odżywiania. Dieta pełnowartościowa z ograniczeniem kalorii (o 10-30%), która w modelach zwierzęcych, w tym u ssaków, prowadzi do wydłużenia życia oraz jego zdrowej fazy, najprawdopodobniej działa tak również u ludzi. Korzystne działanie mogą mieć też modyfikacje tej diety, na przykład okresowe restrykcje lub głodzenie przerywane. Niezwykle ważny jest rodzaj i skład pożywienia. Najlepiej udowodniony korzystny wpływ na zdrowie mają diety śródziemnomorskie oraz ich modyfikacje – MIND i DASH. Jednym z mechanizmów molekularnych pośredniczących pomiędzy pożywieniem a wydłużeniem zdrowej fazy życia jest spowalnianie dryftu epigenetycznego. Dlatego też jedną z diet przyszłości będzie najprawdopodobniej indywidualnie dopasowana tzw. dieta epigenetyczna.

Na długość życia i jego zdrowej fazy kluczowy wpływ mają również inne czynniki: regularna aktywność fizyczna, regularny wysiłek umysłowy, ograniczenie używek, kontakt społeczny, korekta niedoborów niektórych hormonów. Intensywnie bada się również leki (np. rapamycynę i metforminę) i nutriceutyki (np. resweratrol), które w sposób podobny do diety niskokalorycznej modyfikują molekularne szlaki sygnałowe i epigenom.

Motto „Old age is not a disease, but ... „

Physiological changes in the functioning of the digestive system as the basis of nutrition recommendations for the elderly

Mariola Friedrich

West Pomeranian University of Technology in Szczecin, Poland

The digestive system, like the entire body, changes with age. Changes occur in all components of the system, from the oral cavity to the colon and the intestinal microbiota that inhabit it, but the intensity of changes in different parts of the system is not necessarily identical. Just like the symptoms, from imperceptible to so strong that they suppress the appetite and change the amount and type of food consumed by the elderly. Knowing these changes and adapting nutrition to them can contribute to the improvement of the nutritional status, health and well-being of the elderly.

It should be noted, however, that age-related physiological changes in the digestive system are relatively slow. It is only when these changes are accompanied by diseases, the often excessive pharmacotherapy, and specific age-related behaviours, the functioning of the system begins to experience disorders.

Motto „*Starość nie jest chorobą, ale ...* „

Fizjologiczne zmiany funkcjonowania układu pokarmowego jako podstawa zaleceń żywienia osób starszych

Mariola Friedrich

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Układ pokarmowy, tak jak i cały organizm, podlega wraz z wiekiem zmianom. Zachodzą one we wszystkich składowych układach, od jamy ustnej, aż po okrężnicę i zasiedlającą ją mikrobiotę jelitową, jednak ich natężenie w różnych jego odcinkach nie musi być takie same. Podobnie jak objawy - od niezauważalnych do tak silnie zaznaczonych, że hamują apetyt i zmieniają ilości rodzaj spożywanego przez osoby starsze pokarmu. Znajomość tych zmian i dostosowanie do nich żywienia, może przyczynić się do poprawy stanu odżywienia, stanu zdrowia oraz samopoczucia osób starszych.

Należy jednak zaznaczyć, że zmiany fizjologiczne zachodzące w układzie pokarmowym wraz z wiekiem, są stosunkowo wolne i dopiero wtedy, gdy do zmian tych dołączą choroby, stosowana, często nadmiernie, farmakoterapia oraz specyficzne zachowania wynikające z wieku, w funkcjonowaniu tego układu zaczynają pojawiać się zaburzenia.

Effect of food and nutrition on the aging process

Renata Markiewicz-Żukowska, Maria H. Borawska

*Polish Society of Nutritional Sciences, Department in Białystok
Department of Bromatology, Medical University of Białystok, Poland*

Aging is a natural process during which, as a result of a decrease in ability to regenerate, intracellular damage occurs and contributes to the impairment of cells, tissues, organs and systems functioning. These changes are progressive, irreversible and increase the risk of many diseases.

In order to explain the aging process, many theories have been formulated, the most important of which are: replicative aging, telomere shortening, gene mutation and impaired DNA repair, free radical aging, protein glycation, cellular waste accumulation, immune and endocrine.

The course of the aging process depends on genetic, physiological and environmental factors. This process cannot be stopped but can be delayed. Factors responsible for slowing down the aging process are: proper diet, regular exercise and reducing the amount of stress.

During the lecture, selected nutritional factors will be presented, including: reduction in energy intake, dietary proteins, fatty acids, carotenoids, vitamins A, C, E, D, minerals, L-carnosine, oleuropein, lecithin, choline, coenzyme Q10, carnitine, flavonoids and various food products in terms of their impact on delaying the aging process.

Wpływ żywności i żywienia na proces starzenia

Renata Markiewicz-Żukowska, Maria H. Borawska

*Białostocki Oddział Polskiego Towarzystwa Nauk Żywnościowych
Zakład Bromatologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku*

Starzenie jest naturalnym procesem, podczas którego, na skutek zmniejszenia zdolności regeneracyjnych, powstają uszkodzenia wewnątrzkomórkowe przyczyniające się do upośledzenia funkcjonowania komórek, tkanek, narządów i układów. Zmiany te są postępujące, nieodwracalne i zwiększają ryzyko wystąpienia wielu schorzeń.

W celu wyjaśnienia procesu starzenia, sformułowano wiele teorii, spośród których najważniejszymi są: starzenia replikacyjnego, telomerowa, mutacji genowych i osłabionej naprawy DNA, wolnorodnikowa, glikacji białek, akumulacji odpadów w komórce, immunologiczna i hormonalna.

Przebieg procesu starzenia uzależniony jest od czynników genetycznych, fizjologicznych i środowiskowych. Procesu tego nie da się zatrzymać, ale można go opóźnić. Czynnikiem odpowiedzialnym za spowolnienie procesu starzenia są: właściwa dieta, regularne ćwiczenia fizyczne oraz ograniczenie ilości stresu.

Podczas wystąpienia zostaną przedstawione wybrane czynniki żywieniowe, w tym m.in.: ograniczenie spożycia kalorii, białka pokarmowe, kwasy tłuszczowe, karotenoidy, witaminy A, C, E, D, składniki mineralne, L-karnozyna, oleuropeina, lecytyna, cholina, koenzym Q10, karnityna, flawonoidy i różne produkty spożywcze w aspekcie ich wpływu na opóźnienie procesu starzenia.

Malnutrition in old age – the GLIM guidelines and their practical aspect

Katarzyna Wieczorowska-Tobis

Geriatrics Unit, Chair and Department of Palliative Medicine, Poznan University of Medical Sciences, Poland

Malnutrition belongs to geriatric giants. As such, it poses a threat to the functional capacity and independence of older persons. Moreover, it coexists with other syndromes such as sarcopenia, frailty syndrome, falls or depression, creating vicious circles, which additionally contribute to the worsening of independence and thus the quality of life in old age. Unfortunately, however, malnutrition is rarely diagnosed and treated, which – at least in part – results from the lack of clear recommendations for diagnostic criteria, and without a diagnosis, treatment cannot be started.

New criteria for diagnosing malnutrition were presented by GLIM (Global Leadership Initiative on Malnutrition) at the turn of 2018 and 2019. According to them, the diagnosis of malnutrition is two-stage and includes – in the first stage – screening with any standardized tool, and in the second – in people with positive screening results – assessment of the presence of defined phenotypic criteria (nonintentional weight loss or low body mass index or reduced muscle mass) and etiological ones (reduced food intake or assimilation or diseases burden/inflammation). Thus, the presence of at least one of each group of criteria in the analyzed older person is sufficient for the diagnosis of malnutrition.

The results of recently published studies highlight the discrepancies in diagnosing malnutrition using the GLIM criteria compared to the previously used tools. Our research confirms them. Therefore, it seems that understanding why these discrepancies arise and their implications for clinical practice is a necessary next step in improving the diagnosis of malnutrition in everyday practice.

Niedożywienie w starszym wieku — wytyczne GLIM i ich aspekt praktyczny

Katarzyna Wieczorowska-Tobis

Pracownia Geriatrii Katedra i Klinika Medycyny Paliatywnej, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

Niedożywienie jest wielkim zespołem geriatrycznym. Stanowi więc zagrożenie dla sprawności funkcjonalnej i samodzielności osób starszych. Współwystępuje z innymi zespołami takimi jak sarkopenia, zespół słabości, upadki czy depresja tworząc mechanizmy błędnych kół, co przyczynia się dodatkowo do pogorszenia sprawności, a więc i jakości życia w starości. Niedożywienie jest jednak rzadko rozpoznawane i leczone, co – przynajmniej częściowo – wynika z braku jednoznacznych rekomendacji co do kryteriów diagnostycznych, a bez rozpoznania nie można włączyć leczenia.

Nowe kryteria diagnozowania niedożywienia zostały przedstawione przez GLIM (ang. *Global Leadership Initiative on Malnutrition*) na przełomie 2018 i 2019 r. Zgodnie z nimi diagnostyka niedożywienia jest dwuetapowa i obejmuje – w pierwszym etapie – badania przesiewowe przy pomocy dowolnego wystandaryzowanego narzędzia, a w drugim, u osób z pozytywnym wynikiem badania przesiewowego - ocenę obecności zdefiniowanych kryteriów fenotypowych (nieintencyjna utrata masy ciała lub niski wskaźnik masy ciała lub niska masa mięśni) i etiologicznych (zmniejszone spożycie pokarmu/wchłaniania lub obciążenie chorobą/zapaleniem). Wystąpienie co najmniej jednego z każdej grupy kryteriów u analizowanej osoby starszej pozwala na rozpoznanie niedożywienia.

Wyniki badań publikowanych w ostatnim okresie zwracają uwagę na rozbieżności w rozpoznawaniu niedożywienia przy pomocy kryteriów GLIM w stosunku do wcześniej stosowanych narzędzi. Potwierdzają to nasze badania. Wydaje się więc, że zrozumienie, dlaczego powstają te rozbieżności i jakie są ich konsekwencje dla praktyki klinicznej jest niezbędnym, kolejnym krokiem na drodze do poprawy diagnozowania niedożywienia w codziennej praktyce.

Session A

Nutrition and quality of life of seniors

Nieprawidłowości w sposobie żywienia seniorów w populacji polskiej – wyniki badania w ramach Narodowego Programu Zdrowia 2016-2020

Dorota Szostak-Węgierek¹, Iwona Traczyk², Filip Raciborski³, zespół NPZ

¹Zakład Dietetyki Klinicznej, Warszawski Uniwersytet Medyczny

²Zakład Żywnienia Człowieka, Warszawski Uniwersytet Medyczny

³Zakład Profilaktyki Zagrożeń Środowiskowych i Alergologii, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Wstęp: Nieodpowiedni sposób żywienia może przyczyniać się do rozwoju nadwagi i otyłości oraz schorzeń z nimi związanych, a także do zaburzeń typowych dla wieku senioralnego. Celem badania, w ramach Narodowego Programu Zdrowia 2016-2020, finansowanego przez Ministerstwo Zdrowia, była ocena sposobu żywienia seniorów w populacji polskiej.

Metody: Badanie przekrojowe, na losowej reprezentatywnej próbie polskiej populacji w wieku 65 lat i więcej, miało charakter kwestionariuszowy, uwzględniło ocenę sposobu żywienia (dwukrotny 24-godzinny wywiad żywieniowy oraz kwestionariusz częstotliwości spożycia). Było uzupełnione o pomiary antropometryczne oraz ocenę występowania ryzyka sarkopenii przy wykorzystaniu kwestionariusza SARC-F.

Wyniki: Przebadano 2000 osób, w tym 823 (41,2%) mężczyzn i 1177 (58,8%) kobiet. Nadwaga częściej dotyczyła mężczyzn niż kobiet (53,6% vs 34,8), natomiast otyłość częściej kobiet niż mężczyzn (33% vs 16,9%). Nadwaga/otyłość brzuszna występowała u 66,4% respondentów, częściej u kobiet niż u mężczyzn (83,1% vs 42,9%). Biorąc pod uwagę kryterium przyjęte dla seniorów (BMI <22 kg/m²), niedowaga występowała u 8% populacji osób starszych, częściej u kobiet niż u mężczyzn (10,8% vs 3,9%). Ryzyko sarkopenii dotyczyło 13,3% mężczyzn i 22,4% kobiet. Zaleceń dotyczących spożycia warzyw i owoców przestrzegało około 20% respondentów, około 6-11% respondentów włączało do swojej codziennej diety pieczywo razowe, niedostateczne było spożycie produktów mlecznych oraz zbyt rzadkie spożycie nasion roślin strączkowych i ryb, natomiast zbyt częste takich produktów jak: masło, wędliny, jasne pieczywo, potrawy smażone, smalec oraz słodczyce. Połowa respondentów, zarówno mężczyzn, jak i kobiet, cechowała się zbyt niskim poziomem spożycia białka. Około 80% mężczyzn i kobiet spożywało nadmierne ilości nasyconych kwasów tłuszczowych, natomiast cholesterolu pokarmowego 55,5% mężczyzn i 41,7% kobiet. Niedoborowe spożycie błonnika dotyczyło ponad 70% mężczyzn i ponad 80% kobiet. Częste było zbyt niski poziom spożycia witamin antyoksydacyjnych, a ponad 80% respondentów nie realizowało normy na kwas foliowy. Nadmierne spożycie sodu dotyczyło 98,5% mężczyzn i 90,9% kobiet, a niedoborowe spożycie: potasu 77,4% mężczyzn i 83,3% kobiet, wapnia 95% mężczyzn i 95,4% kobiet, magnezu 80,4% mężczyzn i 63,3% kobiet, witaminy B₁₂ 27% mężczyzn i 31,5% kobiet. Zbyt małe spożycie wody dotyczyło 74,5% badanej populacji.

Wnioski: W populacji osób w wieku podeszłym częstym zjawiskiem były: nadmierna masa ciała, nadmierne spożycie produktów i składników pokarmowych sprzyjających chorobom dietozależnym oraz małe spożycie produktów i składników pokarmowych mających działanie protekcyjne. W części badanej populacji występowały zbyt mała masa ciała i ryzyko sarkopenii. Konieczne jest wdrożenie działań mających na celu poprawę sposobu żywienia seniorów.

Improprieties in nutrition of the elderly Polish population – results of the study performed in the frame of the National Health Programme 2016-2020

Dorota Szostak-Węgierek¹, Iwona Traczyk², Filip Raciborski³, NPZ study group

¹Department of Clinical Dietetics, Medical University of Warsaw, Poland

²Department of Human Nutrition, Medical University of Warsaw, Poland

³Department of Prevention of Environmental Hazards and Allergology, Medical University of Warsaw, Poland

Background: Inappropriate nutrition contributes to the development of overweight and obesity and related diseases, and also to conditions typical for the elderly. The main aim of a study, performed in the frame of the National Health Programme 2016-2020, was to assess nutrition of the elderly Polish population.

Methods: A cross-sectional questionnaire study involving a random, representative sample of the Polish population aged over 65 years, included nutritional assessment (two 24-hour diet recalls and food frequency questionnaire), anthropometric measurements and sarcopenia risk estimation using the SARC-F screening questionnaire.

Results: In total, 2000 elderly people (aged over 65 years), including 823 (41.2%) men and 1177 (58.8%) women participated in the study. Overweight was more common among men than women (53.6% vs 34.8%), while obesity was more prevalent in women than men (33% vs 16.9%). Abdominal overweight / obesity was present in 66.4% of respondents, more often in women than in men (83.1% vs 42.9%). Considering the criterion adopted for seniors (BMI <22 kg/m²), underweight was found in 8% of the elderly population, more often in women than in men (10.8% vs 3.9%). The risk of sarcopenia was reported in 13.3% of men and 22.4% of women. Only about 20% of the respondents followed the recommendations regarding the consumption of vegetables and fruits. Only a small percentage of the participants (about 6-11%) included wholemeal bread in their daily diet. Insufficient consumption of dairy products, as well as pulses and fish was common. On the other hand, we observed too frequent consumption of such products as: butter, processed meat, white bread, fried foods, lard and sweets. Protein intake was too low among half of the respondents, both men and women. About 80% of men and women consumed excessive amounts of saturated fatty acids. The intake of dietary cholesterol was too high in 55.5% of men and 41.7% of women. Over 70% of men and over 80% of women consumed inadequate amounts of fiber. The insufficient intake of antioxidant vitamins was also frequent and over 80% of the respondents did not consume the recommended amount of folic acid. Excessive sodium intake was reported in 98.5% of men and 90.9% of women. Inadequate intakes of potassium were noted in 77.4% of men and 83.3% of women, of calcium in 95% of men and 95.4% of women, of magnesium in 80.4% of men and 63.3% of women and of vitamin B₁₂ in 27% of men and 31.5% of women. Insufficient consumption of water was observed in 74.5% of the study population.

Conclusions: The excessive body weight, the excessive consumption of food products and nutrients that contribute to diet-related diseases, as well as the low consumption of food products and nutrients having a protective effect were common in the elderly Polish population. The underweight and the risk of sarcopenia was also observed among some respondents. It is necessary to implement measures aimed at improving the diet of the elderly.

Ocena sposobu żywienia w gospodarstwach domowych emerytów

Katarzyna Stoś, Maciej Ołtarzewski, Ewa Rychlik

Zakład Żywienia i Wartości Odżywczej Żywności, Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny

Wstęp: Emerytury w Polsce pobiera ok. 7 mln osób. Wysokość świadczeń wypłacanych emerytom przekłada się na dochody, którymi dysponują ich gospodarstwa domowe i wydatki, w tym wydatki na żywność. Celem pracy była ocena spożycia produktów spożywczych w gospodarstwach domowych emerytów oraz ocena wartości energetycznej i odżywczej diety.

Metody: Ocena sposobu żywienia została dokonana na podstawie danych GUS z badań budżetów gospodarstw domowych prowadzonych w 2019 r. w całym kraju. Dane te informują o ilościach produktów żywnościowych zakupionych lub w inny sposób pozyskanych przez gospodarstwo domowe w ciągu miesiąca. Po zastosowaniu współczynników przeliczeniowych, korzystając z danych z „Tabel składu i wartości odżywczej żywności” uzyskano wyniki dotyczące wartości energetycznej diety i zawartości w niej składników odżywczych.

Wyniki: Gospodarstwa emerytów cechowało wysokie spożycie produktów żywnościowych w porównaniu do innych gospodarstw. Dotyczyło to zarówno produktów zalecanych, jak i tych, których zawartość w diecie należy ograniczać. Spożycie warzyw i owoców wynosiło 12,3 kg/osobę/miesiąc (405 g/osobę/dobę) i było zgodne z zaleceniami WHO (co najmniej 400 g). Emeryci miesięcznie spożywali 4,7 kg mięsa czerwonego i przetworów mięsnych, co ponad dwukrotnie przekraczało zalecenia WCRF/AICR (do 0,5 kg/tydzień). Na uwagę zasługuje duże spożycie tłuszczów „widocznych” (1,5 kg), cukru (1,1 kg), a małe ryb (0,4 kg).

Wartość energetyczna diety członków tych gospodarstw wynosiła 2343 kcal/osobę/dobę.

Duży był udział energii z tłuszczu – 37,1%. Z białka pochodziło 14,2%, a z węglowodanów 49% energii. Niekorzystna była struktura pochodzenia tłuszczu, znacznie więcej wносиły go produkty pochodzenia zwierzęcego (54,6 g), niż roślinnego (43,7 g). Wiązał się z tym wysokodsetek energii z kwasów tłuszczowych nasyconych – 13,6%. Zawartość kwasów wielonienasyconych stanowiła mniej niż połowę kwasów nasyconych.

Zawartość składników mineralnych i witamin w diecie członków gospodarstw emerytów była większa w porównaniu do diety osób z innych gospodarstw domowych. Dotyczyło to również sodu, którego nadmiar zwiększa ryzyko wielu zaburzeń stanu zdrowia, zwłaszcza występujących w wieku starszym. Dzielne spożycie sodu wynosiło 5327 mg, co odpowiadało 13,3 g soli, uwzględniając sól kuchenną oraz sól zawartą w spożywanych produktach. Ilość ta znacznie przekracza zalecenia WHO (do 5 g).

Wnioski: Dane pochodzące z badań budżetów gospodarstw domowych wskazują na duże spożycie produktów żywnościowych w gospodarstwach domowych emerytów. Warzywa i owoce spożywane były w ilościach odpowiadających zaleceniom, ale zbyt duże było spożycie mięsa czerwonego i przetworzonych produktów mięsnych. Towarzyszyło temu bardzo duże spożycie soli. Dieta członków gospodarstw emerytów była nieprawidłowo zbilansowana m.in. ze względu na duży udział energii z tłuszczu, w tym z kwasów tłuszczowych nasyconych.

Dietary intake in retirees’ households

Katarzyna Stoś, Maciej Ołtarzewski, Ewa Rychlik

Department of Nutrition and Food Composition, National Institute of Public Health – National Institute of Hygiene, Poland

Background: About 7 million people in Poland receive pensions. The amount of benefits paid to pensioners is reflected in the income at their households and expenses, including food expenses. The aim of the study was to evaluate food products consumption and energy and nutrients intake in retirees’ households.

Methods: Dietary intake assessment was based on household budget surveys conducted by Statistics Poland in 2019 throughout the country. These data provide information on the quantities of food products purchased or otherwise obtained by households during the month. After applying the conversion factors, the results on energy and nutrients intake were obtained using the data from the ‘Tables of food composition’.

Results: Retirees’ households were characterized by high consumption of food products compared to other households. This applied to both recommended products and those whose content in the diet should be limited. The consumption of vegetables and fruit was 12.3 kg/person/month (405 g/person/day) and was in line with WHO recommendations (at least 400 g). Monthly retirees consumed 4.7 kg of red and processed meat, which more than twice exceeded the WCRF/AICR recommendations (up to 0.5 kg/week). Noteworthy is the high consumption of visible fats (1.5 kg), sugar (1.1 kg) and low consumption of fish (0.4 kg). The energy intake in members of these households was 2343 kcal/person/day. The proportion of energy from fat was high – 37.1%. 14.2% of energy was derived from protein and 49% from carbohydrates. The structure of fat origin was unfavourable by the higher share of animal origin products (54.6 g) than of vegetable origin products (43.7 g). It was associated with a high percentage of energy from saturated fatty acids - 13.6%. The content of polyunsaturated fatty acids was less than half of the saturated fatty acids.

Minerals and vitamins intake in members of retirees’ households was higher compared to the intake in members of other households. This also referred to sodium, which excessively increases the risk of many health disorders, especially in the elderly. The daily sodium intake was 5327 mg, which corresponds to 13.3 g of salt, including table salt and salt contained in the consumed foods. This amount significantly exceeds the WHO recommendations (up to 5 g).

Conclusions: Data from household budget surveys indicated a high consumption of food products in retirees’ households. Vegetables and fruit were consumed in amounts that are recommended, but red and processed meat consumption was too high. This was accompanied by a very high salt intake. The diet of members of retirees’ households was improperly balanced, e.g. due to the high percentage of energy from fat, including saturated fatty acids.

Style jedzenia jako determinanty zachowań żywieniowych osób w wieku 60-65 lat

Aleksandra Małachowska, Marzena Jeżewska-Zychowicz

Katedra Badań Rynku Żywności i Konsumpcji, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wstęp: Myśli, przekonania i odczucia związane z jedzeniem i zdrowiem stanowią istotne składowe stylu jedzenia i mogą łączyć się z występowaniem zarówno zachowań korzystnych, jak i niekorzystnych dla zdrowia. W literaturze wyróżnia się takie style jedzenia jak: jedzenie intuicyjne oraz świadome/uważne (adaptacyjne style jedzenia) oraz jedzenie emocjonalne, restrykcyjne i zewnętrzne (nieadaptacyjne style jedzenia). Brakuje badań, w których oceniano nasilenie różnych stylów jedzenia u osób starszych, ponadto nie diagnozowano ich związku z zachowaniami żywieniowymi w tej grupie populacyjnej. Celem pracy był pomiar stylów jedzenia w grupie osób w wieku 60-65 lat oraz ocena związku między ich nasileniem a częstotliwością spożywania wybranych grup produktów żywnościowych.

Metody: Badanie zostało przeprowadzone w styczniu 2020 roku przez Agencję Badawczą ARC Rynek i Opinia za pomocą metody CAWI (ang. *Computer Assisted Web Interview*). Grupę badaną stanowiło 115 osób (58 kobiet i 57 mężczyzn) w wieku 60-65 lat. Narzędzie badawcze składało się ze Skali Jedzenia Intuicyjnego 2 (IES-2), Skali Uważnego Jedzenia (MES), Duńskiego Kwestionariusza Zachowań Żywieniowych (DEBQ), pytań dotyczących częstotliwości spożycia warzyw i owoców (oddzielnie surowych i przetworzonych), słodczych słonych przekąsek, oraz z metryczki. Zebrane dane zostały poddane analizie statystycznej z wykorzystaniem metod statystyki opisowej, testu χ^2 , testu t-Studenta, testu Manna-Whitneya, oraz współczynnika korelacji Pearsona.

Wyniki: Najsilniejszą ujemną korelację wykazano między jedzeniem emocjonalnym (DEBQ) a jedzeniem z powodów biologicznych (jedzenie intuicyjne) ($r=-0,62$, $p<0,001$), zaś najsilniejszą dodatnią korelację pomiędzy poleganiem na wewnętrznych sygnałach głodu i sytości (jedzenie intuicyjne) a zgodnością między ciałem a wyborami żywieniowymi (jedzenie intuicyjne) ($r=0,56$, $p<0,001$). Płeć stanowiła czynnik różnicujący dla nasilenia stylu jedzenia wyłącznie w przypadku jedzenia restrykcyjnego – kobiety charakteryzowały się wyższym nasileniem tego stylu jedzenia w porównaniu do mężczyzn ($3,15\pm 0,75$ vs $2,81\pm 0,90$, $p=0,028$). W grupie osób spożywających minimum raz dziennie surowe warzywa zaobserwowano wyższy poziom nasilenia jedzenia restrykcyjnego w stosunku do osób spożywających je rzadziej ($3,29\pm 0,75$ vs $2,82\pm 0,85$, $p=0,009$). Wyższe nasilenie jedzenia zewnętrznego charakteryzowało osoby spożywające słodkie minimum raz dziennie ($3,17\pm 0,60$ vs $2,88\pm 0,50$, $p=0,019$), natomiast wyższe nasilenie jedzenia emocjonalnego łączyło się z częstszym spożywaniem słonych przekąsek ($3,31\pm 0,22$ vs $2,04\pm 0,90$, $p=0,037$). W przypadku innych grup produktów spożywczych nie zaobserwowano różnic istotnych w częstotliwości spożywania ze względu na nasilenie stylu jedzenia.

Wnioski: Znajomość stylu jedzenia może być pomocna w wyjaśnianiu zachowań żywieniowych osób starszych, a także ułatwić projektowanie interwencji dietetycznych mających na celu poprawę ich sposobu żywienia. Istnieje jednak potrzeba kontynuowania badań w większych grupach, także z uwzględnieniem osób powyżej 65. roku życia, w celu potwierdzenia związku między nasileniem adaptacyjnych i nieadaptacyjnych stylów jedzenia a innymi cechami sposobu żywienia oraz jakością diety.

Eating styles as determinants of eating behaviours in adults aged 60-65 years

Aleksandra Małachowska, Marzena Jeżewska-Zychowicz

Department of Food Market and Consumer Research, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland

Background: Thoughts, beliefs and feelings related to eating and health constitute substantial components of eating style and may be related to both favorable and adverse health behaviours. The literature distinguishes the following eating styles: intuitive eating and mindful eating (adaptive eating styles) as well as emotional, restrained and external eating (maladaptive eating styles). There is a lack of research in which different eating styles were assessed among older adults, moreover, their relationship with eating behaviours has not been yet studied in this population group. The aim of the study was to measure eating styles among people aged 60-65 years and to evaluate association between their intensity and frequency of selected food groups consumption.

Methods: The study was conducted in January 2020 by a market research agency with the use of the Computer Assisted Web Interview technique (CAWI). The study sample consisted of 115 participants (58 women and 57 men) aged 60-65 years. A research tool comprised of Intuitive Eating Scale 2 (IES-2), Mindful Eating Scale (MES), Dutch Eating Behaviour Questionnaire, questions regarding frequency of vegetables and fruits (fresh and processed separately), sweets and salty snacks consumption and metrics. Statistical analysis including descriptive statistics, chi-square test, Mann-Whitney U test, Student's t-test and Pearson's correlation coefficient was performed.

Results: The strongest negative correlation was observed between emotional eating (DEBQ) and eating for physical reasons (intuitive eating) ($r=-0.62$, $p<0.001$), while the strongest positive correlation was observed between reliance on hunger and satiety cues (intuitive eating) and body-food choice congruence (intuitive eating) ($r=0.56$, $p<0.001$). Gender differentiated intensity of eating style only in case of restrained eating – greater level was observed in women than in men (3.15 ± 0.75 vs 2.81 ± 0.90 , $p=0.028$). Among the group consuming fresh vegetables at least once a day higher intensity of restrained eating was noted in comparison to individuals consuming fresh vegetables less frequent (3.29 ± 0.75 vs 2.82 ± 0.85 , $p=0.009$). Greater level of external eating characterized those consuming sweets at least once a day (3.17 ± 0.60 vs 2.88 ± 0.50 , $p=0.019$), whereas higher intensity of emotional eating was associated with more frequent intake of salty snacks (3.31 ± 0.22 vs 2.04 ± 0.90 , $p=0.037$). The frequency of consumption of other food group products did not differ significantly according to the intensity of eating styles.

Conclusions: The identification of eating style might be useful in terms of explaining eating behaviours of older adults, as well as it may simplify the process of planning the nutrition interventions aimed at improving dietary habits. There is a need for further research among larger sample sizes, including population above 65 years, to confirm relationship between intensity of adaptive and maladaptive eating styles, other dietary habits and diet quality.

Czynniki wyjaśniające częstość spożywania warzyw i owoców w grupie osób w wieku 60+

Marzena Jeżewska-Zychowicz¹, Małgorzata E. Drywień², Jadwiga Hamułka²

¹Katedra Badań Rynku Żywności i Konsumpcji, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, SGGW w Warszawie

²Katedra Żywienia Człowieka, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, SGGW w Warszawie

Wstęp: Warzywa i owoce odgrywają istotną rolę w żywieniu osób starszych ze względu na ich znaczenie w zmniejszaniu ryzyka wystąpienia wielu chorób, w tym m.in. układu krążenia, zespołu metabolicznego, depresji. Zbyt małe spożycie wymaga zmiany, stąd celem badania była diagnoza czynników warunkujących aktualną częstość spożywania warzyw i owoców w grupie osób powyżej 60 lat.

Metody: Badaną grupę stanowiły 342 osoby w wieku 60+, wylosowane z bazy PESEL w ramach 1000-osobowej ogólnopolskiej próby dorosłych osób. Badanie ankietowe zrealizowano w 2017 r. Kwestionariusz zawierał stwierdzenia ze Skali Neofobii Żywnościowej (FNS), Skali Troski o Zdrowie (HCS), Skali Wiedzy Żywnościowej oraz pytania o częstość spożywania wybranych owoców i warzyw oraz ich przetworów (KomPAN). Deklarowaną częstość spożywania wykorzystano do wyodrębnienia trzech jednorodnych skupień z wykorzystaniem analizy czynnikowej oraz analizy skupień metodą k-średnich. Do stwierdzenia istotnych różnic między skupieniami zastosowano test χ^2 oraz test Kruskal-Wallisa z Dunn's post-hoc przy poziomie istotności $p < 0,05$.

Wyniki: Skupienie 1 (131 osób) charakteryzowało się największą częstością spożywania wszystkich analizowanych produktów, z wyjątkiem soków owocowych i warzywnych spożywanych z najmniejszą częstością. Skupienie 2 (83 osoby) charakteryzowała największa częstość spożywania soków owocowych i warzywnych, a najmniejsza mrożonych owoców i warzyw, suszonych owoców, warzyw strączkowych, orzechów oraz owoców jagodowych. Skupienie 3 (128 osób) wyróżniało natomiast rzadkie spożywanie wszystkich produktów, w tym zwłaszcza świeżych warzyw i owoców. Wiek i BMI, a także deklarowana troska o zdrowie i żywienie nie różnicowały przynależności do skupień. Wykazano natomiast różnice między skupieniami po uwzględnieniu płci, wykształcenia, miejsca zamieszkania, wiedzy żywieniowej oraz neofobii żywieniowej. Skupienie 1 reprezentowało więcej kobiet, osób lepiej wykształconych, mieszkających w mieście powyżej 100 tys. mieszkańców, z mniejszym nasileniem neofobii żywieniowej niż w pozostałych dwóch skupieniach oraz większym poziomem wiedzy żywieniowej niż w skupieniu 3. Skupienie 2 reprezentowało więcej mężczyzn, osób z wykształceniem zawodowym lub niższym, mieszkańców miast do 100 tys. oraz z większym poziomem wiedzy żywieniowej, podobnie jak w skupieniu 1. W skupieniu 3 było więcej mężczyzn, osób z wykształceniem podstawowym i mieszkańców wsi. Skupienie 2 i 3 nie różniły się pod względem nasilenia neofobii żywieniowej, natomiast w skupieniu 3 odnotowano niższy poziom wiedzy żywieniowej niż w skupieniu 2.

Wnioski: Wykazany związek między cechami socjo-demograficznymi i wiedzą żywieniową oraz częstością spożywania owoców i warzyw oraz ich przetworów wskazuje na potrzebę prowadzenia edukacji żywieniowej w grupie starszych osób, zwłaszcza mężczyzn, mieszkańców wsi i osób z niższym poziomem wykształcenia.

Zadanie finansowane ze środków Narodowego Programu Zdrowia na lata 2016-2020; cel operacyjny NPZ nr 1 Umowa nr 6/1/3/1/3/NPZ/2017/3169/595

Factors explaining the frequency of consumption of vegetables and fruit in the group of people aged 60+

Marzena Jeżewska-Zychowicz¹, Małgorzata E. Drywień², Jadwiga Hamułka²

¹*Department of Food Market and Consumer Research, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland*

²*Department of Human Nutrition, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland*

Background: Fruit and vegetables play an important role in the nutrition of the elderly due to their importance in reducing the risk of many diseases, including cardiovascular system diseases, metabolic syndrome, depression. Insufficient consumption of these foods requires a change; hence the aim of the study was to diagnose the factors determining the frequency of the consumption of vegetables and fruit in the group of people aged 60+.

Methods: The study group consisted of 342 people aged 60+ who were a part of a 1000-person nationwide sample of adults drawn from the PESEL database. The survey was carried out in 2017. The questionnaire contained statements from the Food Neophobia Scale (FNS), the Health Care Scale (HCS), the Nutrition Knowledge Scale as well as questions on the frequency of consumption of selected fruit and vegetables and their products (KomPAN).

Declared frequency of consumption was used to identify three homogeneous clusters using factor analysis and k-means cluster analysis. The Chi-square test and Dunn's post-hoc Kruskal-Wallis test with significance level $p < 0.05$ were used to find differences between identified clusters.

Results: Cluster 1 (131 people) was characterized by the highest frequency of consumption of all analyzed products, except for fruit and vegetable juices which were consumed the least frequently. Cluster 2 (83 people) was characterized by the highest frequency of consumption of fruit and vegetable juices, and the lowest frequency of consumption of frozen fruit and vegetables, dried fruit, legumes, nuts and berries. In cluster 3 (128 people), the rare consumption of all products, especially fresh vegetables and fruit was observed. Age, BMI, and the declared concern for health and nutrition did not differentiate the clusters. However, differences between the clusters were shown after taking into account gender, education, place of residence, nutritional knowledge and food neophobia. Cluster 1 comprised women, more educated people, those living in the city with over 100,000 inhabitants, people with a lower level of food neophobia and a higher nutritional knowledge than in cluster 3. Cluster 2 comprised men, people with at most vocational education, inhabitants of cities up to 100,000, and those with a higher nutritional knowledge, similarly to cluster 1. In cluster 3 there were more men, people with primary education and rural residents. Cluster 2 and 3 did not differ in terms of the food neophobia, while in cluster 3 lower nutritional knowledge was observed in comparison within cluster 2.

Conclusions: The relationships between socio-demographic characteristics, nutritional knowledge and the frequency of consumption of fruit and vegetables and their products indicates the need for nutritional education in the group of older people, especially among men, rural residents and people with a lower level of education.

Task financed by the National Health Program for 2016-2020; operational goal of the NHP; No. 1 Contract No. 6/1/3/1/3/NPZ/2017/3169/595

Znajomość i realizacja zaleceń dotyczących spożycia napojów u osób w starszym wieku

Monika Żubrowska, Dorota Czerwińska, Agata Wawrzyniak

Katedra Żywienia Człowieka, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, SGGW w Warszawie

Wstęp: Stosowanie zaleceń dotyczących spożycia napojów w grupie osób starszych może być utrudnione, bowiem zachowania żywieniowe polskich seniorów nie ulegają od wielu lat zmianie. Wprowadzenie zaleceń dla osób w starszym wieku do codziennej praktyki może znacznie zwiększyć jakość życia seniorów, gdyż zalecenia te są aktualizowane zgodnie z bieżącym stanem wiedzy i potrzebami tej grupy. Wobec powyższego w niniejszej pracy oceniono znajomość i realizację zaleceń dotyczących spożycia napojów wśród osób w starszym wieku.

Metody: Badanie zostało przeprowadzone w ostatnim kwartale 2019 roku. Kwestionariusze ankiety zostały rozdane wśród osób powyżej 65 roku życia zamieszkałych w województwie mazowieckim. Dobór respondentów do badań był celowy, a czynnikiem podziału była płeć. Zebrano 120 kwestionariuszy ankiety, z czego 103 zostały poprawnie wypełnione i wykorzystane do badań. W badaniu wzięło udział 51 kobiet oraz 52 mężczyzn. Badanie zostało przeprowadzone za pomocą kwestionariusza ankiety przygotowanego na podstawie zaleceń zawartych w Piramidzie Zdrowego Żywienia i Aktywności Fizycznej dla osób w wiekustarszym (IŻŻ, 2019). Pierwsza część ankiety zawierała pytania o sytuację socio-demograficzną, samoocenę stanu zdrowia, aktywność fizyczną, wzrost i masę ciała badanych, aby potwierdzić homogenność grupy. W kolejnej części zawarto pytania dotyczące znajomości zaleceń odnośnie spożycia płynów wśród osób starszych (12 pytań) oraz pytania o realizację zaleceń żywieniowych dotyczących spożycia napojów (12 pytań). Dwa pytania dotyczyły również samooceny realizacji zaleceń żywieniowych dotyczących spożycia napojów oraz samooceny wiedzy na ich temat.

Wyniki: Badane osoby udzieliły poprawnych odpowiedzi na zaledwie połowę pytań w badaniu znajomości (59%), jak też w badaniu realizacji (51%) zaleceń dotyczących spożycia napojów. Najbardziej oceniono – znajomość i realizację zasady „Zalecane jest picie 3 dużych szklanek mlecznych produktów (jogurty, kefir) w ciągu dnia lub zastąpienie częściowe tych napojów serami”. Wyższy stopień znajomości zaleceń dotyczących spożycia napojów przekładał się na wyższy stopień ich realizacji ($r=0,303$, przy $p=0,002$), a samoocena znajomości i realizacji zaleceń żywieniowych dokonana przez badanych była zbieżna z wynikami badania. Ponadto wyższe wykształcenie wpływało na lepszą znajomość i realizację zaleceń dotyczących spożycia napojów. Badani o wyższej samoocenie stanu zdrowia posiadali większą wiedzę odnośnie znajomości zaleceń, co nie przekładało się na ich realizację. Nie odnotowano wpływu wieku badanych, płci, miejsca zamieszkania, aktywności zawodowej, BMI, aktywności fizycznej na znajomość czy realizację zaleceń.

Wnioski: Wiedza, jak i realizacja zaleceń żywieniowych dotyczących spożycia napojów, powinny być stale monitorowane. Niezbędna jest edukacja osób starszych w zakresie spożywania napojów, w celu uniknięcia zaburzeń stanu zdrowia.

Knowledge and implementation of recommendations regarding the consumption of beverages in elderly people

Monika Żubrowska, Dorota Czerwińska, Agata Wawrzyniak

Department of Human Nutrition, Institute of Human Nutrition Sciences Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland

Background: Applying the recommendations regarding the consumption of beverages in the group of elderly people may be difficult, because the nutritional behaviours of Polish seniors have not changed for many years. Introducing recommendations for the elderly into daily practice can significantly improve the quality of life of seniors, as these recommendations are updated according to the current state of knowledge and the needs of this group. Therefore, in this study, the knowledge and implementation of recommendations concerning the consumption of beverages among the elderly was assessed.

Methods: The study was conducted in the last quarter of 2019. The questionnaires were distributed among people over 65 living in the Mazowieckie province. The selection of respondents for the research was intentional, and gender was the division factor. 120 questionnaires were collected, 103 of which were correctly completed and used for research. 51 women and 52 men participated in the study. The study was conducted using a questionnaire prepared on the basis of the recommendations contained in the Pyramid of Healthy Nutrition and Physical Activity for elderly people (IŻŻ, 2019). The first part of the questionnaire included questions about the socio-demographic situation, self-assessment of health, physical activity, height and weight of the subjects to confirm the homogeneity of the group. The next part contained questions about the knowledge of beverage intake recommendations among the elderly (12 questions) and questions about the implementation of dietary recommendations for beverages consumption (12 questions). Two questions were also related to the self-assessment of the implementation of dietary recommendations regarding the consumption of beverages and the self-assessment of knowledge about them.

Results: The respondents gave correct answers to only half of the questions in the knowledge survey (59%) and in the implementation survey (51%). The weakest evaluation was for the knowledge and implementation of the principle "It is recommended to drink 3 large glasses of milk products (yoghurt, kefir) during the day or partially replace these beverages with cheese". A higher degree of knowledge of the recommendations concerning the consumption of beverages translated into a higher degree of their implementation ($r=0.303$, at $p=0.002$), and the self-assessment of the knowledge and implementation of nutritional recommendations performed by the respondents was consistent with the results of the study. Moreover, higher education contributed to better knowledge and implementation of recommendations regarding the consumption of beverages. Subjects with higher self-assessment of health status had greater knowledge about the knowledge of recommendations, which did not translate into their implementation. There was no influence of age, gender, place of residence, professional activity, BMI, physical activity on knowledge or implementation of recommendations.

Conclusions: Knowledge and implementation of nutritional recommendations regarding beverages consumption should be constantly monitored. It is essential to educate the elderly in the consumption of beverages in order to avoid health disorders.

Analiza spożycia napojów wśród osób w wieku starszym

Joanna Frąckiewicz, Małgorzata E. Drywień, Magdalena Górnicka, Anna Ciecierska, Dawid Madej, Jadwiga Hamułka

Katedra Żywienia Człowieka, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wstęp: Woda jest konieczna dla optymalnego fizjologicznego funkcjonowania organizmu człowieka, gdyż jest źródłem składników mineralnych i elektrolitów oraz bierze udział w procesach metabolicznych. W związku z powyższym odpowiednie spożycie wody jest niezbędne dla zachowania dobrego stanu zdrowia. Osoby starsze są szczególnie narażone na małe spożycie wody, ponieważ wraz z wiekiem dochodzi do obniżenia uczucia. Istotna jest więc wczesna identyfikacja niskiego spożycia wody i wprowadzenie środków zaradczych. Celem pracy była ocena spożycia napojów bezalkoholowych i jego uwarunkowań wśród osób w wieku powyżej 60 lat.

Metody: Badaniem objęto 448 osób (61% mężczyzn i 39% kobiet) w wieku 60-92 lat. Dane dotyczące spożycia wody i innych napojów bezalkoholowych zebrano za pomocą kwestionariusza częstotliwości spożycia z podaniem wielkości zwyczajowej dziennej porcji. Badanych podzielono na tercyle pod względem sumy spożywanego napojów. Spożycie napojów ogółem odniesiono do normy wystarczającego spożycia (AI). Wskaźnik BMI obliczono na podstawie wartości deklaracyjnych. Do analizy statystycznej wykorzystano testy: Chi² Pearsona, Kruskala-Wallisa oraz korelację rang Spearmana. Do analizy normalności rozkładu zmiennych wykorzystano test Shapiro-Wilka. Dla wszystkich wykonanych analiz przyjęto poziom istotności $p \leq 0,05$.

Wyniki: Większość badanych osób mieszkała w miastach >100 tys. mieszkańców (43%), zadeklarowała wykształcenie podstawowe/zasadnicze zawodowe (38%), średnią sytuację finansową (62%), małą aktywność fizyczną (52%) oraz oceniła swój sposób żywienia jako średni (56%). Prawie 43% badanych zgłosiło występowanie chorób przewlekłych. Tylko u 40% badanych wartość BMI mieściła się w zakresie normy, natomiast 40% charakteryzowało się nadwagą lub otyłością oraz 20% miało niedowagę. Średnie spożycie napojów wynosiło odpowiednio 1626 ml/dzień wśród kobiet i 1472 ml/dzień wśród mężczyzn ($p=0,017$). W badanej grupie wystarczające spożycie wody (AI) stwierdzono u 27% kobiet i 13% mężczyzn ($p=0,027$). Odnotowano istotnie mniejsze spożycie napojów ogółem u kobiet w wieku 60-74 lat w porównaniu do kobiet w wieku powyżej 75 lat ($p=0,032$) oraz mniejsze spożycie napojów ogółem wśród kobiet z wykształceniem podstawowym/zasadniczym zawodowym w porównaniu z kobietami z wykształceniem średnim lub wyższym ($p=0,004$). Wśród mężczyzn nie stwierdzono wpływu czynników demograficznych w wymienionym zakresie. W grupie badanych kobiet stwierdzono istotne statystycznie korelacje między całkowitym spożyciem napojów w podziale na tercyle a częstotliwością spożycia: wody pitnej ($r=0,549$, $p<0,001$), soków owocowych ($r=0,156$, $p=0,041$) lub kawy ($r=0,377$, $p<0,001$), natomiast w grupie mężczyzn - wody pitnej ($r=0,362$, $p<0,001$), soków owocowych ($r=0,153$, $p=0,011$) lub herbaty ($r=0,200$, $p=0,001$).

Wnioski: Badanie wykazało, iż u większości respondentów spożycie napojów było niewystarczające. Stąd też istnieje potrzeba monitorowania spożycia napojów i stanu nawodnienia oraz prowadzenie dalszych badań w tym zakresie w celu poprawy jakości życia oraz stanu zdrowia osób starszych. Ważnym elementem byłoby zwrócenie uwagi na strukturę wybieranych i spożywanego napojów, a także na kwestię używania cukru w przypadku napojów gorących.

Analysis of beverage consumption in the elderly

Joanna Frąckiewicz, Małgorzata E. Drywień, Magdalena Górnicka, Anna Ciecierska, Dawid Madej, Jadwiga Hamułka

Department of Human Nutrition, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland

Background: Water is essential for the optimal physiological functions of the human body, as it is a source of minerals and electrolytes, and is involved in metabolic processes. Therefore, adequate water consumption is essential for maintaining good health. Elderly people are particularly vulnerable to low water consumption as they lose their thirst. It is therefore important to identify low water consumption early and implement countermeasures. The aim of the study was to evaluate the consumption of non-alcoholic beverages and its determinants among people over 60 years of age.

Methods: The study involved 448 people (61% men and 39% women) aged 60-92 years. Data on consumption of water and other drinks were collected using the frequency of consumption questionnaire with the amount of the usual daily dose. The subjects were divided into tertiles in terms of the sum of consumed non-alcoholic beverages. The consumption of total beverages was related to the adequate intake (AI). The BMI index was calculated based on the declarative values. The following tests were used for statistical analysis: Chi² Pearson, Kruskal-Wallis and the Spearman's rank correlation. The Shapiro-Wilk test was used to analyze the normality of the distribution of variables. For all the analyzes, the significance level was considered as $p \leq 0.05$

Results: Most of the respondents lived in cities >100,000 inhabitants (43%), declared primary/basic vocational education (38%), average financial situation (62%), low physical activity (52%) and assessed their diet as medium (56%). Almost 43% of the respondents reported the presence of chronic diseases. Only 40% of the respondents had BMI values within the normal range, while 40% were overweight or obese, and 20% were underweight. The mean consumption of beverages was 1626 ml/day in women and 1472 ml/day in men ($p=0.017$). In the study group, adequate water consumption (AI) was found in 27% of women and 13% of men ($p=0.027$). There was a significantly lower total consumption of beverages in women aged 60-74 compared to women over 75 ($p=0.032$) and lower total consumption of beverages among women with primary/basic vocational education compared to women with secondary or higher education ($p=0.004$). There was no influence of demographic factors in this range among men. In the group of women surveyed, statistically significant correlations were found between the total consumption of beverages divided into tertiles and the frequency of consumption: drinking water ($r=0.549$, $p<0.001$), fruit juices ($r=0.156$, $p=0.041$) or coffee ($r=0.377$, $p<0.001$), while in the men group - drinking water ($r=0.362$, $p<0.001$), fruit juices ($r=0.153$, $p=0.011$) or tea ($r=0.200$, $p=0.001$).

Conclusions: The study found that the consumption of beverages was inadequate in the majority of respondents. Hence, there is a need to monitor drink consumption and hydration status and conduct further research in this area to improve the quality of life and health of elderly. An important issue would be to pay attention to the structure of the drinks selected and consumed, as well as the issue of using sugar for hot drinks.

Spżycie fruktozy w wybranej grupie osób starszych

Agnieszka Stelmaszyk-Kusz, Dawid Madej, Barbara Pietruszka, Joanna Kałuża

Katedra Żywnienia Człowieka, Instytut Nauk o Żywnieniu Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wstęp: Fruktaza jest monosacharydem naturalnie występującym w miodzie, owocach i warzywach oraz w produkowanym przemysłowo syropie glukozowo-fruktozowym (fruktoza wolna). Jest także składnikiem sacharozy (fruktoza związana). Zagadnienie spożycia fruktozy jej wpływu na zdrowie człowieka jest od wielu lat przedmiotem badań, jednakże niewiele prac z tego zakresu dotyczy osób starszych. W związku z powyższym celem pracy była ocena spożycia fruktozy i produktów będących jej źródłem w wybranej grupie osób starszych.

Metody: Badaniem objęto 227 osób w wieku 65-79 lat, w tym 60,4% kobiet i 39,6% mężczyzn, uczestniczących w projekcie „New dietary strategies addressing the specific needs of elderly population for health ageing in Europe”. Podstawowe informacje o osobach badanych zebrano metodą wywiadu kwestionariuszowego. Do oceny sposobu żywienia wykorzystano kwestionariusz 7-dniowego bieżącego notowania. Wielkość spożycia fruktozy wolnej oszacowano za pomocą programu Dieta 6.0, danych o zawartości fruktozy prezentowanych w europejskich bazach danych wartości odżywczej produktów oraz wyników oznaczeń chemicznych profilu cukrowego wybranych, przetworzonych produktów spożywczych. Spżycie fruktozy związanej oszacowano korzystając z programu Dieta 6.0.

Wyniki: Wartość energetyczna racji pokarmowych mężczyzn wynosiła 2086±493 kcal/dobę, natomiast kobiet 1610±393 kcal/dobę. Dzielne spożycie fruktozy ogółem wśród mężczyzn kształtowało się na poziomie 38,7±18,6 g i było wyższe w porównaniu do kobiet, które spożywały 33,9±13,6 g fruktozy. Natomiast średni procentowy udział energii z fruktozy w całodziennej jej podaży był znamienne wyższy u kobiet (8,4%) niż u mężczyzn (7,3%) i przekraczał poziom 10% u 24,8% kobiet i 14,4% mężczyzn. Odsetek fruktozy związanej w spożyciu fruktozy ogółem wynosił u mężczyzn 56,8%, natomiast u kobiet 53,2%. W spożyciu fruktozy ogółem dominowały u obu płci produkty nieprzetworzone, ich udział w całkowitym spożyciu fruktozy wynosił 64,9% u kobiet oraz 57,7% u mężczyzn.

Głównym źródłem fruktozy ogółem w dietach kobiet były owoce i owoce suszone (40,7%), cukier ogółem i miód (38,7%), warzywa (14,2%) i napoje bezalkoholowe (4,9%). Racje pokarmowe mężczyzn charakteryzowały się największym udziałem fruktozy z cukru ogółem miodu (45,6%), owoców i owoców suszonych (31,8%), warzyw (17,6%) oraz napojów bezalkoholowych (3,8%). Spośród produktów nieprzetworzonych najistotniejszym źródłem wolnej fruktozy były owoce, natomiast cukier ogółem pochodzący z produktów przetworzonych stanowił główne źródło fruktozy związanej.

Wnioski: Badani na ogół charakteryzowali się spożyciem fruktozy na poziomie nieprzekraczającym 10% wartości energetycznej diety. Głównymi źródłami fruktozy w racjach pokarmowych osób starszych były owoce oraz cukier i miód. Istnieje potrzeba przeprowadzenia dalszych badań, w których ocenie poddane zostaną czynniki warunkujące spożycie fruktozy z różnych źródeł w kontekście jej wpływu na zdrowie osób starszych.

Fructose intake in a selected group of the elderly

Agnieszka Stelmaszczyk-Kusz, Dawid Madej, Barbara Pietruszka, Joanna Kałuża

Department of Human Nutrition, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland

Background: Fructose is a monosaccharide which naturally occurs in honey, fruit and vegetables and it is present in industry produced High Fructose Corn Syrup (HFCS) (free fructose). Fructose is also a constituent of sucrose (bound fructose). The issue of fructose intake and its influence on human health have been the subject of studies for many years, however few of them concern the elderly. Regarding this fact, the aim of the study was to assess fructose intake and its food sources in a selected group of the elderly.

Methods: The study included 227 participants, aged 65-79 (60,4% women and 39,6% men) participating in the project „New dietary strategies addressing the specific needs of elderly population for health ageing in Europe”. Basic data about participants were collected using a questionnaire interview method. Participants were asked to keep a 7-day food record which was used to obtain information about participants' dietary intake. Free fructose intake was assessed by using the Dieta version 6.0 computer program, also based on fructose food content in European food databases, and based on the results of the sugar profile of selected processed food products. Intake of bound fructose was assessed by using the Dieta version 6.0 computer program.

Results: Energy intake in men was 2086±493 kcal/day and in women was 1610±393 kcal/day. Daily fructose intake was higher in men (38.7±18.6 g) than in women (33.9±13.6 g). However, average percent of daily energy intake from fructose was significantly higher in women (8.4%) than in men (7.3%) and exceeded 10% in 24.8% women and 14.4% men. The percentage of bound fructose in total fructose amount was 56.8% in men and 53.2% in women. Unprocessed food dominated as a fructose source in both women (64.9%) and men (57.7%). The major sources of fructose in women's diets were fruit and dried fruit (40.7%), sugar and honey (38.7%), vegetables (14.2%), and non-alcoholic beverages (4.9%). Sugar and honey (45.6%), fruit and dried fruit (31.8%), vegetables (17.6%), and non-alcoholic beverages (3.8%) were the top sources of fructose in men's diets. Fruit was the most important source of free fructose among unprocessed food products. The main source of bound fructose was sugar derived from processed food.

Conclusions: Generally, daily fructose intake among participants was not exceeding 10% of the energy value of the diet. The main sources of fructose in the elderly's diets were fruit, sugar and honey. Further researches are needed to evaluate the determinants influencing the fructose intake from various food sources in terms of their impact on the health of the elderly.

Spżycie produktw z dodatkiem witamin i/lub składnikw mineralnych w grupie osb starszych

Ewa Sicińska, Olga Januszko, Barbara Pietruszka

Katedra Żywnienia Człowieka, Instytut Nauk o Żywnieniu Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wstęp: Produkty zawierające dodane składniki odżywcze mogą stanowić uzupełnienie diety osb starszych w niedoborowe składniki. Celem pracy była analiza spżycia produktw wzbogaczanych w witaminy i/lub składniki mineralne w wybranej grupie osb starszych.

Metody: Badanie przeprowadzono w latach 2012-14 wśród 165 osb powyżej 65 roku życia metodą wywiadu kwestionariuszowego. Respondenci wypełniali kwestionariusz dotyczący zdrowia i stylu życia oraz kwestionariusz częstotliwości spżycia produktw wzbogaczanych (ang. *Food Frequency Questionnaire*, FFQ). Przed wypełnieniem FFQ badani zapoznali się z produktami wzbogaczanymi na podstawie specjalnie przygotowanego ilustrowanego albumu produktw dostępnych aktualnie na rynku warszawskim. W kwestionariuszu FFQ respondenci byli proszeni o wskazanie jak często (w ciągu miesiąca/tygodnia/dnia) i w jakich ilościach (w gramach lub miarach domowych) stosowali te produkty w ciągu miesiąca poprzedzającego badanie. Produkty zostały podzielone na następujące kategorie: produkty zbożowe, produkty mleczne, substytuty mleka, soki i napoje bezalkoholowe, napoje instant, słodcyce i margaryny. W badaniu nie uwzględniono spżycia obowiązkowo wzbogacanej soli kuchennej. Zastosowany do badania kwestionariusz FFQ został zwalidowany w stosunku do metody 7-dniowego bieżącego notowania. Dane o składzie produktw zaczerpnięto z informacji znajdujących się na etykietach opakowań.

Wyniki: Kobiety stanowiły większą część badanych (61%), średnia wieku respondentw wynosiła 71,3±3,7 lat. Ponad połowa osb (53%) charakteryzowała się dobrym stanem zdrowia. Stwierdzono, że prawie ¼ osb (122 osoby) zadeklarowało spżycie przynajmniej jednego produktu wzbogacanego w ciągu miesiąca przed badaniem. Najwięcej respondentw stosowało margaryny i produkty zbożowe z dodatkiem witamin i/lub składnikw mineralnych (odpowiednio 53,3% i 35,2%), a najmniej osb stosowało wzbogacane substytuty produktw mlecznych (3%). Codzienne stosowanie margaryn zadeklarowała ponad połowa badanych (51,2%), pozostałe produkty były stosowane rzadziej. Przeciętne ilości stosowanych produktw wzbogaczanych na dzień wynosiły od 2 g (napoje instant) do 27 g (substytuty produktw mlecznych). Spośród witamin dostarczanych wraz z produktami wzbogaczanymi najczęściej dotyczyło to witaminy D i witaminy A (odpowiednio 88 i 81 osb), a spośród składnikw mineralnych - wapnia (36 osb). Średnie dzienne spżycie dla tych składnikw wynosiło: 0,83±1,2 µg dla witaminy D, 96±142 µg dla witaminy A oraz 93±117 mg w przypadku wapnia.

Wnioski: Ze względu na dynamiczny wzrost liczby dostępnych na rynku produktw z dodatkiem witamin i/lub składnikw mineralnych oraz dużej liczby osb stosujących tego typu produkty, wskazany byłby monitoring stosowania produktw wzbogaczanych z uwzględnieniem również ilości składnikw spożywanych z produktw naturalnych i suplementw diety. Umożliwiłoby to wyodrębnienie ewentualnych grup ryzyka niedoborowi nadmiarw żywniowych oraz zaprojektowanie specjalnej oferty produktw dostosowanej do potrzeb osb starszych.

Consumption of products with added vitamins and/or minerals in the elderly group

Ewa Sicińska, Olga Januszko, Barbara Pietruszka

Department of Human Nutrition, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland

Background: Fortified products can complement the diet of the elderly with deficient nutrients. The study aimed to analyze the consumption of products with added vitamins and/or minerals in a selected group of elderly.

Methods: The study was conducted in the years 2012-14 among 165 people aged ≥ 65 using questionnaire method. The data was collected using a health and lifestyle questionnaire and a semiquantitative food frequency questionnaire (FFQ) of fortified products with vitamins and/or minerals. To complete the FFQ questionnaire, the respondents viewed a specially prepared photo album of these products available on the Warsaw market. The respondents were asked to indicate how many times during a day, week, or month did they usually consume particular products and what was the portion size (in grams or household measures). The food items were divided into the following groups of products: cereal products, dairy products, milk substitutes, juices, and non-alcoholic beverages, instant beverages, sweets, and margarine. The consumption of obligatory fortified table salt was not included in the study. The FFQ questionnaire was validated using the 7-day dietary record method. The content of nutrients was estimated using the producer's labeling declaration.

Results: More than 60% of the respondents were women, the mean age was 71.3 ± 3.7 years. More than half of the subjects (53%) reported their health as good. It was found that almost $\frac{1}{4}$ of the respondents (122 people) declared consumption of at least one fortified product over the past month. The greatest number of respondents used margarine and cereal products with added vitamins and/or minerals (53.3% and 35.2%, respectively), and the smallest number of subjects used fortified milk substitutes (3%). Daily use of margarine was declared by more than half of the respondents (51.2%), while other products were used less frequently. Average amounts of the products used ranged from 2 g/day (instant drinks) to 27 g/day (dairy substitutes). The most frequently consumed vitamins were vitamin D and A (88 and 81 respondents, respectively), with an average daily intake of 0.83 ± 1.2 μg for vitamin D and 96 ± 142 μg for vitamin A. The most frequently consumed mineral was calcium (36 people), with an average intake of 93 ± 117 mg.

Conclusions: Due to the increase in the number of products with added vitamins and/or minerals available on the market and a large number of people using this type of product, it would be advisable to monitor the use of fortified foods, taking into account also the number of nutrients consumed from natural products and dietary supplements. It would allow identifying groups at risk of nutritional deficiencies and excesses, as well as to design a special offer of products tailored to the needs of the elderly.

Sposób żywienia osób starszych w zależności od występowania zespołu słabości

Katarzyna Rolf¹, Barbara Pietruszka²

¹Zakład Ogólnej Technologii Żywności i Żywności Człowieka, Instytut Technologii Żywności i Żywności, Uniwersytet Rzeszowski

²Katedra Żywności Człowieka, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wstęp: Proces starzenia jest niejednokrotnie związany z występowaniem zespołu słabości (ZS), który prowadzi do spadku sprawności fizycznej, a w konsekwencji do utraty samodzielności. Wyniki badań wskazują, że sposób żywienia, a także suplementacja diety, mogą poprawić parametry ZS, takie jak prędkość chodzenia lub siła mięśni, zarówno u osób z ZS, jak i w stadium zwiastunowym. Dlatego ważne jest zidentyfikowanie różnic w wartości odżywczej diety osób starszych z i bez objawów ZS.

Metody: Badanie przeprowadzono wśród 196 ochotników w wieku ≥ 60 lat, mieszkających we własnych gospodarstwach domowych. Dane o spożyciu żywności zebrano metodą 3-dniowego bieżącego notowania. Uwzględniono także suplementy diety. Średnie dzienne spożycie składników odżywczych porównano do średniego zapotrzebowania (EAR) lub wystarczającego spożycia (AI), indywidualnie u każdej osoby. Zespół słabości oceniono na podstawie Cardiovascular Health Study Scale [1]. Spełnienie co najmniej 3 kryteriów oznaczało obecność ZS (frail), 1-2 kryteriów – stadium zwiastunowe (pre-frail), zaś zero objawów oznaczało brak ZS (non-frail).

Wyniki: Zespół słabości stwierdzono u 6 (3,1%) osób, stadium zwiastunowe u 76 (38,8%), brak symptomów u 114 badanych (58,1%). Analizę danych przeprowadzono w podziale na dwie grupy: „TAK” – 82 osoby z zespołem słabości i w stadium zwiastunowym oraz „NIE” – 114 osób bez żadnego objawu ZS. W grupie „TAK”, w porównaniu do osób bez ZS, stwierdzono niższy poziom realizacji norm dla wszystkich składników odżywczych, z wyjątkiem witaminy B6. Jednakże istotnie statystycznie ($p \leq 0,05$) niższy procent realizacji norm stwierdzono dla energii, białka, tłuszczu, witamin E, B1, B2 i B12, folianów, sodu, potasu, wapnia oraz fosforu. W obu grupach spożycie energii było znacznie poniżej zaleceń i wynosiło średnio 70,5% EAR w grupie „TAK” oraz 79,6% w grupie „NIE”. Niezależnie od występowania ZS spożycie zdecydowanej większości witamin i składników mineralnych przekraczało zalecenia, z wyjątkiem witaminy D, wapnia i potasu, których spożycie było zdecydowanie poniżej norm.

Wnioski: Wykazano, że dieta badanych osób starszych nie była prawidłowo zbilansowana, przy czym dieta osób z objawami ZS była uboższa. Dlatego istotna jest np. edukacja żywieniowa, zarówno osób starszych, jak i osób uczestniczących w opiece nad nimi. Jednocześnie warto prowadzić taką edukację w młodszych grupach wiekowych w celu prewencji.

Piśmiennictwo:

Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. 2001. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 56A 3: 146-156.

Nutritional value of diet in relation to frailty syndrome among the elderly

Katarzyna Rolf¹, Barbara Pietruszka²

¹Department of Food Technology and Human Nutrition, University of Rzeszów, Poland

²Department of Human Nutrition, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland

Background: The aging process is often associated with Frailty Syndrome (FS), which lead to decrease of physical activity and loss of independence of elderly people. Research results indicate, that dietary habits as well as dietary supplements intake can improve the parameters of FS, such walking speed or muscle strength, both in frail and pre-frail people. Therefore, it is important to identify the differences in the nutritional value of the diets of elderly people with and without the symptoms of FS.

Methods: Our study was conducted among 196 independently living volunteers aged 60 years and over. Dietary intake and the nutritional value of diets were assessed using the three-day food record method, including dietary supplements. Mean daily nutrient intake was compared with the Estimated Average Requirements (EAR) or with the Adequate Intake (AI). Frailty syndrome was evaluated using Cardiovascular Health Study Scale [1]. Participant was classified as frail, if ≥ 3 criteria were met, pre-frail for 1-2 criteria non-frail without symptoms. **Results:** Frailty syndrome (≥ 3 criteria) was diagnosed in 6 elderly (3.1%), 76 persons were classified as pre-frail (38.8%) and 114 as non-frail (58.1%). Due to the very low count frail individuals, the frail and pre-frail groups were combined into one ("Yes") for further analysis (n=82). In the "Yes" group, compared to people without FS, a lower level of realization of nutrient requirements, except for vitamin B6, was found. But statistical significance ($p \leq 0,05$) was found for energy intake, as well as for the intake of protein, fat, vitamins E, B1, B2, and B12, niacin, folate, sodium, potassium, calcium, and phosphorus. In both groups, the energy intake was significantly below the recommended value and amounted to mean 70.5% of the EAR in the "Yes" group and 79.6% in the "No" group. Regardless of the FS incidence, intake of majority of vitamins and minerals exceeded the recommendations, with the exception of vitamin D, calcium and potassium, the consumption of which was below the norm.

Conclusions: It has been shown that the diet of the study group of the elderly was not properly balanced, but the diet of individuals with symptoms of MS was poorer. It is need to undertake initiatives leading to improve the diet of the elderly, such as nutritional education of elderly and their carers. It is also worth educating younger age groups, for the purpose of prevention.

Literature:

Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. 2001. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 56A 3: 146-156.

Ocena spożycia węglowodanów oraz wybranych mikrośladników odżywczych przez osoby starsze – badania pilotażowe

Beata Mikuta, Agnieszka Dudkiewicz, Julia Czaja, Danuta Kołożyn-Krajewska

Katedra Dietetyki i Badań Żywności, Wydział Nauk Ścisłych, Przyrodniczych i Technicznych, Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy im. Jana Długosza w Częstochowie

Wstęp: Społeczeństwo w Polsce i Europie starzeje się i przewiduje się, że w pierwszej połowie XXI udział osób starszych w ogólnej populacji będzie wzrastał. Z punktu widzenia równowagi systemu społecznego, zwłaszcza systemu opieki zdrowotnej ważne jest utrzymanie tej części populacji w jak najlepszym zdrowiu. Jednym z bardzo ważnych aspektów utrzymania zdrowia osób starszych jest racjonalne odżywienie, w tym odpowiedni udział m. in. węglowodanów i mikrośladników w diecie. Celem pracy była ocena spożycia węglowodanów oraz wybranych witamin i minerałów, przez osoby starsze z powiatu częstochowskiego w odniesieniu do aktualnych norm dla populacji Polski.

Metody: Badania ilościowe spożycia węglowodanów i wybranych mikrośladników odżywczych zostały przeprowadzone w grupie dwudziestu osób (11 kobiet i 9 mężczyzn) w wieku >65 lat. Informacje o diecie badanych osób uzyskano wykorzystując metodę wywiadu 24 godzinowego. Spożycie wybranych składników odżywczych określono na podstawie tabel wartości odżywczej, a następnie zestawiono z aktualnymi normami dla populacji Polski. Dodatkowo zebrano dane demograficzne oraz antropometryczne o uczestnikach badania.

Wyniki: Czternaście z badanych osób zadeklarowało spożycie pięciu posiłków dziennie. Pozostali przyznali, że spożywają cztery lub trzy posiłki w ciągu dnia. W badanej grupie nadwaga lub otyłość były problemami, które miała większość osób. Pomimo tego, dieta sześciu badanych kobiet i pięciu mężczyzn nie pokrywała dziennego zapotrzebowania na energię. Również spożycie węglowodanów, magnezu i folianów, a także zalecane spożycie błonnika były poniżej normy dla większości badanych. Ponadto większość kobiet nie spożywała dziennie wystarczającej ilości witaminy C, natomiast mężczyźni spożywali witaminę C w ilości przekraczającej dzienne zapotrzebowanie (>90 mg/dzień).

Wnioski: Wyniki przedstawionych badań wskazują na nieodpowiednie spożycie energii i badanych składników odżywczych (węglowodanów, witamin i minerałów) przez osoby starsze. Spożywana dieta może więc predysponować do niedożywienia. Pomimo to duża część badanych osób miała problem z nadwagą lub otyłością. Zrozumienie nawyków żywieniowych seniorów pozwoli na odpowiednie zaprojektowanie edukacji żywieniowej skierowanej do osób starszych, ich opiekunów oraz otoczenia. Dobrze skierowana edukacja żywieniowa jest niezbędna, by poprawić jakość życia seniorów, a także odciążyć opiekę zdrowotną, poprzez redukcję występowania chorób dietozależnych, tak powszechnych u osób starszych.

Consumption of carbohydrates and selected micronutrients by the elderly – pilot study

Beata Mikuta, Agnieszka Dudkiewicz, Julia Czaja, Danuta Kołożyn-Krajewska

Division of Dietetics and Food Analytics, Department of Science and Technology, Jan Długosz University in Częstochowa, Poland

Background: The society in Poland and Europe is aging and it is predicted that in the first half of the 21st century the share of older people in the general population will increase. To maintain the balance of the social system, especially the health care system, it is important to keep this part of the population in the best possible health. One of the very important aspects for maintaining the health of the elderly is proper nutrition, including the appropriate proportion of carbohydrates and micronutrients in the diet. The elderly may be particularly vulnerable to deficiencies in some dietary components due to health and food security problems. The aim of the study was to ascertain the adequacy of consumption of carbohydrates and selected vitamins and minerals, by the elderly from the Częstochowa poviát.

Methods: Quantitative research on the consumption of carbohydrates and selected micronutrients was carried out in a group of twenty people (11 women and 9 men) aged >65 years. Information on the diet of the respondents was collected using the method of 24-hour interview. The consumption of selected nutrients was determined on the basis of nutritional tables, and then compared with the current standards for the Polish population. Additionally, demographic and anthropometric data about the participants of the study were collected.

Results: Fourteen of the respondents declared the consumption of five meals a day. Others admitted to eating four or three meals a day. In the studied group, most participants were either overweight or obese. Despite this, the diets of the six women and five men did not cover the daily energy requirements. Also, carbohydrate, magnesium, and folate intakes, as well as recommended fiber intakes, were below normal for most of the subjects. Moreover, most women did not consume enough vitamin C, while men consumed more than the daily requirement for this vitamin (>90 mg/day).

Conclusions: The results of the presented research indicate inadequate consumption of energy and nutrients (carbohydrates, vitamins and minerals) by the elderly. The consumed diet may therefore predispose to malnutrition. Despite this, a large proportion of the respondents was overweight or obese. Understanding the eating habits of seniors will allow for the appropriate design of nutritional education addressed to the elderly, their caregivers surrounding population. Well-targeted nutritional education is essential to improve the quality of life of seniors as well as to relieve health care by reducing the occurrence of diet-related diseases so common in the elderly.

Ocena spożycia witamin rozpuszczalnych w tłuszczach z diety przez osoby starsze

Beata Mikuta, Agnieszka Dudkiewicz, Katarzyna Ginter, Danuta Kołożyn-Krajewska

Katedra Dietetyki i Badań Żywności, Wydział Nauk Ścisłych, Przyrodniczych i Technicznych, Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy im. Jana Długosza w Częstochowie

Wstęp: Osoby starsze są populacją szczególnie narażoną na trwałe stany chorobowe, takie jak np. choroba Alzheimera. Ze zwiększającą się proporcją osób starszych w obecnym społeczeństwie zachowanie tej grupy populacji w dobrym zdrowiu staje się bardziej istotne niż kiedykolwiek wcześniej. Jedną ze strategii prewencji wielu chorób jest zachowanie odpowiedniej diety. Jakość diety osób starszych jest więc szczególnie ważna. Grupą składników pokarmowych, które mogą odgrywać ważną rolę w prewencji niektórych chorób doświadczanych głównie przez osoby starsze m.in. choroby Alzheimera, są witaminy rozpuszczalne w tłuszczach. Celem pracy była ocena spożycia witamin rozpuszczalnych w tłuszczach przez osoby starsze z powiatu częstochowskiego w odniesieniu do aktualnych norm dla populacji Polski.

Metody: Badanie spożycia witamin rozpuszczalnych w tłuszczach zostało przeprowadzone w grupie 14 kobiet i 6 mężczyzn w wieku >60 lat. Respondenci byli poproszeni o wypełnienie kwestionariusza zawierającego pytania o stan zdrowia oraz informacje demograficzne i antropometryczne. Główną częścią kwestionariusza był wywiad 24 godzinny, na którym oparto się przy określaniu poziomu spożycia witamin rozpuszczalnych w tłuszczach. Adekwatność spożycia określono przez zestawienie zawartości witamin rozpuszczalnych w tłuszczach pobranych z dietą, z aktualnymi normami spożycia tych składników pokarmowych dla populacji Polski.

Wyniki: Wyniki badań wskazały, że w grupie badanych osób większość cierpiała na choroby przewlekłe. Najwięcej seniorów (59%) miało choroby układu krążenia. Spożycie witaminy K było w badanej grupie odpowiednie. Natomiast spożycie witaminy A było o 34,5% większe niż wymagane normatywnie. Pobranie witamin E i D z dietą było zbyt małe i pokrywało zalecane spożycie normatywne odpowiednio w 81,7 i 13%.

Wnioski: Uzyskane wyniki wskazują na zbyt małe spożycie witamin E i D. Szczególne małe było pokrycie zapotrzebowania na witaminę D pobraną z dietą. Biorąc pod uwagę stany chorobowe, na które cierpiała większość badanych, właśnie na ten składnik diety należałoby zwrócić szczególną uwagę, bowiem rola witaminy D w prewencji i terapii chorób układu krążenia, a także wielu innych jednostek chorobowych doświadczanych przez osoby starsze jest znacząca. Edukacja, zarówno samych seniorów, jak i grup społecznych najbliższych tym osobom jest niezbędna, aby uświadomić popełniane błędy żywieniowe.

Assessment of the intake of fat-soluble vitamins with the diet by the elderly

Beata Mikuta, Agnieszka Dudkiewicz, Katarzyna Ginter, Danuta Kołożyn-Krajewska

Division of Dietetics and Food Analytics, Department of Science and Technology, Jan Długosz University in Częstochowa, Poland

Background: The elderly is a population particularly vulnerable to particular illnesses and chronic diseases. With the increasing proportion of older people in the society maintaining good health of the elderly becomes more important than ever. One of the strategies to prevent many diseases is to appropriate diet. The quality of the diet of the elderly is therefore particularly important. A group of nutrients that can play an important role in the prevention of certain diseases experienced mainly by the elderly, including Alzheimer's disease are fat-soluble vitamins. Therefore, in this research we aimed to determine the adequacy of intake of fat-soluble vitamins by the elderly from the Częstochowa powiat (Poland).

Methods: The study of the consumption of fat-soluble vitamins was carried out in a group of 14 women and 6 men aged >60 years. Respondents were asked to complete a questionnaire. The questionnaire included questions about the status of health, as well as demographic and anthropometric information. The main part of the questionnaire was a 24-hour diet recall, which was used to determine the intake of fat-soluble vitamin. Adequacy of consumption was determined by comparing the content of fat-soluble vitamins in the diet with the current standards of consumption of these nutrients for the Polish population.

Results: The results indicated that the majority of the participants suffered from chronic conditions. Most of the seniors suffered from cardiovascular diseases (59% respondents). The consumption of fat-soluble vitamins in the study group was appropriate for vitamin K. However, for vitamin A it was 34.5% higher than recommended by the standards. The intake of vitamins E and D with the diet was too low and covered the recommended standard intake in 81.7 and 13%, respectively.

Conclusions: The obtained results indicate insufficient intake of vitamins E and D. The coverage of the demand for vitamin D taken with the diet was particularly low. Taking into account the diseases that most of the respondents suffered from, it is this component of the diet that should be given special attention, because the role of vitamin D in the prevention and treatment of cardiovascular diseases, as well as many other diseases experienced by the elderly, is significant. Education, both of the seniors themselves and of social groups closest to them, is necessary to make them aware of the dietary mistakes made.

Pobranie azotan(III) sodu w diecie dorosłej populacji w Polsce

Katarzyna Stoś, Barbara Wojda, Maciej Ołtarzewski, Marta Dmitruk

Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny

Wstęp: Azotan(III) sodu, jest substancją powszechnie stosowaną przy produkcji peklowanych przetworów mięsnych, przede wszystkim w celu zabezpieczenia ich przed rozwojem bakterii *Clostridium botulinum*. Jednakże spożycie azotanów(III) powinno być ograniczane ze względu na potencjalne działanie rakotwórcze u ludzi (IARC). Eksperti EFSA ustalili ADI (Acceptable Daily Intake) dla azotanów na poziomie 0,1 mg/kg m.c./dzień, co odpowiada 0,07 mg jonów azotanowych(III). Celem badania była ocena wielkości pobrania substancji konserwującej – azotan(III) sodu E 250 z produktów spożywczych w diecie dorosłej populacji Polski.

Metody: Ocenę wielkości pobrania oraz narażenia na azotan(III) sodu wykonano w oparciu o dane dotyczące dziennego spożycia produktów i potraw przez reprezentatywną grupę populacji Polski (2980 osób) w wieku 18 lat i powyżej, badaną w 2000 roku oraz rzeczywistą zawartość tej substancji w produktach spożywczych wykonaną przez laboratoria Państwowej Inspekcji Sanitarnej. Ocenę ryzyka zagrożenia zdrowia dokonano w oparciu o obliczenia wartości średniej (X), mediany (Me) oraz 97,5 percentyla (P97,5) pobrania azotanów(III) i w odniesieniu do wartości akceptowanego dziennego pobrania – ADI, zarówno dla populacji badanej ogółem, jak i „consumers only”. Ponadto wyniki poddano analizie statystycznej w oparciu o test nieparametryczny U Manna-Whitneya.

Wyniki: Dzielne pobranie azotanu(III) sodu wśród badanych osób powyżej 18 roku życia wyniosło średnio 2,05 mg/os./dzień, co stanowiło 28,4% ADI. Wśród mężczyzn i kobiet powyżej 74 roku życia pobranie NaNO₂ z dietą wynosiło średnio dla mężczyzn 1,64 mg/os./dzień (24,2% ADI), a dla kobiet 1,19 mg/os./dzień (19,1% ADI). Jednak pobranie azotanu (III) sodu na poziomie P97,5 przekraczało wartość ADI w grupie mężczyzn 18-74 lat(145% ADI) i powyżej 74 roku życia 114% ADI.

Wnioski: Populacja dorosłych w Polsce charakteryzuje się średnim pobraniem azotanu(III) sodu na poziomie bezpiecznym (poniżej wartości ADI). Istnieją jednak osoby spożywające duże ilości produktów zawierających dodatek azotanu(III) sodu (P97,5), które mogą być narażone na pobranie przekraczające wartość ADI. Zbilansowana i urozmaicona dieta, przy ograniczonym spożyciu mięsa czerwonego i jego przetworów (do 0,5 kg tygodniowo) pomoże zmniejszyć ryzyko nadmiernego pobrania azotanów(III) przez konsumentów w Polsce.

Intake of sodium nitrite with diet in the Polish population

Katarzyna Stoś, Barbara Wojda, Maciej Ołtarzewski, Marta Dmitruk

National Institute of Public Health – National Institute of Hygiene, Poland

Background: Sodium nitrite is used in the production of meat products, mainly to protect them from the contamination of bacteria *Clostridium botulinum*. The nitrites intake should be limited because of their potential carcinogenicity in humans (IARC). The EFSA experts derived an ADI of 0.1 mg sodium nitrite/kg bw per day, corresponding to 0.07 mg nitrite ion/kg bw per. The aim of this work was the assessment of sodium nitrite E250 intake in food products with the diet of adult Polish population.

Methods: The data on sodium nitrite intake were based on the daily consumption of food products and dishes by the representative sample of Polish population (2980 persons) aged 18 years and over, studied in 2000 and the actual content of this substance in food products. These data were combined with on the basis of the chemical analyses by the State Sanitary Inspection. The risk assessment was based on the sodium nitrite intake calculations of: mean (X), median (Me), percentile 97,5 (P97,5) and its comparison to ADI. The data were analysed in the respect of the total studied sample and the group ‘consumers only’. The statistical analyses with use of U-Mann-Whitney test were done.

Results: The daily sodium nitrite intake expressed in mg/person/day in adult population was 2.05 (28.4% ADI). In the group of men and women over 74 years old, it was for men 1.64 mg/person/day (24.2% ADI) and for women 1.19 mg/person/day (19.1% ADI). However, the sodium nitrite intake at the level of P97,5 exceeded the ADI value in the groups of men 18-74 years old (145% ADI) and over 74 (114% ADI).

Conclusions: The Polish population was characterized by the average intake of sodium nitrite at the safe level (below ADI). However, there were observed some intake of sodium nitrite (P97,5 level) which exceed ADI. A balanced and varied diet, with limited consumption of meat and its products (up to 0.5 kg per week) will help to diminish the risk of excessive intake of nitrites by consumers in Poland.

Narażenie na akryloamid z żywności i całodziennej diety w grupie osób starszych w Polsce

Hanna Mojska¹, Iwona Gielecińska², Maciej Ołtarzewski¹

¹Zakład Żywienia i Wartości Odżywczej Żywności, Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny

²Zakład Bezpieczeństwa Żywności, Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny

Wstęp: Akryloamid jest związkem „prawdopodobnie rakotwórczych dla człowieka” (grupa 2A), który powstaje w poddanej obróbce termicznej żywności bogatowęglowodanowej, w reakcji Maillarda, zachodzącej między wolną asparaginą i cukrami redukującymi, w temperaturze powyżej 120°C. Głównym źródłem akryloamidu w diecie są produkty ziemniaczane takie, jak frytki i chipsy, produkty zbożowe – pieczywo, płatki śniadaniowe, ciasteczka oraz kawa i jej substytuty. W Europie oszacowane narażenie na akryloamid z żywności waha się w granicach od 0,4 do 1,9 µg/kg m.c./dzień. Celem naszych badań było oszacowanie narażenia osób starszych na akryloamid pochodzący z diety.

Materiał i metody: Badaniami objęto 622 osoby w wieku 60–96 lat. Oszacowane narażenie na akryloamid zostało przeprowadzone w oparciu o wyniki własnych badań analitycznych dotyczące zawartości akryloamidu w produktach spożywczych oraz wyniki badań o sposobie żywienia pochodzące z ogólnopolskich reprezentatywnych badań o spożyciu żywności (Szponar i wsp., 2002). Do szacowania narażenia wykorzystaliśmy podejście deterministyczne. **Wyniki:** Oszacowane przeciętne narażenie na akryloamid z żywności wynosiło 0,19 µg/kg m.c./dzień (zakres: 0,00-3,47 µg/osobę/dzień) i było ponad dwukrotnie mniejsze w porównaniu do oszacowanego pobrania dla całej dorosłej populacji polskiej (0,43 µg/kg m.c./dzień µg/kg). Stwierdzono istotnie ($p < 0.05$) większe pobranie akryloamidu z dietą, jak również narażenie na ten związek, w grupie mężczyzn w porównaniu do kobiet. Stwierdziliśmy istotnie mniejsze narażenie na akryloamid w grupie osób w wieku 75–84 lat i osób w wieku 85–96 lat, w porównaniu do grupy osób w wieku 60–69 lat. W przypadku osób w wieku 70–74 lata nie było istotnych różnic w narażeniu na akryloamid, w porównaniu do pozostałych trzech grup wiekowych. Głównym źródłem akryloamidu w diecie osób starszych było pieczywo, które dostarczało 68,2% dziennego pobrania badanego związku z dietą. Ponad 20% dostarczała kawa naturalna i rozpuszczalna, a ponad 6% słodocze. Pozostałe grupy produktów spożywczych dostarczały poniżej 5% ww. związku.

Wnioski: Oszacowane narażenie na akryloamid z żywności w grupie badanych osób w wieku 60 – 96 lat było ponad dwa razy mniejsze w porównaniu z oszacowanym narażeniem dla całej populacji polskiej (0,19 µg/kg m.c./dzień vs 0,43 µg/kg m.c./dzień). Jest to związane, jak się wydaje, z relatywnie mniejszym ogólnym pobraniem żywności. Głównym źródłem akryloamidu w diecie badanych osób było pieczywo i kawa. Podobnie, jak w innych grupach wiekowych, również w grupie osób starszych niezbędne jest prowadzenie działań edukacyjnych w celu obniżenia pobrania akryloamidu z diety. Ponadto konieczne jest podjęcie dalszych działań w celu obniżenia zawartości akryloamidu w żywności m.in. poprzez odpowiedni dobór surowców, optymalizację procesów technologicznych i reformulację produktów żywnościowych.

Dietary exposure to acrylamide in a group of elderly people in Poland

Hanna Mojska¹, Iwona Gielecińska², Maciej Ołtarzewski¹

¹*Department of Nutrition and the Nutritive Value of Food, National Institute of Public Health – National Institute of Hygiene, Poland*

²*Department of Food Safety, National Institute of Public Health – National Institute of Hygiene, Poland*

Background: Acrylamide (AA) is a “probably carcinogenic to humans” (2 A Group) monomer that can form in heated starchy food by the Maillard reaction between free asparagine and reducing sugars at temperatures above 120°C. The main source of acrylamide in the human diet are potato products such as French fries and chips, cereal products such as bread, breakfast cereals, cookies and coffee and its substitutes. In Europe, estimated exposure to acrylamide from food ranges from 0.4 to 1.9 µg/kg b.w./day. The aim of our study was to estimate the exposure of elderly people to acrylamide from the diet.

Material and methods: The study group consisted 622 persons aged 60 to 96 years. Based on our own research results on the acrylamide content in food products and on food consumption data from national representatives survey (Szponar et al., 2002), we estimated the dietary exposure to acrylamide in the elderly group. We used a deterministic approach to estimate.

Results: Estimated daily dietary exposure to acrylamide in the elderly group was on average 0.19 µg/kg b.w./day (range: 0.00–3.47 µg/kg b.w./day) and was more than twice lower than estimated for the Polish adult population (0.43 µg/kg b.w./day). We found significantly ($p < 0.05$) higher intake of acrylamide in men compared to women. We also found significantly lower dietary acrylamide exposure in the group of people aged 75–84 and people aged 85–96 compared to the group of people aged 60–69. For the people aged 70–74, there were no significant differences in acrylamide exposure compared to the others three age groups. The main source of acrylamide in diet of the elderly people was bread, which supplied 68.2% of total dietary acrylamide intake. Over 20% of acrylamide delivered from natural and instant coffee, and over 6% – from sweets. The remaining food groups provided less than 5% of the daily acrylamide intake.

Conclusions: The estimated exposure to dietary acrylamide in the group of people aged 60–96 was more than two times lower compared to the estimated exposure for the entire Polish population. It is related, it seems, to a relatively lower total food consumption. The main sources of acrylamide in the diet of the elderly were bread and coffee. As in other age groups, also in the group of elderly people, it is necessary to undertake educational activities related to the reduction of acrylamide intake with food. In addition, it is necessary to take further actions to reduce the acrylamide in food by, among others, appropriate selection of raw materials, optimization of technological processes and food product reformulations.

Session B

Nutritional and health status of the elderly

Stan odżywienia osób w starszym wieku w Polsce

Ewa Rychlik, Katarzyna Stoś, Agnieszka Woźniak, Maciej Oltarzewski

Zakład Żywnienia i Wartości Odżywczej Żywności, Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny

Wstęp: Osoby starsze są bardziej narażone na występowanie niedoboru masy ciała i związane z tym ryzyko niedożywienia energetyczno-białkowego. Z kolei mniejsze zapotrzebowanie organizmu na energię przy częstym braku ograniczenia wartości energetycznej diety sprzyja rozwojowi nadwagi i otyłości. Celem pracy była ocena częstości występowania niedoboru masy ciała oraz nadwagi i otyłości, w tym otyłości brzusznej u osób w starszym wieku.

Metody: Badaniem objęto 304 mężczyzn i 300 kobiet w wieku 65 lat i więcej z terenu całego kraju. Ocenę stanu odżywienia przeprowadzono na podstawie pomiarów antropometrycznych: wysokości i masy ciała oraz obwodów talii i bioder. Na podstawie wskaźnika BMI oceniono występowanie niedoboru masy ciała (<20), nadwagi (25-29,9) i otyłości (≥30). Wskaźnik WHR służył do oceny otyłości brzusznej (≥1,0 u mężczyzn i ≥0,85 u kobiet). Analizowano również obwód talii w odniesieniu do ryzyka zaburzeń metabolicznych (≥94 cm u mężczyzn i ≥80 cm u kobiet).

Wyniki: Niedobór masy ciała stwierdzono u 1,3% mężczyzn i 4,3% kobiet. Nadwagą odznaczało się 55,4% mężczyzn i 40,1% kobiet, otyłością odpowiednio 20,3% i 21,7%. W przypadku osób z nadmierną masą ciała u 50% mężczyzn i 70,1% kobiet występowała otyłość brzuszna. Wśród kobiet tym typem otyłości znacznie częściej odznaczały się osoby w wieku 75 lat i więcej ($p=0,014$). Obwód talii wskazujący na zwiększone ryzyko powikłań metabolicznych stwierdzono u 44,1% mężczyzn i 67,5% kobiet. Były to nie tylko osoby, u których występowała nadwaga lub otyłość, ale również osoby odznaczające się prawidłową masą ciała. U kobiet różnice obserwowano analizując bardzo duże ryzyko powikłań (obwód talii ≥ 88 cm), na które częściej narażone były kobiety w wieku 65-74 lata.

Wnioski: U niektórych osób starszych, zwłaszcza kobiet, może występować ryzyko niedożywienia energetyczno-białkowego związane z niedoborem masy ciała. Bardzo częstym zaburzeniem stanu zdrowia jest nadwaga i otyłość. Nadwagą częściej odznaczają się mężczyźni, rozpowszechnienie otyłości wśród mężczyzn i kobiet jest zbliżone. U osób z nadmierną masą ciała często występuje otyłość brzuszna. Częściej odznaczają się nią kobiety, zwłaszcza po ukończeniu 75 lat. U osób starszych, zwłaszcza kobiet, często występuje ryzyko powikłań metabolicznych związane z nadmiernym nagromadzeniem tkanki tłuszczowej w okolicy brzucha. Dotyczy ono nie tylko osób z nadwagą i otyłością, ale również niektórych osób z prawidłową masą ciała.

Nutritional status of the elderly in Poland

Ewa Rychlik, Katarzyna Stoś, Agnieszka Woźniak, Maciej Ołtarzewski

Department of Nutrition and Food Composition, National Institute of Public Health – National Institute of Hygiene, Poland

Background: The elderly people are at greater risk of underweight and the associated risk of protein and energy malnutrition. On the other hand, the lower energy requirement in case of frequent lack of limiting the energy intake leads to the development of overweight and obesity. The aim of the study was to assess the prevalence of underweight, overweight and obesity, including abdominal obesity in elderly people.

Methods: The study included 304 men and 300 women aged 65 and over from all over the country. The nutritional status was assessed on the basis of anthropometric measurements: body height and weight as well as waist and hip circumferences. Based on BMI, the occurrence of underweight (<20), overweight (25-29.9) and obesity (≥30) was assessed. The WHR was used to assess abdominal obesity (≥1.0 in men and ≥0.85 in women). Waist circumference was also analyzed with regard to the risk of metabolic disorders (≥94 cm in men and ≥80 cm in women).

Results: Underweight was found in 1.3% of men and 4.3% of women. 55.4% of men and 40.1% of women were overweight, 20.3% and 21.7% were obese, respectively. In the case of people with excess body weight, abdominal obesity was observed in 50% of men and 70.1% of women. Among women, this type of obesity was much more common in people aged 75 and more (p=0.014). Waist circumference indicating an increased risk of metabolic complications was found in 44.1% of men and 67.5% of women. These were not only subjects who were overweight or obese, but also those with normal weight. In women, the differences were observed by analyzing the very high risk of complications (waist circumference ≥ 88 cm), to which women aged 65-74 were more often exposed.

Conclusions: Some elderly people, especially women, may be at risk of protein and energy malnutrition related to underweight. Overweight and obesity are very common health disorders. Overweight is more often found in men, but prevalence of obesity in both populations is similar. The abdominal obesity is common in people with excess body weight. It is more common in women, especially after the age of 75. Elderly people, especially women, are often at risk of metabolic complications due to excessive accumulation of adipose tissue in the abdomen. It applies not only to overweight and obese persons, but also to some people with normal body weight.

Wiedza na temat żywności i żywienia, a wybory żywieniowe i stan odżywienia seniorów – wyniki badania Narodowego Programu Zdrowia 2016-2020

Iwona Traczyk¹, Dorota Szostak-Węgierek², Filip Raciborski³, zespół NPZ

¹Zakład Żywności Człowieka, Warszawski Uniwersytet Medyczny

²Zakład Dietetyki Klinicznej, Warszawski Uniwersytet Medyczny

³Zakład Profilaktyki Zagrożeń Środowiskowych i Alergologii, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Wstęp: Prawidłowe żywienie pełni ważną rolę w profilaktyce chorób dietozależnych oraz w opóźnianiu procesu starzenia się organizmu. Jednym z czynników warunkujących zdrowie jednostki są zachowania żywieniowe. Celem pracy była ocena wiedzy żywieniowej, a także zbadanie czy wiedza przekłada się na wybory żywieniowe oraz stan odżywienia osób w wieku 65 lat i więcej.

Metody: Badanie przekrojowe, przeprowadzone na losowej reprezentatywnej próbie polskiej populacji w wieku 65 lat i więcej. Badaniem objęto 2000 osób, w tym 823 (41%) mężczyzn i 1177 (59%) kobiet. Przeprowadzono badania ankietowe z wykorzystaniem kwestionariusza badania poglądów na temat żywności i żywienia KomPAN, kwestionariusza częstotliwości spożycia żywności oraz pomiary antropometryczne (masa i wysokość ciała, wykorzystane do obliczenia wskaźnika masy ciała BMI).

Wyniki: Dobrą wiedzę na temat żywienia posiadało 31% badanych mężczyzn oraz 43% kobiet. Osoby te uzyskały co najmniej 13 punktów na 19 możliwych. Nieco ponad połowa badanych, niezależnie od płci, charakteryzowała się wiedzą dostateczną. Większość seniorów zgodziła się ze stwierdzeniem, że przebywanie na słońcu sprzyja wytwarzaniu witaminy D w organizmie. Respondenci na ogół wiedzieli, że ograniczenie spożycia potraw tłustych pomaga zapobiegać chorobom układu krążenia, że pieczywo razowe zawiera większą ilość błonnika niż pieczywo jasne. Większość respondentów słusznie uznała za fałszywe stwierdzenie, że duże spożycie soli chroni przed nadciśnieniem tętniczym. Tylko około 40% ankietowanych wiedziało, że ser żółty jest lepszym źródłem wapnia niż ser twarogowy. Ponad 1/3 uważała, że olej i oliwa zawierają dużo cholesterolu. Prawidłowa wiedza o żywności i żywieniu w niewielkim stopniu przekładała się na prawidłowe wybory żywieniowe i stan odżywienia. W dietach seniorów, niezależnie od wiedzy dominowało jasne pieczywo i częste spożycie mięsa. Częstość występowania w diecie warzyw, owoców, fermentowanych napojów mlecznych i ryb była niższa od zaleceń żywieniowych. Nadmierna masa ciała występowała u blisko 70% seniorów.

Wnioski: Istnieje wiele obszarów wiedzy z zakresu prawidłowego żywienia i jakości żywności, które nie są przez seniorów wystarczająco znane i wymagają popularyzacji. Posiadana wiedza na temat żywienia nie przekłada się na zachowania żywieniowe.

Prezentowana praca jest fragmentem projektu: Przeprowadzenie kompleksowych badań epidemiologicznych dotyczących sposobu żywienia i stanu odżywienia społeczeństwa polskiego ze szczególnym uwzględnieniem osób w wieku podeszłym, wraz z identyfikacją czynników ryzyka zaburzeń odżywiania, oceną poziomu aktywności fizycznej, poziomu wiedzy żywieniowej oraz występowania nierówności w zdrowiu. NPZ 2016–2020.

Knowledge about food and nutrition, food choices and the nutritional status of seniors – the results of the study by the National Health Programme 2016-2020

Iwona Traczyk¹, Dorota Szostak-Węgierek², Filip Raciborski³, NPZ team

¹Department of Human Nutrition, Medical University of Warsaw, Poland

²Department of Clinical Dietetics, Medical University of Warsaw, Poland

³Department of Prevention of Environmental Hazards and Allergology, Medical University of Warsaw, Poland

Background: Proper nutrition plays an important role in the prevention of diet-related diseases and delaying the aging process of the body. One of the determinants of an individual's health are eating behaviours. The aim of the study was to assess the nutrition knowledge on food and nutrition, as well as to examine whether knowledge translates into food choices and nutritional status.

Methods: Cross-sectional study conducted on a random representative sample of the Polish population aged 65 and over. The study covered 2000 people, including 823 (41%) men and 1,177 (59%) women. Surveys were conducted using the KomPAN food and nutrition survey questionnaire, the food consumption frequency questionnaire, and anthropometric measurements (body weight and height used to calculate the BMI).

Results: 31% of the surveyed men and 43% of women had good knowledge about nutrition. These people obtained at least 13 points out of 19 possible. Slightly more than half of the respondents, regardless of gender, had sufficient knowledge. Most seniors agreed that sun exposure promotes the production of vitamin D in the body. Respondents generally knew that limiting the consumption of fatty foods helps prevent cardiovascular disease and that wholemeal bread contains more fiber than white bread. Most respondents rightly considered the false statement that high salt intake protects against hypertension. Only about 40% of respondents knew that cheese is a better source of calcium than cottage cheese. Over 1/3 believed that oil and olive oil contained a lot of cholesterol.

Proper knowledge about food and nutrition did little to translate into correct nutritional choices and nutritional status. The diets of seniors, regardless of their knowledge, were dominated by white bread and frequent meat consumption. The prevalence of vegetables, fruits, fermented milk drinks and fish was below the dietary recommendations. Excess body weight occurred in nearly 70% of seniors.

Conclusions: There are many areas of knowledge in the field of proper nutrition and food quality that are not sufficiently known by seniors and require popularization. Knowledge about nutrition does not translate into eating behaviours.

The presented work is an excerpt from the project: Conducting comprehensive epidemiological studies on the diet and nutritional status of the Polish society, with particular emphasis on the elderly, along with the identification of risk factors for eating disorders, assessment of the level of physical activity, the level of nutritional knowledge and the occurrence of inequalities in health. NHP 2016–2020.

Porównanie metod oceny zawartości tkanki tłuszczowej i jej rozmieszczenia u kobiet w okresie okołomenopauzalnym

Ezgi Kolay, Magdalena Człapka-Matyasik

Katedra Żywnienia Człowieka i Dietetyki, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Wstęp: Okres okołomenopauzalny jest definiowany jako ostatnie pięć lat okresu reprodukcyjnego kobiety. W tym czasie dochodzi do wahań poziomów hormonów, które są związane ze zwiększeniem ryzyka akumulacji tkanki tłuszczowej w organizmie i osteoporozą. W tym czasie kobiety doświadczają intensywnych zmian w składzie ciała związanych z nimi wahań stężenia hormonów. Z tego powodu precyzyjna ocena składu ciała kobiet w okresie okołomenopauzalnym odgrywa kluczową rolę we wczesnym rozpoznawaniu ryzyka otyłości. Badanie miało na celu analizę składu ciała i rozmieszczenia tkanki tłuszczowej u kobiet w okresie okołomenopauzalnym przy użyciu trzech metod.

Metody: W badaniach wzięto udział 38 kobiet z BMI $23,4 \pm 2,6$ kg/m² w wieku 49 ± 5 (39-56) lat. Skład ciała, w tym zawartość tkanki tłuszczowej, oznaczono za pomocą impedancji bioelektrycznej (BIA), pletyzmografii powietrznej (ADP) i dwuwiązkowej absorpcjometrii rentgenowskiej (DXA). Metodę DXA wykorzystano dodatkowo do oceny rozmieszczenia tkanki tłuszczowej (android/gynoid, A/G) i zawartości tłuszczu wisceralnego (VAT). Pomiarów wykonano tego samego dnia.

Wyniki: Wyniki wykazały, że średnia zawartość tłuszczu w ciele wyniosła odpowiednio: $35,2 \pm 6,4\%$ (ADP); $35,6 \pm 5\%$ (DXA) i $27,6 \pm 6,5\%$ (BIA), co można uznać wartości świadczące o zbyt wysokim otłuszczeniu ciała badanych kobiet. Średnia wartość VAT, związana z ryzykiem chorób metabolicznych zmierzona metodą DXA, wykazała zawartość $436,2 \pm 308,3$ g i A/G na poziomie $0,89 \pm 0,19$. Ponadto stwierdzono istotną korelację zawartości tłuszczu i masy beztłuszczowej pomiędzy metodami BIA, ADP i DXA. Należy podkreślić, że najsilniejsza korelacja była obserwowana w przypadku zawartości tłuszczu ocenionej metodami ADP i DXA, zgodność pomiędzy tymi metodami została potwierdzona w analizie Blanda-Altmana.

Wnioski: Podsumowując, wyniki potwierdziły, że kobiety w okresie okołomenopauzalnym mogą być narażone na otyłość, związaną z nadmierną kumulacją tłuszczu w ciele i jego androidalnym rozmieszczeniem biorąc pod uwagę nadmierne gromadzenie się tłuszczu i jego androidalny rozkład. Porównanie trzech zaawansowanych metod oceny składu ciała wykazało, że wyniki uzyskane metoda BIA najbardziej różniły się od rezultatów określonych metodami DXA i ADP. Jednocześnie wyniki określone za metodami ADP i DXA były wymienne dla tej grupy.

Comparison of methods to evaluate body fat and its distribution in perimenopausal women

Ezgi Kolay, Magdalena Człapka-Matyasik

Department of Human Nutrition and Dietetics, Poznan University of Life Sciences, Poland

Background: Perimenopause is the period that surrounds the final years of a woman's reproductive life. During this time, it comes to hormonal fluctuations. Those fluctuations are related to a high-risk stage for fat accumulation and osteoporosis. At this time, women experience intense changes in body composition related to hormonal fluctuations. For this reason, the precise evaluation of the perimenopause women's body composition plays a critical role in the early recognition of the risk of obesity. Therefore, the study aimed to analyse body composition and fat distribution in women in the perimenopause stage using three methods.

Methods: Thirty-eight 49±5 (39-56) years of women with BMI 23.4±2.6 kg/m² were admitted to the study. Body composition included body fat was determined using BIA (Bioelectrical Impedance Analysis), ADP (Air displacement plethysmography) and DXA (Dual-energy X-ray absorptiometry). DXA method was used for fat distribution evaluation like android/gynoid fat ratio (A/G) and visceral adipose tissue analysis (VAT). Measurements were performed at the same day.

Results: The results showed the mean body fat percentage as follows: 35.2±6.4% from ADP, 35.6±5% from DXA and 27.6±6.5% from BIA, which can be considered excess fat accumulation. The average value for VAT, which is related to metabolic disease risk and measured by DXA, was found 436.2±308.3 g and A/G fat ratio, one of the central indicators of obesity, 0.89±0.19 was found. In addition, a significantly positive correlation fat ratio, fat mass and fat-free mass from ADP, DXA, and BIA were found. Nevertheless, the strongest was revealed between ADP and DXA fat mass parameters and there was agreement between those parameters in Bland-Altman analysis.

Conclusions: Collectively, results confirmed that women in the perimenopause stage might be at risk of obesity considering the excessive fat accumulation and its androidal distribution. Comparison of the three advanced body composition methods showed that results from BIA were most different from DXA and ADP, while results of ADP and DXA were interchangeable for this group.

Masa mięśni szkieletowych a wzory spożycia składników odżywczych wśród polskich kobiet. Co działa, a co nie?

Anna Danielewicz¹, Jakub Morze¹, Małgorzata Obara-Golębiowska², Monika Ruszkowska¹, Tomasz Sawicki¹, Katarzyna Eufemia Przybyłowicz¹

¹Katedra Żywnienia Człowieka, Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

²Katedra Psychologii Klinicznej, Rozwoju i Edukacji, Wydział Nauk Społecznych, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wstęp: Starzenie związane jest ze znacznymi zmianami w składzie ciała, zwłaszcza w utracie masy mięśni szkieletowych, która jest głównym czynnikiem przyczyniającym się do osłabienia u osób starszych. Etiologia zmniejszonej masy mięśniowej ma podłoże wieloczynnikowe, które może obejmować czynniki genetyczne, miażdżycę tętnic, insulinooporność, zmiany endokrynne, zmniejszenie syntezy białek, stany zapalne i niedobory żywieniowe. Obecnie ubytek masy mięśniowej w kontekście ryzyka sarkopenii ocenia się najczęściej u osób powyżej 65 roku życia. Jednak wielu ekspertów uważa, że problem ten należy rozpatrywać w młodszych grupach wiekowych, zwłaszcza kobiet. Celem badania było wyłonienie wzorów żywienia opartych o składniki odżywcze (WZ) i ocena ich związku ze wskaźnikiem masy mięśni szkieletowych (SMI).

Metody: Badanie przeprowadzono wśród 527 kobiet, spośród których do dalszych analiz włączono 275 kobiet w wieku 32–60 lat. Spożycie składników odżywczych oceniano na podstawie czternastokrotnie powtórnego wywiadu 24-godzinnego. Masę mięśni szkieletowych wyznaczono za pomocą wskaźnika mięśni szkieletowych (SMI), którego punkt odcięcia dla niskiej masy mięśniowej wyniósł $<7,32 \text{ kg/m}^2$. WZ wyznaczono za pomocą analizy czynnikowej z analizą głównych składowych. Związek między przynależnością do WZ a SMI oceniano za pomocą modeli regresji liniowej.

Wyniki: Wartość SMI wśród badanych kobiet wyniosła $8,3 \pm 1,2 \text{ kg/m}^2$. Zidentyfikowano trzy WZ: „białko zwierzęce i witaminy”, „białko roślinne i składniki mineralne” oraz „tłuszcze”. W adjustowanym modelu górny tercyl WZ „białko zwierzęce i witaminy” w porównaniu z dolnym tercylem był związany z wyższym SMI ($\beta=0,123$ 95% CI: 0,019; 0,227 $p=0,020$; dla wzrostu WZ o 1-SD; $p=0,009$). Nie zaobserwowano żadnego związku między SMI a WZ „białko roślinne i składniki mineralne” i „tłuszcze”.

Wnioski: Uzyskane wyniki wskazują, że przynależność do wzorów żywienia bogatych w produkty będące źródłem białka zwierzęcego może być związane z wyższą masą mięśniową u dorosłych kobiet. Mając na uwadze transformację zmian zachowań żywieniowych w kierunku promocji spożycia produktów pochodzenia roślinnego, w tym szczególnie białka, badania nad wpływem diety w relacji do zawartości tkanki mięśniowej mogą przyczynić się do ustalenia zaleceń dotyczących ochrony żywieniowej mięśni szkieletowych wraz ze starzeniem się organizmu kobiety. Ustalenie żywieniowych czynników ryzyka przyszłej sarkopenii może pozwolić na opracowanie opartych na dowodach naukowych strategii ograniczenia/zapobiegania tej chorobie.

Skeletal muscle mass in relation to nutrient patterns among Polish women. What works and what doesn't?

Anna Danielewicz¹, Jakub Morze¹, Małgorzata Obara-Golebiowska², Monika Ruszkowska¹, Tomasz Sawicki¹, Katarzyna Eufemia Przybyłowicz¹

¹*Department of Human Nutrition, Faculty of Food Sciences, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland*

²*Department of Psychology of Development and Education, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland*

Background: Ageing involves significant changes in body composition, especially in skeletal muscle mass loss, which is a major contributor to frailty in the elderly. The aetiology of decreased muscle mass has a multi-factorial basis that may include genetic factors, atherosclerosis, insulin resistance, changes in endocrine function, decreases in protein synthesis, inflammation, and nutritional deficiencies. Currently, a decrease in muscle mass, separately or in the context of sarcopenia risk, is usually assessed in people over 65 years of age. However, many experts claim that this problem should be considered in younger age groups especially women. This study aimed to identify the major nutrient patterns (NPs) present in a sample of adult Polish women and evaluate their associations with the skeletal muscle mass index (SMI).

Methods: A cross-sectional study initially recruited 527 women, and a final analysis was carried out on 275 women aged 32–60 years. Nutrients intake was assessed using fourteen repetitions of 24-hour dietary recall. Skeletal muscle mass was determined using the skeletal muscle index (SMI) which had a cut-off point for less muscle mass of $<7.32 \text{ kg/m}^2$. NPs were derived using factor analysis with principal component analysis. Associations between adherence to NPs and the SMI were evaluated using linear regression models.

Results: The SMI value among the examined women was $8.3 \pm 1.2 \text{ kg/m}^2$. Three NPs were identified: 'Animal Protein-Vitamins', 'Fibre-Plant Protein-Minerals' and 'Fats'. In the adjusted model, the upper tertile compared to the bottom tertile of the 'Animal Protein-Vitamins' NP was related to a higher SMI ($\beta=0.123$ 95% CI: 0.019; 0.227 $p=0.020$; for 1-SD increase of NP score; $p=0.009$). No associations between the SMI and the 'Fibre-Plant Protein-Minerals' and 'Fats' NPs were observed.

Conclusions: Our results indicate that high adherence to animal product-rich patterns might be related to higher muscle mass in adult women. Considering the transformation of changes in nutritional behavior towards the promotion of the consumption of plant-derived products, especially protein, research on the influence of diet in relation to the content of muscle tissue may contribute to establishing recommendations for the nutritional protection of skeletal muscles with the aging of the female body. Establishment of nutritional risk factors for future pre-sarcopenia may allow development of evidence-based prevention strategies for this condition.

Fitoaktywny wskaźnik diety (PI – *Phytoactive Index*) a parametry antropometryczne u osób starszych w kontekście ryzyka chorób dietozależnych

Anna Ciecierska, Magdalena Górnicka, Monika Zielińska-Pukos, Małgorzata E. Drywień, Joanna Frąckiewicz, Jadwiga Hamułka

Katedra Żywnienia Człowieka, Instytut Nauk o Żywnieniu Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wstęp: Produkty roślinne, będące źródłem wielu składników bioaktywnych, powinny być podstawą zrównoważonej diety w każdym wieku. Celem badania było opracowanie wskaźnika do oceny fitoaktywności diety i wykorzystanie go do poszukiwania związku z wybranymi wskaźnikami stanu odżywienia.

Metody: Badanie przeprowadzono wśród 444 osób w wieku 60-92 lata, przy czym do dalszych analiz wykorzystano dane od 395 osób. Wskaźnik fitoaktywny (PI – *Phytoactive Index*) ustalono na podstawie współczynnika krotności dziennego spożycia wybranych grup produktów, takich jak: pieczywo razowe, warzywa i owoce, oleje, orzechy, pestki i nasiona, oliwki, kapusta kwaszona, ogórki kwaszone, soki owocowe, warzywne i owocowo-warzywne, a także kawa, herbata, kakao oraz wino. Na podstawie danych z 3-dniowego bieżącego notowania wyliczono wartość energetyczną diety celem adjustacji wskaźnik PI na 1000 kcal. Badanych podzielono na kwartyle pod względem wartości wskaźnika PI/1000 kcal. Na podstawie deklarowanych wartości wysokości, masy ciała, obwodu tali i bioder wyliczono wskaźniki: WHR (*Waist-to-Hip Ratio*), WHtR (*Waist-to-Height Ratio*), BMI (*Body Mass Index*) oraz BAI (*Body Adiposity Index*). Do oceny ryzyka śmiertelności zastosowano wskaźnik ABSI (*A Body Shape Index*) oraz ABSI z-score. Wyniki poddano analizie statystycznej z wykorzystaniem testu Chi², Kruskalla-Wallisa oraz korelacji rang Spearmana. Do analizy normalności rozkładu zmiennych wykorzystano test Shapiro-Wilka. Dla wszystkich analiz przyjęto poziom istotności $p < 0,05$.

Wyniki: Grupę badaną stanowiło 58% mężczyzn i 42% kobiet. Średni wiek w grupie badanej wyniósł $73 \pm 7,3$ lat. Średnia wartość BMI wyniosła $27,1 \pm 4,1$ kg/m². Według wartości BMI 22% osób miało niedowagę, 42% prawidłową masę ciała, a 36% nadmierną masę ciała. Połowa respondentów oceniła swoją aktywność fizyczną jako małą, a tylko 9%, jako wysoką. Średnia wartość wskaźnika PI/1000 kcal wyniosła $4,7 \pm 2,3$. Rozkład wartości PI w grupie istotnie statystycznie różnił się względem płci (wyższy odsetek mężczyzn znalazł się w kwartyle PI_1; $p=0,0231$) i samooceny aktywności fizycznej (najwyższy odsetek osób z dużą aktywnością fizyczną został zakwalifikowany do kwartyle PI_4; $p=0,0009$). Wykazano dodatnią korelację pomiędzy PI/1000 kcal a BAI ($r=0,137$) dla ogółu osób badanych oraz wiekiem ($r=0,164$) w grupie mężczyzn. Wskaźnik ABSI oraz ABSI z-score dodatnio korelował z wiekiem ($r=0,113$), WHR ($r=0,539$), WHtR ($r=0,665$), oraz BAI ($r=0,148$) dla ogółu osób badanych. Podobne zależności wykazano w grupie kobiet ($r=0,168$; $r=0,635$; $r=0,622$; $r=0,213$, odpowiednio). Natomiast w przypadku grupy mężczyzn wartość ABSI dodatnio korelowała z WHR ($r=0,526$), WHtR ($r=0,721$) oraz BAI ($r=0,392$).

Wnioski: Wartość wskaźnika PI wskazała na ogólnie niską jakość fitoaktywną diety w badanej grupie osób starszych. Niska wartość wskaźnika PI cechowała szczególnie dietę mężczyzn i osób starszych z niską aktywnością fizyczną. Wyższe ryzyko śmiertelności najsilniej związane było z WHtR, WHR i BAI. Jednak te zależności wymagają sprawdzenia w przyszłych badaniach opartych na pomiarach rozmiarów i składu ciała. Wskazane jest również zaprojektowanie dalszych badań walidacyjnych opracowanego wskaźnika.

Phytoactive index (PI) and anthropometric parameters in the elderly in the context of the risk of diet-related diseases

Anna Ciecierska, Magdalena Górnicka, Monika Zielińska-Pukos, Małgorzata E. Drywień, Joanna Frąckiewicz, Jadwiga Hamułka

Department of Human Nutrition, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland

Background: Plant products, which are the source of many bioactive ingredients, should be the basis of a balanced diet at any age. The aim of the study was to develop an index for the assessment of dietary phytoactivity and use it to search for a relationship with selected nutritional status indexes.

Methods: The study was conducted among 444 people aged 60-92, and data from 395 people were used for further analyzes. Phytoactive index (PI) was established on the basis of the daily multiplication factor of frequency of selected food product consumption such as: wholemeal bread, vegetables and fruit, oils, nuts, seeds, olives, sauerkraut, pickled cucumbers, juices such as fruit, vegetable or fruit and vegetable, as well as coffee, tea, cocoa and wine. Based on the data from the 3-day dietary food records, the energy value of the diet was calculated for the adjustment the PI index per 1000 kcal. The subjects were divided into quartiles according to the value of the PI/1000 kcal index. Based on the declared values of body height, weight, waist circumference and hip circumference, the following indicators were calculated: WHR (Waist-to-Hip Ratio), WHtR (Waist-to-Height Ratio), BMI (Body Mass Index) and BAI (Body Adiposity Index). The ABSI (A Body Shape Index) and ABSI z-score were used to assess the risk of mortality. The results were statistically analyzed using the Chi², Kruskal-Wallis test and the Spearman's rank correlation. The Shapiro-Wilk test was used to analyze the normality of the distribution of variables. A significance level of $p < 0.05$ was adopted for all analyzes.

Results: The study group comprised 58% of men and 42% of women. The mean age in the study group was 73 ± 7.3 years. The mean BMI value was 27.1 ± 4.1 kg/m². According to the BMI value, 22% of people were underweight, 42% had normal body weight and 36% were overweight. Self-assessment of physical activity was indicated by half of the respondents as low, and only by 9% as high. The mean value of the PI/1000 kcal index was 4.7 ± 2.3 . The distribution of PI values in the group differed statistically significantly in terms of gender (a higher percentage of men was in the PI_1 quartile; $p = 0.0231$) and self-assessment of physical activity (the highest percentage of people with high physical activity was classified in the PI_4 quartile; $p = 0.0009$). A positive correlation was found between PI / 1000 kcal and BAI ($r = 0.137$) for the total group, and age ($r = 0.164$) in the group of men. The ABSI and ABSI z-score were positively correlated with age ($r = 0.113$), WHR ($r = 0.539$), WHtR ($r = 0.665$), and BAI ($r = 0.148$) for the total group. Similar relationships were found in the group of women ($r = 0.168$; $r = 0.635$; $r = 0.622$; $r = 0.213$, respectively). However, in the case of the male group, the ABSI value positively correlated with WHR ($r = 0.526$), WHtR ($r = 0.721$) and BAI ($r = 0.392$).

Conclusions: The value of the PI index indicated a generally low phytoactive quality of the diet in the studied group of elderly people. Lower PI value was especially characteristic of the diets of men and elderly people with low physical activity. The higher risk of mortality was most strongly associated with WHtR, WHR and BAI. However, these relationships need further studies based on measurements of body size and composition. It is also advisable to design further validation studies of the developed index.

Mikrobiota jelitowa stulatków

Maria Szmidt, Dominika Granda, Joanna Kałuża

Katedra Żywnienia Człowieka, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wstęp: Organizacja Narodów Zjednoczonych przewiduje, że do 2050 roku liczba stulatków może przekroczyć 3,7 milionów. Starzenie się organizmu związane jest z dynamicznie zmieniającą się strukturą mikrobiomu jelitowego, a stulatkowie reprezentują najlepszy model udanego starzenia się (ang. *successful aging*). W związku z tym badanie mikrobioty jelitowej osób o wyjątkowo długim okresie życia może dostarczyć odpowiedzi na pytania jak mikrobiota jelitowa wpływa na zdrowe starzenie się.

Metody: W pracy dokonano przeglądu piśmiennictwa dostępnego w bazach PubMed oraz ScienceDirect na temat składu mikrobioty jelitowej stulatków. W celu identyfikacji badań naukowych zastosowano następujące słowa kluczowe: „gut microbiota”, „gut microbiome”, „centenarians”, „aging”, „extreme longevity”. Dodatkowo przeszukano pozycje zawarte w spisie piśmiennictwa wybranych prac w celu identyfikacji publikacji, które mogły zostać pominięte podczas wyszukiwania.

Wyniki: Wyniki badań wskazują, że proces starzenia się oraz jego tempo jest ściśle związany z homeostazą mikrobioty jelitowej. Wraz z wiekiem dochodzi do dekompozycji mikrobioty jelitowej – zmniejszeniu ulega liczba oraz różnorodność bakterii z rodzaju *Bifidobacteria*, wzrost bakterii z rodzaju *Bacterioides*, co wiąże się z obniżeniem stosunku *Firmicutes* do *Bacterioides*. W porównaniu do 70-latków mikroflorę jelitową osób 100-letnich charakteryzuje duża różnorodność pod względem składu gatunkowego. Bakterie z typu *Bacteroides* i *Firmicutes* bez zmian dominują mikrobiotę jelitową, natomiast obserwuje się następujące zmiany w podgrupach *Firmicutes*: spadek udziału *Clostridium klaster XIVa*, reorganizację *Clostridium klaster IV* oraz wzrost bakterii rodzaju *Bacillus*. Ponadto mikrobiota stulatków wzbogacona jest o bakterie należące do typu *Proteobacteria*. W populacji stulatków obserwuje się również istotny spadek udziału bakterii produkujących kwas masłowy (*Eubacterium ventriosum*, *Eubacterium rectale*, *Eubacterium hallii*, *Ruminococcus obeum*, *Roseburia intestinalis*, *Papillibacter cinnamovorans*) oraz wzrost *Eubacterium limosum* oraz *Anaerotuncus colihominis*. Ponadto porównanie populacji stulatków z różnych rejonów świata wykazało, że niezależnie od regionu mikrobiota jelitowa stulatków charakteryzowała się zwiększonym udziałem bakterii *Ruminococcaceae*, *Akkermansia* i *Christensenellaceae*, które związane są z obniżeniem wartości wskaźnika BMI (ang. *body mass index*), immunomodulacją homeostazą organizmu.

Wnioski: Badania z udziałem stulatków wskazują w jaki sposób mikrobiota jelitowa może dostosowywać się do wyjątkowo długiej ekspozycji zarówno na czynniki środowiskowe (dieta, aktywność fizyczna itp.) jak i endogenne czynniki przyczyniające się do utrzymania metabolicznej i immunologicznej homeostazy organizmu, promując jak najdłuższe przeżycie organizmu. Wyniki badań sugerują istnienie bakterii charakterystycznych dla długowieczności, które w przyszłości mogą zostać uznane za jej predyktor.

Gut microbiota of centenarians

Maria Szmidt, Dominika Granda, Joanna Kałuża

Department of Human Nutrition, Institute of Sciences on Human Nutrition, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland

Background: The United Nations predicts that by 2050 the number of centenarians may exceed 3.7 million. The aging of an organism is linked to the dynamically changing structure of the gut microbiota, and centenarians represent the best model of successful aging. Therefore, research on the gut microbiota of extremely long-living persons can answer questions on how gut microbiota influences healthy aging.

Methods: By searching PubMed and ScienceDirect databases as well as reference lists, studies on the gut microbiota of centenarians were identified. To identify potential studies, a combination of the following terms: „gut microbiota”, „gut microbiome”, „centenarians”, „aging”, „extreme longevity” was used.

Results: The results of the studies indicate that that aging process and its rate are closely linked to gut microbiota homeostasis. The gut microbiota decomposes with age - the number and variety of *Bifidobacterium* are reduced, and the growth of bacteria of the type *Bacteroides* is also observed, which results in a reduction of the *Firmicutes* to *Bacteroides* ratio. Compared to 70-year-olds, the gut microbiota of 100-year-olds is characterized by a large variety in species composition. Bacteria of the type *Bacteroides* and *Firmicutes* are still predominant, whereas the following changes are observed in the subgroups of *Firmicutes*: decrease in the *Clostridium* cluster *XIVa*, reorganization of *Clostridium* cluster *IV*, and growth in genus *Bacillus*. Also, the microbiota of centenarians is enriched with *Proteobacteria*. The centenarian’s population also showed a significant decrease in the bacterias producing butyric acid (*Eubacterium ventriosum*, *Eubacterium rectale*, *Eubacterium hallii*, *Ruminococcus obeum*, *Roseburia intestinalis*, *Papillibacter cinnamovorans*) and increase of *Eubacterium limosum* and *Anaerotuncus colihominis*. In addition, a comparison of the population of centenarians from different parts of the world showed that irrespective of the region, gut microbiota was characterized by increased participation of *Ruminocaceae*, *Akkermansia*, and *Christensenellaceae*, which are linked to the lower body mass index (BMI) and beneficial effects on immunomodulation, and homeostasis.

Conclusions: Studies involving centenarians showed how gut microbiota could adapt to extreme long exposure to both environmental (diet, physical activity, etc.) and endogenous factors contributing to the metabolic and immunological homeostasis, promoting extended survival. Studies suggest the existence of longevity-specific bacteria that may be considered its predictor in the future.

Dysbioza jako czynnik ryzyka osteoporozy

Justyna Wielgosz, Małgorzata Drywień

Katedra Żywności Człowieka, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wstęp: Mikrobiota jelitowa stanowi drugą pulę genową w organizmie człowieka, mikroorganizmy zaś odgrywają zasadniczą rolę w utrzymaniu homeostazy w organizmie gospodarza. Zaburzenia w składzie ilościowym lub jakościowym mikrobioty nazywamy dysbiozą, w której upatrujemy czynnik patogenetyczny w rozwoju wielu chorób, nie tylko związanych z funkcjonowaniem przewodu pokarmowego. Manipulacja mikrobiotą jelitową może stanowić kluczową strategię w prewencji wielu chorób. W ostatnim czasie rośnie zainteresowanie na temat ścisłego związku między mikroorganizmami jelitowymi oraz osteoporozą, a badania w tym kierunku dynamicznie się rozwijają. Celem pracy jest próba podsumowania aktualnej wiedzy na temat wpływu dysbiozy mikrobioty na metabolizm kostny.

Metody: Podczas przeglądu literatury do pracy przeanalizowano następujące bazy danych: Pubmed, SpringerLink, Google Scholar i ScienceDirect (Elsevier). Artykułów powiązanych z daną tematyką poszukiwano za pomocą określonych słów kluczowych: *microbiome, gut microbiota, osteoporosis, probiotics, prebiotics, bone mineral density, SIBO, small intestinal bacterial overgrowth*, osteoporoza, mikrobiota jelitowa, osteopenia. Do przeglądu włączono 33 artykuły.

Wyniki: Wśród pacjentów z osteoporozą i osteopenią zauważa się silną korelację pomiędzy obniżoną gęstością mineralną kości a dysregulacją stanu eubiozy. Dysbioza może prowadzić do ogólnoustrojowego stanu zapalnego oraz zaburzenia w transporcie składników odżywczych z jelita do krwiobiegu. Rezultatem dysbiozy mogą być patologiczne zmiany w jelicie cienkim polegające na nadmiernym rozroście bakteryjnym (SIBO). U pacjentów z osteoporozą obserwuje się nadmierną kolonizację bakteryjną tego rodzaju, podkreślając rolę wspólnych czynników predysponujących do wystąpienia SIBO i osteoporozy. Wyniki aktualnych badań wskazują, że SIBO może być czynnikiem związanym z utratą masy kostnej

Nadmierna fermentacja bakteryjna promuje dekonjugację kwasów żółciowych, powodując zaburzenia wchłaniania tłuszczu i uszkadzając błonę śluzową, finalnie przyczyniając się do utrudnionego wchłaniania wielu składników odżywczych. Konsekwencją nielezonego SIBO jest utrata masy ciała, niedożywienie, niedobór żelaza, anemia, hipokalcemia. Nieprawidłowy rozrost drobnoustrojów w przewodzie pokarmowym może zakłócać metabolizm podstawowych elementów procesów kostnych, takich jak wapń, witamina B i witamina K.

Wnioski: Metabolizm kostny u pacjentów z SIBO pozostaje nadal tematem przyszłych badań. Modułacja mikrobioty poprzez zmianę stylu życia, ograniczenie nadmiernego stosowania antybiotyków oraz obecność błonnika pokarmowego, probiotyków i prebiotyków w diecie może wpłynąć na różnorodność mikrobioty jelitowej, ale też na prawidłową kolonizację odpowiednich odcinków przewodu pokarmowego, a tym samym na stan kości.

Dysbiosis as key factor for osteoporosis

Justyna Wielgosz, Małgorzata Drywień

Department of Human Nutrition, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland

Background: The gut microbiota is the second gene pool in the human body as well as microbes play a vital role in maintaining homeostasis in the host body. Disturbance in the quantitative or qualitative composition of the microbiota is called dysbiosis, which is noticed as a pathogenetic factor in the development of many diseases, not only related to the functioning of the gastrointestinal tract. Manipulation of the gut microbiota might be a crucial strategy in the prevention of many diseases. Recently, there has been a growing interest in the significant relationship between intestinal microbiota and osteoporosis. The aim of this work is to overview the current knowledge about the microbiota dysbiosis on bone metabolism.

Methods: Following database was analysed, from Pubmed, SpringerLink, Google Scholar to ScienceDirect (Elsevier). Articles were searched by subsequent keywords: ‘microbiome, gut microbiota, osteoporosis, probiotics, prebiotics, bone mineral density, SIBO, small intestinal bacterial overgrowth’, and 33 articles were included in the review.

Results: Among patients with osteoporosis and osteopenia, there is a strong correlation between decreased bone mineral density and dysregulation of eubiosis. Dysbiosis can lead to systemic inflammation and disturbances of nutrient transport from the intestine into the circulation and disrupt the balance of all the gut microbiota components. The result of dysbiosis may be pathological changes in the small intestine consisting in excessive bacterial growth (SIBO). Excessive bacterial colonization of this type is observed in patients with osteoporosis, highlighting the role of common factors predisposing to SIBO and osteoporosis. Current studies reported that, SIBO might be a risk factor associated with bone loss. Excessive bacterial fermentation promotes the deconjugation of bile acids, causing malabsorption of fat and damaging the mucosa, ultimately contributing to the poor absorption of many nutrients. The late consequences of untreated SIBO might be the weight loss, malnutrition, iron and vitamin D deficiency or hypocalcaemia. Intestinal bacterial overgrowth can interfere with the metabolism of basic bone nutrients, such as calcium, vitamin B, and vitamin K.

Conclusions: Further studies of bone metabolism and SIBO are needed. The modulation of the microbiota by changing the lifestyle, limiting the excessive use of antibiotics and the presence of dietary fiber, probiotics and prebiotics in the diet may affect the diversity of the intestinal microbiota, but also the proper colonization of the appropriate sections of the digestive tract, and thus the bone health.

Związek pomiędzy mikrobiotą jelitową a zaburzeniami poznawczymi u osób starszych

Dorota Zielińska¹, Dominika Granda², Maria Szmidt², Agata Białecka-Dębek²

¹Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

²Katedra Żywności Człowieka, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wstęp: Mikrobiom człowieka składa się z ponad 30 bilionów mikroorganizmów, w tym bakterii, grzybów i wirusów. Szacuje się, że mikroorganizmy zasiedlające ciało człowieka stanowią 1-3% jego masy ciała. Skład mikrobioty jelitowej jest indywidualny dla każdego organizmu. Różnice te spowodowane są wieloma czynnikami, takimi jak wiek, dieta, status społeczno-ekonomiczny, przyjmowane leki i wiele innych, z których niektóre wciąż pozostają nieznane. Zmniejszenie różnorodności mikrobioty jelitowej jest jedną z najczęstszych zmian zachodzących podczas procesu starzenia. Gatunki rdzenne mikroorganizmów jelitowych mają tendencję do ubożenia liczebności, co koreluje ze wzrostem populacji gatunków subdominujących. Celem pracy był krytyczny przegląd opublikowanych danych dotyczących związku między mikrobiotą jelitową a zaburzeniami funkcji poznawczych u osób starszych.

Metody: Autorzy wykonali krytyczny przegląd opublikowanych badań naukowych opisujących wpływ mikrobioty jelitowej na zaburzenia funkcji poznawczych, które wyszukano w uznanych na świecie bazach danych PubMed, Google Scholar, ScienceDirect.

Wyniki: Badania na małych próbach wykazały, że mikrobiota jelitowa osób starszych zdrowych tych z upośledzeniem funkcji poznawczych może różnić się pod względem różnorodności ilości indywidualnych grup mikroorganizmów, ale ze względu na niewielką liczbę badań i niekiedy rozbieżne wyniki nie można jednoznacznie zidentyfikować określonych rodzajów/gatunków/szczepów mikroorganizmów wskaźnikowych. Można jednak zidentyfikować pewną tendencję do zmiany stosunku mikroorganizmów typów: Firmicutes / Bacteroidetes. Różnorodność mikrobioty jelitowej wydaje się być jednym z kluczowych czynników warunkujących zachowanie zdrowego mikrobiomu w starszym wieku, jednak jej ocena wiąże się z wieloma kwestiami metodologicznymi.

Wnioski: Dowody dotyczące różnic w mikrobiocie jelitowej u pacjentów z różnego rodzaju zaburzeniami funkcji poznawczych są niewystarczające, aby przeprowadzić dogłębną analizę i wyciągnąć jednoznaczne wnioski. Tylko nieliczne badania, w których porównywano skład i różnorodność oraz liczebność mikrobioty jelitowej u zdrowych osób starszych i osób z zaburzeniami funkcji poznawczych, dają przesłanki do wyciągnięcia pierwszych stwierdzeń. Wydaje się, że należy przeprowadzić więcej badań, aby rzetelnie określić rolę mikrobioty jelitowej w rozwoju zaburzeń poznawczych.

Relation between gut microbiota and cognitive impairment in the elderly

Dorota Zielińska¹, Dominika Granda², Maria Szmidt², Agata Białecką-Dębek²

¹*Department of Food Gastronomy and Food Hygiene, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland*

²*Department of Human Nutrition, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland*

Background: A human microbiome consists of more than 30 trillion microorganisms per person, including bacteria, fungi, and viruses. It is estimated that the human microbiome states for 1-3% of one's body weight. There is an excellent interpersonal variety in the microbiome composition, which is due to various factors like age, diet, socioeconomic status, medication, and many others, some still to be discovered. A decline in gut microbiota diversity is one of the most common changes during the aging process. Core species tend to decrease with the increased abundance of subdominant species. The aim of the study was to review the published data regarding relation between gut microbiota and cognitive impairment in the elderly.

Methods: The authors performed a critical review of available studies on the research topic describing the influence of gut microbiome on cognitive impairment found in the world's acknowledged databases PubMed, Google Scholar, ScienceDirect.

Results: Small-sample studies have shown that the gut microbiota of cognitively healthy and impaired elderly people may differ in the diversity and abundance of individual taxa, but due to the small number of studies and divergent results, specific taxa cannot be clearly identified. However, some tendency to changing the Firmicutes/Bacteroidetes ratio can be identified. Gut microbiota diversity seems to be one of the crucial factors in remaining a healthy microbiome in older age however its assessment is connected with multiple methodological issues.

Conclusions: The evidence regarding gut microbiota differences in patients with various kinds of cognitive decline is insufficient to make deep analysis and drawing unequivocal conclusions. We found only single studies that compared the composition and abundance of the gut microbiota in healthy older people and people with cognitive impairment. More studies are needed to focus on the investigation of role of the microbiota in cognitive impairment development.

Stan odżywienia witaminą D a zdolności poznawcze osób starszych

Dominika Granda, Maria Szmidt, Elżbieta Wierzbicka, Joanna Kałuża

Katedra Żywnienia Człowieka, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wstęp: Wiele badań epidemiologicznych wskazuje na powszechne występowanie niedoborów witaminy D w różnych subpopulacjach europejskich, szczególnie w grupie osób starszych. Cholekalcyferol pełni liczne funkcje w organizmie, przede wszystkim związane z gospodarką wapniowo-fosforową. Obecność 1,25-dihydroksycholekalcyferolu stwierdza się w płynie mózgowo-rdzeniowym, a jego receptory umiejscowione są w ośrodkowym układzie nerwowym, co wskazuje na powiązanie tej witaminy z funkcjonowaniem mózgu. Neuroprotektoryjne działanie cholekalcyferolu znajduje swoje odzwierciedlenie m.in. we wpływie na syntezę czynników neurotroficznych oraz neurotransmiterów i glutationu. Celem pracy była analiza wyników badań naukowych na temat wpływu stanu odżywienia witaminą D na zdolności poznawcze u osób starszych.

Metody: W ramach pracy dokonano przeglądu badań naukowych z ostatnich 5 lat (2016-2021) dotyczących wpływu stanu odżywienia witaminą D na sprawność umysłową osób starszych oraz ryzyko rozwoju zaburzeń poznawczych, w tym demencji czy choroby Alzheimer'a. W tym celu przeszukano bazy danych PubMed, ScienceDirect oraz SpringerLink według słów kluczowych "vitamin D", "vitamin D deficiency", "cognitive function", "cognitive decline", "dementia", "Alzheimer's disease".

Wyniki: W przeglądzie uwzględniono 6 metaanaliz i 7 prac przeglądowych (w tym 5 przeglądów narracyjnych, 1 przegląd krytyczny, 1 parasolowy). Wyniki 4 opublikowanych metaanaliz i 1 przeglądu narracyjnego wskazują na istnienie związku pomiędzy niskim poziomem witaminy D w surowicy krwi a większym ryzykiem rozwoju zaburzeń zdolności poznawczych, demencji i choroby Alzheimer'a. W pozostałych uwzględnionych badaniach nieznaleziono podobnych istotnych statystycznie zależności bądź nie sformułowano jednoznacznych wniosków. U osób z demencją istotnie częściej obserwowano niedobór witaminy D. Ryzyko wystąpienia zaburzeń zdolności poznawczych istotnie malało wraz ze wzrostem stężenia 25-hydroksywitaminy D [25(OH)D] w surowicy krwi do poziomu 35 ng/ml. Powyżej tej wartości obserwowano nieznaczny spadek ryzyka.

Wnioski: Na podstawie wyników uwzględnionych metaanaliz oraz prac przeglądowych można stwierdzić, że stan odżywienia witaminą D jako czynnik współtowarzyszący może wykazywać związek z funkcjonowaniem poznawczym; małe stężenia 25(OH)D wiązały się z większym ryzykiem wystąpienia zaburzeń zdolności poznawczych. Brakuje jednak dowodów na to, aby poprawa stanu odżywienia witaminą D u osób z zaburzeniami poznawczymi wpływała istotnie na polepszenie wyników testów zdolności poznawczych. Istnieje potrzeba przeprowadzania dalszych, długoterminowych badań na reprezentatywnych próbach, w tym również badań interwencyjnych, w tym zakresie.

Vitamin D nutritional status and cognitive function of the elderly

Dominika Granda, Maria Szmidt, Elżbieta Wierzbicka, Joanna Kałuża

Department of Human Nutrition, Institute of Sciences on Human Nutrition, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland

Background: Many epidemiological studies point to the prevalence of vitamin D deficiencies in various European subpopulations, especially in the elderly. Cholecalciferol has many functions in the human organism, primarily related to calcium-phosphorus metabolism. The presence of 1,25-dihydroxycholecalciferol is found in the cerebrospinal fluid, and its receptors are located in the central nervous system, which indicates the association of this vitamin with brain functioning. The neuroprotective effect of cholecalciferol is reflected in influencing the synthesis of neurotrophic factors as well as neurotransmitters and glutathione. The study aimed to analyze the results of scientific research concerning the impact of vitamin D nutritional status on cognitive function in the elderly.

Methods: The study involved performing a review of scientific studies from the last 5 years (2016-2021) on the effects of vitamin D nutritional status on the cognitive performance of elderly people and the risk of developing cognitive disorders, including dementia and Alzheimer's disease. For this purpose, the PubMed, ScienceDirect, and SpringerLink databases were searched with such keywords as "vitamin D", "vitamin D deficiency", "cognitive function", "cognitive decline", "dementia", "Alzheimer's disease".

Results: There were 6 meta-analyses and 7 reviews (including 5 narrative reviews, 1 critical review, and 1 umbrella review) included in the review. The results of 4 published meta-analyses and 1 narrative review showed an association between low serum vitamin D levels and a higher risk of developing cognitive impairment, dementia and Alzheimer's disease. No similar statistically significant relationships were found in the rest of studies included in the review or no unambiguous conclusions were drawn in those studies. Vitamin D deficiency was significantly more common in people with dementia. The risk of cognitive impairment decreased significantly with the increase in serum 25-hydroxyvitamin D [25(OH)D] concentration up to 35 ng/ml. Above this value, a less pronounced risk reduction was observed.

Conclusions: Based on the results of the meta-analyses and reviews included in the study, it can be concluded that the vitamin D nutritional status, as a co-factor, may be related to cognitive functioning; low 25(OH)D levels were associated with a higher risk of cognitive impairment. However, there is no evidence that the improvement of vitamin D nutritional status in people with cognitive impairment significantly improves cognitive tests results. There is a need for further, long-term research on representative samples, including interventional studies in this area.

Polipragmazja u osób starszych a interakcje leków z pożywieniem

Monika Grabia, Renata Markiewicz-Żukowska, Anna Puścion-Jakubik, Joanna Bielecka, Anita Mielech, Patryk Nowakowski, Krystyna J. Gromkowska-Kępką, Konrad Mielcarek, Katarzyna Socha

Zakład Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Wstęp: Osoby starsze często muszą się zmagać z kilkoma zdiagnozowanymi jednostkami chorobowymi. Leczenie większości z nich wymaga farmakoterapii, nierzadko składającej się z wielu leków, co nazywane jest polipragmazją (wielolekowością). Istnieje wówczas zwiększone ryzyko pojawienia się niebezpiecznych dla zdrowia pacjenta interakcji leków z żywnością. Celem pracy jest przedstawienie najczęściej występujących interakcji leków z pożywieniem, które są istotne podczas pracy dietetyka z osobą starszą.

Metody: Praca została wykonana na podstawie przeglądu doniesień naukowych z ostatnich dziesięciu lat, pod kątem słów kluczowych takich jak: „food–drug interactions”, „diet”, „senior”, „adverse effect”, „side effect”. Do pracy włączono polsko- i angielskojęzyczne prace poglądowe, przeglądy systematyczne i metaanalizy.

Wyniki: Niewłaściwy rodzaj i skład posiłku oraz pora jego spożycia mogą wpłynąć na losy leku w organizmie, a w konsekwencji osłabić lub wzmocnić efekt terapeutyczny oraz nasilić działania niepożądane. Najczęściej stosowanymi przez seniorów grupami preparatów są: obniżające ciśnienie krwi i poziom cholesterolu we krwi, moczopędne, przeciwbólowe, przeciwcukrzycowe i przeciwkrzepliwie – interakcje z tymi lekami są najszerzej udokumentowanymi w piśmiennictwie naukowym. Przykładowo, przyjmowanie preparatów hipolipemizujących, metabolizowanych przez enzym CYP3A4, w połączeniu z sokiem grejfrutowym, będącym inhibitorem tego enzymu, może powodować zahamowanie aktywności cytochromu, czego skutkiem będzie wzrost stężenia leku. W przypadku leków przeciwkrzepliwych, które są antagonistami witaminy K, konsumpcja produktów bogatych w tę witaminę, może spowodować obniżenie ich skuteczności, w rezultacie stale przyjmowana dawka może okazać się niewystarczająca. Innymi ważnymi czynnikami żywieniowymi, wpływającymi na farmakokinetykę leków, są: posiłki bogatofuszczowe, produkty mleczne, błonnik pokarmowy, kofeina i tyramina. Odpowiednio dobrana indywidualna dieta może zapobiegać interakcjom z lekami i przyczyniać się do zwiększenia efektywności leczenia.

Wnioski: Dietetyk układając zalecenia żywieniowe dla osób starszych powinien zwracać szczególną uwagę na stosowaną przez nich farmakoterapię. Takie postępowanie może nie tylko przyczynić się do poprawy jakości opieki dietetycznej, ale także zapewni bezpieczeństwo i skuteczność leczenia.

Polypharmacy in the elderly and drug-food interactions

Monika Grabia, Renata Markiewicz-Żukowska, Anna Puścion-Jakubik, Joanna Bielecka, Anita Mielech, Patryk Nowakowski, Krystyna J. Gromkowska-Kępką, Konrad Mielcarek, Katarzyna Socha

Department of Bromatology, Faculty of Pharmacy and Laboratory Medicine, Medical University of Białystok, Poland

Background: Elderly people often have to deal with several diagnosed disease entities simultaneously. The treatment of majority of them requires pharmacotherapy, often consisting of many drugs, which is called polypharmacy (multidrug therapy). It entails an increased risk of dangerous drug-food interactions. The aim of this study is to present the most common drug-food interactions that are relevant for a dietitian working with an elderly person.

Methods: The study was conducted on the basis of a review of scientific papers from the last ten years, in terms of keywords such as: "food-drug interactions", "diet", "senior", "adverse effect", "side effect". Polish and English-language reviews, systematic reviews and meta-analyses were included in the study.

Results: Inappropriate type and composition of a meal and the time of its consumption may affect the fate of a drug in the body, and consequently weaken or enhance the therapeutic effect and strengthen side effects. Seniors most frequently use medications belonging to following groups: antihypertensives, hypolipidemics, diuretics, analgesics, antidiabetics and anticoagulants – interactions with these drugs are the most widely documented in scientific literature. For example, grapefruit juice, which is an inhibitor of the enzyme CYP3A4, may inhibit cytochrome activity and in turn result in an increase in concentration of hypolipidemic drugs. Consumption of foods rich in vitamin K, may reduce effectiveness of anticoagulants, which are this vitamin's antagonists, rendering currently prescribed dosage insufficient. Other important nutritional factors that influence the pharmacokinetics of drugs are: high-fat meals, dairy products, dietary fiber, caffeine and tyramine. A properly selected individual diet can prevent drug interactions and increase the efficacy of treatment.

Conclusions: During compiling dietary recommendations for the elderly patient, the dietitian should pay particular attention to the type of pharmacotherapy used. Such an approach may not only improve the quality of dietary care, but also ensure safety and effectiveness of treatment.

Wpływ interwencji dietetycznej na stan odżywienia osób starszych pozostających w opiece długoterminowej – projekt Talerz Seniora

Danuta Gajewska^{1,2}, Sylwia Gudej²

¹Katedra Dietetyki, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

²Polskie Towarzystwo Dietetyki

Wstęp: Dane demograficzne wskazują, że społeczeństwo polskie należy do najszybciej starzejących się społeczeństw europejskich. Osoby starsze często wymagają szczególnej opieki w zakresie podstawowych czynności życiowych. Jednym z czynników wpływających istotnie na jakość życia osób starszych jest prawidłowe żywienie. Celem badań była ocena efektywności interwencji dietetycznej wśród osób starszych pozostających w opiece długoterminowej, na wybrane parametry stanu zdrowia i stanu odżywienia.

Metody: Badanie przeprowadzono w domu opieki długoterminowej, w ramach projektu „Talerz Seniora”, prowadzonego od 2018 roku przez Polskie Towarzystwo Dietetyki. Interwencja dietetyczna polegała na podawaniu, przez okres trzech miesięcy, dodatkowego posiłku o wystandaryzowanym składzie i wartości kalorycznej. Dodatkowy posiłek, w postaci produktu zbożowego (*Nestle Sinlac*), oferowano na drugie śniadanie. Oceny stanu odżywienia dokonano w oparciu o pomiary antropometryczne, analizę składu ciała (metodą bioelektrycznej impedancji) oraz badania biochemiczne wykonane przed i po zakończeniu interwencji. Sposób żywienia osób starszych oceniono na podstawie tygodniowych jadłospisów z każdego miesiąca interwencji, zweryfikowanych o starty talerzowe.

Wyniki: Populację objętą badaniem stanowiło 38 pensjonariuszy, pozostających w długoterminowej opiece stacjonarnej od 1 roku do 3 lat. Spośród 38 pensjonariuszy zakwalifikowanych do badań program ukończyło 29, w tym 7 mężczyzn i 22 kobiety. Średni wiek badanych osób wynosił 86,3±7,2 lat. Wskaźnik masy ciała BMI pensjonariuszy wahał się od 13,3 kg/m² do 34 kg/m². BMI poniżej 22 kg/m², wskazujący na zbyt niską masę ciała, stwierdzono u 19 osób. Po zakończeniu interwencji dietetycznej zaobserwowano następujące, istotne statystycznie, zmiany w parametrach stanu odżywienia: zwiększenie – masy ciała (57,8±12,3 vs 59,4±12,6 kg), wskaźnika masy ciała BMI (22,4±4,0 vs 23,0±4,1 kg/m²) oraz zwiększenie udziału tkanki tłuszczowej (19,2±8,7 vs 20,6±8,9 kg). Wykazano istotne statystycznie zmiany stężenia parametrów biochemicznych, w tym wzrost stężenia wapnia (8,7 vs 9,5 mg/dl), potasu (4,1±0,6 vs 4,5±0,5 mmol/l), cynku (74,1±10,9 vs 109,0±20,4 µg/dl) i żelaza (72,6±24,6 vs 79,4±22,7 µg/dl) we krwi. Podaż energii, białka, tłuszczu i węglowodanów w trzecim miesiącu interwencji była istotnie statystycznie większa niż przed rozpoczęciem badań, odpowiednio 1486 vs 1912 kcal; 61,9 g vs 82,3 g; 50,9 vs 62,7 g oraz 205 vs 273 g.

Wnioski: Interwencja dietetyczna przyniosła korzystne, istotne zmiany stanu odżywienia osób starszych. W opiece długoterminowej możliwa jest realizacja indywidualnych potrzeb żywieniowych osób w starszym wieku i zróżnicowanym stanie zdrowia.

Effectiveness of dietary intervention on the nutritional status of the elderly in a residential care home – The Senior's Plate project

Danuta Gajewska^{1,2}, Sylwia Gudej²

¹Department of Dietetics, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland

²Polish Society of Dietetics

Background: Demographic data indicate that the Polish society is one of the fastest ageing societies in Europe. One of the factors significantly affecting the quality of life of the elderly is appropriate nutrition. The aim of the study was to evaluate the applicability and effectiveness of personalized dietary intervention on the nutritional status and selected parameters of health of elderly living in a long-term care home.

Methods: The study was conducted in a nursing home within the framework of the "Senior's Plate" project established in 2018 by the Polish Society of Dietetics. During a 3-month study period, in addition to a regular diet, all residents were given one serving of supplemental food, served as a second breakfast (*Nestle Sinlac*). Baseline and follow-up anthropometric data, body composition analysis and biochemical tests were monitored and evaluated for effectiveness. The food intake of seniors was assessed based on the menus prepared for the residents and verified for food losses. Due to the nonparametric distribution of data, the Wilcoxon signed-rank test was used to assess the significance of differences between the results.

Results: The study population consisted of 38 residents in a long-term residential care home for 1 to 3 years. Of the 38 residents qualified for the study, 29 completed the program, including 7 men and 22 women. The mean age was 86.3 ± 7.2 years. Residents' body mass index BMI ranged from 13.3 kg/m^2 to 34 kg/m^2 . A BMI of less than 22 kg/m^2 , indicating underweight, was found in 19 subjects. After the dietary intervention, the following statistically significant changes in parameters of nutritional status were observed: increase in body weight (57.8 ± 12.3 vs 59.4 ± 12.6 kg), increase in BMI (22.4 ± 4.0 vs $23.0 \pm 4.1 \text{ kg/m}^2$), and increase in body fat (19.2 ± 8.7 vs 20.6 ± 8.9 kg). There were statistically significant changes in the levels of biochemical parameters, including calcium (8.7 vs 9.5 mg/dl), potassium (4.1 ± 0.6 vs $4.5 \pm 0.5 \text{ mmol/l}$), zinc (74.1 ± 10.9 vs $109.0 \pm 20.4 \text{ } \mu\text{g/dl}$), and iron (72.6 ± 24.6 vs $79.4 \pm 22.7 \text{ } \mu\text{g/dl}$) in blood. In comparison with the baseline, in the third month of the intervention, energy, protein, fat, and carbohydrates intakes were significantly higher (1486 vs 1912 kcal ; protein 61.9 g vs 82.3 g ; fat 50.9 vs 62.7 g , and carbohydrate 205 vs 273 g , respectively).

Conclusions: Dietary intervention has resulted in beneficial, significant changes in the nutritional status of seniors. In long-term care homes, realistic, practical and personalized approaches are required to optimise diet composition and food intake among elderly people.

Session C

Nutritional support of the aging process

Suplementacja diety osób starszych – kiedy wsparcie staje się zagrożeniem

Joanna Sadowska

Katedra Mikrobiologii Stosowanej i Fizjologii Żywnienia Człowieka, Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Zachodzące wraz z wiekiem zmiany w organizmie, obniżenie jego funkcji fizjologicznych, zmniejszenie rezerw narządowych i zdolności adaptacyjnych oraz często pogorszenie samopoczucia, powodują, że osoby starsze częściej niż inne grupy wiekowe korzystają z suplementów diety. Aktualnie nie ma jednak żadnych rekomendacji (poza witaminą D) dotyczących stosowania suplementacji diety osób w wieku starszym, stąd wybór właściwego suplementu, spośród tysięcy reklamowanych preparatów, może być dla seniora niezmiernie trudny.

Nieprawidłowo dobrana i zastosowana suplementacja, może nie tylko okazać się niekorzystna, na co wskazują wyniki niektórych badań, ale wręcz niebezpieczna dla osób starszych, szczególnie wtedy, gdy dochodzi do interakcji składników suplementów ze składnikami przyjmowanych leków. Dotyczy to zwłaszcza często stosowanych przez seniorów suplementów roślinnych, których składniki mogą wchodzić w interakcje ze składnikami leków przeciwnadciśnieniowych, nasercowych, przeciwkrzepliwych czy przeciwcukrzycowych. Problem ten narasta przy obserwowanej często w tej grupie wiekowej polipragmazji. Nie bez znaczenia jest też wpływ na organizm składników będących dopełnieniem do substancji czynnej suplementu, dodatkowo obciążających mniej już wydolny metabolizm wątrobowy i zmniejszoną szybkość eliminacji z organizmu substancji toksycznych oraz ksenobiotyków.

Biorąc powyższe pod uwagę należy pamiętać, by pomimo tego, że osoby starsze należą do grupy osób, w której suplementy diety mogą być stosowane, podstawą decyzji o ich wprowadzeniu powinna być ocena sposobu żywienia i stanu odżywienia, z pełną analizą czynników ryzyka zastosowanej suplementacji, doborem właściwego suplementu oraz z uwzględnieniem zaleceń minimalizujących ryzyko wystąpienia interakcji pomiędzy składnikami suplementu a składnikami stosowanych leków i żywności.

Dietary supplementation of the elderly – when support becomes a threat

Joanna Sadowska

Department of Applied Microbiology and Human Nutrition Physiology, Faculty of Food Sciences and Fisheries, West Pomeranian University of Technology in Szczecin, Poland

The changes in the organism taking place with age, the reduction of its physiological functions, reduction of organ reserves and adaptation abilities as well as the deterioration of well-being, often make the elderly use dietary supplements more often than other age groups. Currently, however, there are no recommendations (except for vitamin D) regarding the use of dietary supplementation of elderly people, hence the selection of the right supplement, from among thousands of advertised preparations, may be extremely difficult for a senior.

Incorrectly selected and applied supplementation may not only turn out to be unfavorable, as indicated by the results of some studies, but even dangerous for the elderly, especially when there is an interaction of supplement ingredients with the ingredients of taken medications. This applies especially to plant supplements often used by seniors, the ingredients of which may interact with the ingredients of antihypertensive, cardiac, anticoagulant or anti-diabetic drugs. This problem grows with the polypragmasy often observed in this age group. Not without significance is also the effect of components that complement the active substance of the supplement, additionally burdening the already less efficient liver metabolism and the reduced rate of elimination of toxic substances and xenobiotics from the body.

Taking the above into account, it should be remembered that despite the fact that the elderly belong to the group of people from whom dietary supplements can be used, the basis for the decision to introduce them should be an assessment of the diet and nutritional status, with a full analysis of the risk factors of the supplementation used, choosing the right supplement and taking into account the recommendations to minimize the risk of interactions between the ingredients of the supplement and the ingredients of the drugs and food used.

Spżycie witamin i składników mineralnych z suplementami diety w wybranej grupie starszych męczyzn

Olga Januszko, Marta Jeruszka-Bielak, Ewa Sicińska, Katarzyna Kozłowska

Katedra Żywnienia Człowieka, Instytut Nauk o Żywnieniu Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wstęp: Suplementy diety mogą uzupełniać niedobory witamin i składników mineralnych w diecie osób starszych. Dotyczy to szczególnie osób z chorobami przewodu pokarmowegoi stosujących niektóre leki, co może być związane z gorszym wchłanianiem lub niedostatecznym wykorzystaniem składników odżywczych. Celem pracy była ocena spożycia witamin i składników mineralnych z suplementami diety wśród starszych męczyzn.

Metody: Badanie zostało przeprowadzone w latach 2012-2014 wśród męczyzn zgłaszających się do badań żywniowych w Katedrze Żywnienia Człowieka SGGW. Kryterium włączenia do badania stanowił wiek respondentów (≥ 65 lat), brak zdiagnozowanej choroby nowotworowej oraz cukrzycy typu 1. Badanie przeprowadzono metodą ankietową. Pierwsza część kwestionariusza zawierała pytania o dane socjodemograficzne, dane antropometryczne, stan zdrowia i styl życia, natomiast druga część dotyczyła stosowania suplementów diety zawierających witaminy i/lub składniki mineralne w ciągu miesiąca poprzedzającego badanie. Pytano o nazwę suplementu, producenta, formę, częstotliwość stosowania i dawkowanie.

Wyniki: Badaniem objęto 102 męczyzn, których średni wiek wynosił 71 ± 4 lata. Ponad połowa (55%) badanych charakteryzowała się prawidłową masą ciała, natomiast 28% nadwagą. Większość badanych męczyzn (63%) oceniła swoją aktywność fizyczną jako średnią. Stosowanie suplementów diety zawierających witaminy i/lub składniki mineralne zadeklarowało 55% badanych. Stwierdzono, że zdecydowana większość męczyzn stosujących suplementy diety nie paliła papierosów (91%). Czynnikiem różnicującym stosowanie suplementów diety było wykształcenie, tj. wśród osób z wyższym wykształceniem stwierdzono istotnie więcej respondentów stosujących suplementy diety niż wśród respondentów z wykształceniem średnim (odpowiednio, 57,1% i 39,3%). Blisko połowa badanych zażywała 1 suplement w ciągu dnia, 13% respondentów przyjmowało więcej niż 3 preparaty dziennie, natomiast 5% - 8 suplementów diety jednocześnie.

Najczęściej stosowanymi były suplementy zawierające witaminę E i magnez (po 42% męczyzn) oraz witaminę C (36%). Pomimo istnienia zaleceń dotyczących stosowania suplementów witaminy D przez osoby starsze, zaledwie 16% badanych je zażywało. Najwięcej męczyzn stosując suplementy diety zrealizowało normę (EAR/AI) na witaminy B₆ (94%) oraz E (87%). W przypadku pojedynczych osób stosujących suplementy diety stwierdzono przekroczenie dawek UL (9% badanych) i dotyczyło to witaminy E oraz magnezu.

Wnioski: Ze względu na powszechne stosowanie suplementów diety przez starszych męczyzn, istnieje potrzeba prowadzenia edukacji żywniowej dla tej grupy wiekowej odnośnie odpowiedniego stosowania tego typu produktów. Upowszechnianie wiedzy z tego zakresu może nie tylko zapobiec niekorzystnym skutkom nieprawidłowej suplementacji, ale także poprawić skuteczność jej stosowania. Wskazane jest przeprowadzenie dalszych badań obejmujących ocenę spożycia witamin i składników mineralnych z całą racją pokarmową.

Intake of vitamins and minerals with supplements in a selected group of older men

Olga Januszko, Marta Jeruszka-Bielak, Ewa Sicińska, Katarzyna Kozłowska

Department of Human Nutrition, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland

Background: Dietary supplements may supplement vitamin and mineral deficiencies in the diet of the elderly. This is specifically valued in people with gastrointestinal diseases and those using certain medications, which may be associated with worse absorption or insufficient utilization of nutrients. The study aimed to assess the intake of vitamins and minerals with dietary supplements by older men.

Methods: The study was conducted in 2012-2014 among men who volunteered for research at the Department of Human Nutrition at the Warsaw University of Life Sciences. The inclusion criteria for the study were the age of the respondents (≥ 65 years old), no diagnosed cancer, and type 1 diabetes. Data were collected with a questionnaire, which included questions on sociodemographic characteristics, health and lifestyle status, as well as dietary supplement usage. The respondents were asked about dietary supplements taken during the month before the study, about the name, and brand of dietary supplements, the usage form, and the period of application.

Results: The study involved 102 men aged 71 ± 4 years. More than half (55%) of the respondents had normal body weight index, while 28% were overweight. Most of the respondents (63%) assessed their physical activity level as average. Dietary supplements containing vitamins and/or minerals were used by 55% of subjects. It was found that the vast majority of men who used dietary supplements did not smoke (91%). Education level was the factor differentiating the use of dietary supplements, i.e. higher percentage of respondents with university education compared to those with secondary education used supplements (57.1% vs 39.3%, respectively). Nearly half of the respondents used one supplement a day, while 13% of men took more than 3 preparations a day, and 5% of respondents declared the use of 8 dietary supplements at the same time. Nutrients supplemented most commonly were vitamin E and magnesium (42% of users) and vitamin C (36%). Despite the existence of recommendations for the use of vitamin D supplements by the elderly, only 16% of respondents used them. A large percentage of respondents using dietary supplements met the Reference Intake Values (EAR/AI), especially for vitamins B6 (94%) and E (87%). The intake of nutrients above to the Tolerable Upper Intake Level was observed in few cases (9% of respondents) for vitamin E and magnesium.

Conclusions: Due to the widespread use of dietary supplements by older men, there is a need for nutrition education in this age group regarding the appropriate use of these products. Thus, it can prevent the negative effects of inappropriate supplementation as well as improve the effectiveness of its usage. Therefore, further research is warranted, including the assessment of nutrient intake from all sources of the diet, namely natural food products, fortified foods, and dietary supplements.

Pierzga jako wartościowy suplement diety dla osób starszych

Ewelina Sidor, Michał Miłek, Małgorzata Dżugan

Zakład Chemii i Toksykologii Żywności, Instytut Technologii Żywności i Żywnienia, Uniwersytet Rzeszowski

Wstęp: Pierzga to pyłek kwiatowy zebrany przez pszczoły, zmieszany z miodem i wydzieloną gruczołów ślinowych pszczoł, złożony w komórkach plastra pszczelego, poddany fermentacji mlekowej w warunkach beztlenowych w środowisku gniazda pszczelego. Wartość pierzgi do celów spożywczych, profilaktycznych i leczniczych jest znacznie wyższa niż pyłku ze względu na bogatszy skład chemiczny (10-40% białka, 10-55% węglowodanów, 1-20% tłuszczów, liczne witaminy i składniki mineralne), zwiększoną trwałość oraz większą przyswajalność. Pierzga działa odtruwająco na wątrobę, wzmacnia i regeneruje organizm, a także poprawia funkcjonowanie układu pokarmowego, uszczelnia naczynia krwionośne oraz zmniejsza ryzyko wystąpienia nadciśnienia tętniczego krwi. Celem badań była ocena właściwości antyoksydacyjnej pierzgi, jako naturalnego produktu wspomagającego organizm w walce ze stresem oksydacyjnym.

Metody: Ocenie poddano trzy próbki pyłku pszczelego oraz trzy próbki pierzgi, pochodzące z tych samych pasiek zlokalizowanych w województwie podkarpackim. Analiza obejmowała oznaczenie całkowitej zawartości związków fenolowych (TPC) metodą Folina-Ciocalteu, ocenę potencjału antyoksydacyjnego próbek z wykorzystaniem syntetycznego rodnika DPPH (2,2-difenylo-1-pikrylohydrazyl), a także zdolności redukowania jonów żelaza (metoda FRAP).

Wyniki: Wśród analizowanych produktów pszczelich wyższą zawartością związków fenolowych charakteryzował się pyłek pszczeli (15 mg GAE/g), zawartość tych związków w pierzdze wynosiła średnio 11 mg GAE/g. Badania aktywności przeciwrodnikowej wykazały, nieco silniejsze działanie pyłku pszczelego (15% inhibicji) w porównaniu z pierzgą (12%), ale obserwowane różnice nie były istotne statystycznie ($p > 0,05$). Rezultaty analizy aktywności antyoksydacyjnej metodą FRAP potwierdzają, że pierzga wykazuje nieco niższy potencjał redukujący (25 $\mu\text{mol TE/g}$) niż pyłek pszczeli (30 $\mu\text{mol TE/g}$) ($p < 0,05$). Całkowita zawartość związków fenolowych w badanych produktach była dodatnio skorelowana ze zdolnością do inhibicji rodnika DPPH (współczynnik korelacji Pearsona 0,72), co wskazuje na istotny udział polifenoli w kształtowaniu właściwości przeciwutleniających pierzgi, który jest wzmacniany przez inne związki bioaktywne np. witamina C, związki aromatyczne.

Wnioski: Przeprowadzone badania wykazały, że potencjał przeciwutleniający pierzgi jest o ok. 20% niższy w porównaniu z pyłkiem pszczelim. Z uwagi na lepszą strawność oraz przyswajalność (produkt naturalnej fermentacji) w porównaniu z pyłkiem pszczelim, pierzgalepiej nadaje się do suplementacji diety osób starszych. Może być polecana szczególnie osobom z problemami sercowo-naczyniowymi, chorobami wątroby, woreczka żółciowego, a także mężczyznom z przerostem gruczołu krokowego.

Bee bread as a valuable dietary supplement for the elderly

Ewelina Sidor, Michał Miłek, Małgorzata Dżugan

Department of Food Chemistry and Toxicology, Institute of Food Technology and Nutrition, University of Rzeszów, Poland

Background: Bee bread is plant pollen collected by honey bees, mixed with honey and secretion of bee salivary glands, deposited in honeycomb cells, subjected to lactic fermentation under anaerobic conditions in the environment of the bee's nest. The value of bee bread for food, preventive and therapeutic purposes is much higher than that of pollen due to the richer chemical composition (protein 10-40%, carbohydrates 10-55%, fats 1-20%, multiple vitamins, and bioelements), increased shelf life and greater digestibility. Bee bread detoxifies the liver. In addition, it strengthens and regenerates the body, and also improves the functioning of the digestive system, seals blood vessels and reduces the risk of hypertension.

Methods: Three samples of bee pollen and three samples of bee bread from the same apiaries located in the Podkarpackie Voivodeship were assessed. The analysis concerned the level of phenolic content using the Folin-Ciocalteu method, the assessment of the antioxidant potential of the sample using the synthetic DPPH radical (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), and the ability to reduce iron ions (FRAP method).

Results: Among the analyzed bee products, bee pollen (15 mg GAE/g) was characterized by a higher content of phenolic compounds than bee bread (11 mg GAE/g on average). The study of antiradical activity showed a slightly stronger effect of bee pollen (15% inhibition) compared to bee bread (12%), but the observed differences were not statistically significant ($p > 0.05$). The results of the analysis of the antioxidant activity by the FRAP method confirm that the bee bread shows a slightly lower reducing potential (25 $\mu\text{mol TE/g}$) than bee pollen (30 $\mu\text{mol TE/g}$) ($p < 0.05$). The total content of phenolic compounds in the tested products was positively correlated with the ability to inhibit the DPPH radical (Pearson correlation coefficient 0.72), which indicates a significant role of polyphenols in shaping the antioxidant properties of bee, which is strengthened by other bioactive compounds, e.g. vitamin C, aromatic compounds.

Conclusions: The conducted research has shown that the antioxidant potential of bee bread is approx. 20% lower than that of bee pollen. Due to its better digestibility (a product of natural fermentation) compared to bee pollen, bee bread is better suited for supplementing the diet of the elderly. It can be recommended especially to people with cardiovascular problems, liver and gallbladder diseases, as well as to men with prostatic hyperplasia.

Peptydowe nutraceutyki roślinne opóźniające procesy starzenia organizmu

Iwona Szerszunowicz, Milena Wróblewska, Damir Mogut

Katedra Biochemii Żywności, Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wstęp: Starzenie się organizmu to naturalny proces biologiczny, uzależniony od różnych czynników wewnętrznych i zewnętrznych (geno-, fenotyp), oraz charakterystyczny dla wszystkich organizmów żywych, w tym również człowieka. Aktywność fizyczna i umysłowa oraz odpowiedni styl życia, a także odpowiednia dieta, w której znajdują się związki bioaktywne, mogą spowolnić procesy biologicznego starzenia się organizmu człowieka. Wśród związków bioaktywnych, nutraceutyków, opóźniających tę jedną z naturalnych faz rozwoju w cyklu życia człowieka, są peptydy biologicznie aktywne (biopeptydy). W pracy wykorzystano wybrane sekwencje białek roślinnych, pochodzące z bazy Universal Protein Resource Knowledgebase (UniProtKB) oraz narzędzia bioinformatyczne, dostępne w bazie Białek i Biologicznych Aktywnych Peptydów (BIOPEP-UWM) – wykorzystane do projektowania proteolizy, w celu otrzymania nutraceutyków opóźniających procesy starzenia organizmu człowieka.

Metody: Określono profil potencjalnej bioaktywności wybranych białek nasion oraz częstość występowania fragmentów o wybranych aktywnościach (A parametr): antyamnezyjnej ("aa"), antyoksydacyjnej ("ao"), immunomodulującej ("im") i neuropeptydowej ("ne"). Przeprowadzono proteolizę *in silico* (pepsyna pH>2, lub bromelaina lub ficyna), określono teoretyczny stopień hydrolizy (DH_t) oraz oceniono produkty hydrolizy w aspekcie zdefiniowanych bioaktywności (określono profili aktywności, częstość (A_E parametr) i względną częstość (W parametr) uwalnianych biopeptydów przez wybrane enzymy).

Wyniki: W analizowanych sekwencjach białek nasion, w tym nasion roślin strączkowych, występowały fragmenty sekwencji PG, GP o aktywności "aa"; GQ, YL o aktywności "ne"; YG, YGG, LLY, EAE, GLF, GFL o aktywności "im". Jednak, najwięcej fragmentów sekwencji było o aktywności „ao”, w tym takich jak: AY, LY, EL, KD, IR, LK, KP, AH. W sekwencji białka grochu bogatego w prolinę znajdowało się: 45 i 25 fragmentów o aktywności odpowiednio "ao" (30 KP, 11 VY, 4 TY, parametr A=0,2539) oraz "aa" (KPPV, A parametr=0,1295). Natomiast w badanych białkach siemienia lnianego występowało 7-9 fragmentów o aktywności "ne" (A parametr=0,0476-0,0616). Ponadto, pepsyna hydrolizowała około 70% wiązań peptydowych w badanych białkach, podczas gdy wybrane enzymy roślinne hydrolizowały białka w zakresie 40-60%.

Wnioski: Białka nasion, w tym nasion roślin strączkowych (groch, bób, fasola, soczewica) mogą być źródłem nutraceutyków opóźniających procesy starzenia organizmu. Pepsyna i ficyna z białek grochu, bobu, fasoli, sezamu uwolniły biopeptydy o aktywności "ao" i "aa", a bromelaina dodatkowo biopeptydy o aktywności "im", "ne". Wyniki analiz bioinformatycznych mogą zostać wykorzystane do projektowania żywności dla osób starszych, diet oraz nutraceutyków o wcześniej zdefiniowanym/ych profilu/ach aktywności biologicznej.

Projekt finansowany w ramach programu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego pod nazwą "Regionalna Inicjatywa Doskonałości" w latach 2019-2022, nr projektu 010/RID/2018/19, kwota finansowania 12.000.000 złotych.

Peptide plant nutraceuticals which delay the aging processes of the body

Iwona Szerszunowicz, Milena Wróblewska, Damir Mogut

Chair of Food Biochemistry, Faculty of Food Science, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland

Background: The aging of the body is a natural biological process which depends on various internal and external factors (geno-, phenotype), and which is characteristic of all living organisms, including humans. Physical and mental activity, an appropriate lifestyle, as well as an appropriate diet that includes bioactive compounds, can slow down the processes of the biological aging of the human body. Among the bioactive compounds, nutraceuticals, which delay this natural phase of development in the human life cycle, are biologically active peptides (biopeptides). The work uses selected sequences of plant proteins from the UniversalProtein Resource Knowledgebase (UniProtKB) and bioinformatics tools available in the Protein and Bioactive Peptides database (BIOPEP-UWM) – used for the design of proteolysis in order to obtain nutraceuticals which delay the aging processes of the human body.

Methods: The potential bioactivity profile of the selected seed proteins and the incidence of fragments with selected activities (the A parameter): anti-amnestic ("aa"), antioxidative ("ao"), immunomodulating ("im") and neuropeptide ("ne") were determined. *In silico* proteolysis was performed (pepsin pH>2, or stem bromelain or ficin), the theoretical degree of hydrolysis (DH_t) was determined, and the products of hydrolysis were assessed in terms of defined bioactivities (the activity profiles, frequency (the A_E parameter) and relative frequency (the W parameter) of the biopeptides released by selected enzymes were determined).

Results: In the analysed sequences of seed proteins, including legume seeds, there were fragments of the PG, GP sequence with "aa" activity; GQ, YL with "ne" activity; YG, YGG, LLY, EAE, GLF, GFL with "im" activity. However, most of the sequence fragments were with "ao" activity, including: AY, LY, EL, KD, IR, LK, KP, AH. In the sequence of pea protein rich in proline there were: 45 and 25 fragments with "ao" activity (30 KP, 11 VY, 4 TY, the A parameter=0.2539) and "aa" (KPPV, A parameter=0.1295), respectively. However, in the studied flaxseed proteins, there were 7-9 fragments with "ne" activity (the A parameter=0.0476-0.0616). Moreover, pepsin hydrolysed about 70% of peptide bonds in the studied proteins, while the selected plant enzymes hydrolysed proteins in the range of 40-60%.

Conclusions: Proteins of seeds, including legume seeds (peas, broad beans, beans, lentils) can be a source of nutraceuticals which delay the aging processes of the body. Pepsin and ficin from pea, broad bean, bean and sesame proteins released biopeptides with "ao" and "aa" activity, and bromelain additionally released biopeptides with "im", "ne" activity. The results of bioinformatics analyses can be used to design food for the elderly people, diets and nutraceuticals with a predefined profile/s of biological activity.

Project financially supported by Minister of Science and Higher Education in the range of the program entitled "Regional Initiative of Excellence" for the years 2019-2022, Project No. 010/RID/2018/19, amount of funding 12.000.000 PLN.

Bioaktywne peptydy z białek owsa w profilaktyce pierwotnej chorób neurologicznych i sercowo-naczyniowych

Monika Pliszka, Małgorzata Darewicz, Justyna Borawska-Dziadkiewicz, Anna Iwaniak, Piotr Minkiewicz

Katedra Biochemii Żywności, Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wstęp: Peptydom pochodzącym z białek roślinnych przypisuje się różne właściwości profilaktyczne, a nawet terapeutyczne. Owies może być cennym źródłem białka i peptydów o określonej aktywności biologicznej, w tym peptydów będących inhibitorami acetylocholinoesterazy (AChE) i enzymu konwertującego angiotensynę (ACE). Inhibitory ACE pełnią rolę w obniżaniu podwyższonego ciśnienia krwi oraz regulują pracę całego układu krwionośnego. Z kolei inhibitory AChE odgrywają rolę w terapii chorób neurodegradacyjnych. Coraz więcej dowodów naukowych wskazuje, że dysfunkcje sercowo-naczyniowe, zwłaszcza nadciśnienie, wywołują zmiany neurologiczne, które przyczyniają się do demencji i choroby Alzheimera. Białka ziarniaków owsa poddano trawieniu *in vitro* a następnie zbadano jako prekursor bioaktywnych peptydów, które mogą odgrywać potencjalną rolę w prewencji neurodegeneracyjnej chorobie Alzheimera i nadciśnienia tętniczego.

Metody: W badaniach *in silico* wykorzystano narzędzia komputerowe dostępne w bazach UniProt (www.uniprot.org) i BIOPEP-UWM (www.uwm.edu.pl/biochemia/) i Fragment Ion Calculator (www.db.systemsbioology.net:8080/proteomicsToolkit/FragIonServlet.html) oraz bazie METLIN (www.metlin.scripps.edu). Trawienie *in vitro* przeprowadzono z zastosowaniem modelu INFOGEST (www.cost-infogest.eu), które składało się z trzech etapów: „w jamie ustnej” – 2 min, pH=7, „żołądkowego” – 2 h, pH=3,0, „jelitowego” – 2 h, pH=7,0. Otrzymane hydrolizaty analizowano pod względem ich aktywności hamowania AChE i ACE. Na podstawie wyników analizy *in silico* zidentyfikowano sekwencje peptydów – inhibitorów ACE i AChE metodą LC-Q-TOF-MS/MS.

Wyniki: Wszystkie trzy badane hydrolizaty białek ziarniaków owsa hamowały aktywność zarówno AChE jak i ACE. Spośród nich hydrolizat „jelitowy” charakteryzował się największym stopniem hamowania AChE (91,65%; IC₅₀=0,04 mg/ml) jak i ACE (87,76%; IC₅₀=0,82 mg/ml). Wyselekcjonowane na podstawie wyników badań *in silico* peptydowe inhibitory ACE i AChE zostały zidentyfikowane w hydrolizacie „jelitowym”. Wyniki te wskazują, że białka owsa są potencjalnym źródłem bioaktywnych sekwencji o działaniu hamującym wobec ACE i AChE.

Wnioski: Białka ziarniaków owsa mogą być źródłem bioaktywnych peptydów i hydrolizatów o działaniu hamującym wobec acetylocholinoesterazy oraz enzymu konwertującego angiotensynę, uwalnianych podczas symulowanego trawienia. Bioaktywne peptydy i hydrolizaty białkowe z owsa reprezentują nowy, potencjalny kierunek w rozwoju rynku żywności funkcjonalnej.

Praca sfinansowana przez Narodowe Centrum Nauki (projektu badawczy nr 2018/31/N/NZ9/01280) oraz Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie (projekt nr 17.610.014-110).

Bioactive oat protein peptides in the primary prevention of neurological and cardiovascular diseases

Monika Pliszka, Małgorzata Darewicz, Justyna Borawska-Dziadkiewicz, Anna Iwaniak, Piotr Minkiewicz

Department of Food Biochemistry, Faculty of Food Science, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland

Background: Peptides derived from plant proteins have been attributed to different prophylactic and even therapeutic effects. Oat may be the valuable source of proteins and represents a promising source of peptides with biological activity, including peptide inhibitors of acetylcholinesterase (AChE) and angiotensin-converting enzyme (ACE). ACE inhibitors play a role in reducing the blood pressure and regulate the work of the entire circulatory system. In turn, AChE inhibitors play a role in the treatment of neurodegenerative diseases. Growing scientific evidence indicates that cardiovascular dysfunction, especially hypertension induces neuronal changes that contribute to dementia and Alzheimer's disease. Oat kernel proteins were examined as bioactive peptides precursors after *in vitro* digestion, which can show the potential in the Alzheimer's disease and arterial hypertension prevention.

Methods: In *in silico* part of the study computer tools available in UniProt database (www.uniprot.org), BIOPEP-UWM database (www.uwm.edu.pl/biochemia/), Fragment Ion Calculator (www.db.systemsbioology.net:8080/proteomicsToolkit/FragIonServlet.html) and METLIN database (www.metlin.scripps.edu) were used. The *in vitro* digestion method according to the INFOGEST protocol (www.cost-infogest.eu) consisted of the following steps: "oral" – 2 min, pH=7, "gastric" – 2 hours, pH=3.0, "intestinal" – 2 hours, pH=7.0. Hydrolysates were analysed for their AChE- and ACE-inhibitory activities. Amino acid sequences were identified using LC-Q-TOF-MS/MS method based on *in silico* systematic screening for ACE and AChE inhibitory peptides.

Results: All three tested hydrolysates of oat kernel proteins showed AChE- and ACE-inhibitory activities. Among them the intestine hydrolysate demonstrated the highest degree of AChE inhibition (91.65%; $IC_{50}=0.04$ mg/ml), and ACE inhibition (87.76%; $IC_{50}=0.82$ mg/ml). The ACE and AChE inhibitory fragments, selected based on the results of *in silico* studies were identified in the "intestinal" hydrolysate *via* LC-Q-TOF-MS/MS method. These results indicate that oat proteins are the potential source of bioactive peptides possessing ACE- and AChE-inhibitory activities.

Conclusions: Oat proteins are a potential source of bioactive hydrolysates and peptides possessing AChE- and ACE-inhibitory activities. Bioactive peptides and peptide-rich protein hydrolysates from oat represent a new, potential direction of functional foods expansion.

This research was funded by the National Science Centre, Poland (Research Grant No. 2018/31/N/NZ9/01280) and by University of Warmia and Mazury in Olsztyn (Projects No. 17.610.014-110).

Możliwości wykorzystania produktów ryżowych jako źródła pierwiastków korzystnych w diecie seniorów

Joanna Bielecka, Renata Markiewicz-Żukowska, Patryk Nowakowski, Anna Puścion-Jakubik, Monika Grabia, Anita Mielech, Krystyna J. Gromkowska-Kępa, Jolanta Soroczyńska, Katarzyna Socha

Zakład Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Wstęp: Odpowiedni sposób żywienia, obok czynników genetycznych i środowiskowych, jest jednym z elementów wpływających na szybkość i zaawansowanie procesów starzenia. Jednocześnie liczne problemy zdrowotne, pojawiające się w wieku podeszłym, mogą negatywnie wpłynąć na stan odżywienia organizmu. Stąd też odpowiednio zbilansowana dieta, dostarczająca wszystkich niezbędnych składników pokarmowych, w tym makro- i mikroelementów jest kluczowym elementem w zachowaniu prawidłowego funkcjonowania organizmu. Celem pracy była ocena możliwości wykorzystania produktów ryżowych dostępnych w sprzedaży detalicznej jako źródła wybranych makro (wapnia – Ca, magnezu – Mg) i mikroelementów (cynku – Zn, manganu – Mn, miedzi – Cu, selenu – Se oraz żelaza – Fe) w diecie seniorów.

Metody: Przebadano łącznie 99 produktów ryżowych z 12 podgrup (w tym siedem rodzajów ryżu: basmati, biały, brązowy, dziki, czarny, czerwony, paraboliczny oraz pięć rodzajów produktów ryżowych: ryż ekspandowany, makaron, mąka, płatki i wafle). Zawartość Ca, Cu, Fe, Mg, Mn, Se i Zn oznaczono za pomocą atomowej spektrometrii absorpcyjnej (ASA). Otrzymane wyniki po przeliczeniu na porcję spożycia rekomendowaną przez producenta odniesiono do obowiązujących norm ustalonych na poziomie wystarczającego spożycia (AI), średniego zapotrzebowania (EAR) oraz zalecanego spożycia (RDA).

Wyniki: Średnie zawartości Ca, Cu, Fe, Mg, Mn, Se oraz Zn w badanym materiale wynosiły odpowiednio: 226.3±160.6 mg/kg, 3.6±2.8 mg/kg, 9.4±7.0 mg/kg, 618.0±498.4 mg/kg, 16.7±10.0 mg/kg, 242.9±140.4 µg/kg i 19.5±15.0 mg/kg. Spożycie jednej porcji nieprzetworzonych produktów pokrywało normę RDA Ca w 1%, Cu w 30%, Fe w 8%, Mg w 17%, Se w 21% oraz Zn w 21%, z kolei dla oczyszczonych produktów otrzymano następujące wartości: 1%, 14%, 3%, 6% i 20%. Natomiast pokrycie normy EAR dla nieoczyszczonych/oczyszczonych produktów oszacowano dla: Ca 1%/1%; Cu 39%/18%; Fe 13%/5%; Mg 18%/6%; Se 25%/26% i Zn 25%/9%. W przypadku Mn jedna porcja produktów nieoczyszczonych pokrywała normę AI w 69%, podczas gdy porcja produktów oczyszczonych w 29%.

Wnioski: Nieprzetworzone produkty ryżowe (ryż brązowy, dziki, czarny, czerwony) mogą być zalecane jako źródło Cu, Mg, Mn, Se i Zn w diecie seniorów, natomiast produkty przetworzone (ryż basmati, biały, paraboliczny, ekspandowany, makaron ryżowy, mąka, płatki i wafle) Cu, Mn i Se.

Possibilities of using rice products as a source of essential elements in the diet of seniors

Joanna Bielecka, Renata Markiewicz-Żukowska, Patryk Nowakowski, Anna Puścion-Jakubik, Monika Grabia, Anita Mielech, Krystyna J. Gromkowska-Kępką, Jolanta Soroczyńska, Katarzyna Socha

Department of Bromatology, Faculty of Pharmacy and Laboratory Medicine, Medical University of Białystok, Poland

Background: Proper diet, apart from genetic and environmental factors, is one of the elements influencing the time progression of the ageing process. Simultaneously, numerous health problems occurring in old age may negatively influence the nutritional status of the organism. Therefore, a well-balanced diet, providing all necessary nutrients, including macro- and microelements, is a key element in maintaining proper functioning of the body. The aim of this study was to evaluate the possibility of using commercially available rice products as a source of selected macro (calcium – Ca, magnesium – Mg) and microelements (zinc – Zn, manganese – Mn, copper – Cu, selenium – Se and iron – Fe) in the diets of seniors.

Methods: A total of 99 rice products from 12 subgroups (including seven types of rice: basmati, white, brown, wild, black, red, parabolic and five types of rice products: expanded rice, pasta, flour, flakes and wafers) were studied. The contents of Ca, Cu, Fe, Mg, Mn, Se and Zn were determined by atomic absorption spectrometry (AAS). The obtained results, after converting to the portion of intake recommended by the producer, were referred to the applicable standards set at the levels of adequate intake (AI), the estimated average requirement (EAR) and the recommended dietary allowance (RDA).

Results: The mean contents of Ca, Cu, Fe, Mg, Mn, Se and Zn in the studied material were: 226.3 ± 160.6 mg/kg, 3.6 ± 2.8 mg/kg, 9.4 ± 7.0 mg/kg, 618.0 ± 498.4 mg/kg, 16.7 ± 10.0 mg/kg, 242.9 ± 140.4 µg/kg and 19.5 ± 15.0 mg/kg, respectively. Consumption of one serving of unprocessed products fulfilled the RDA standard of Ca in 1%, Cu in 30%, Fe in 8%, Mg in 17%, Se in 21% and Zn in 21%, while for processed products the following values were obtained: 1%, 14%, 3%, 6% and 20%. On the other hand, the coverage of the EAR standard for unprocessed/milled products was estimated for: Ca 1%/1%; Cu 39%/18%; Fe 13%/5%; Mg 18%/6%; Se 25%/26% and Zn 25%/9%. For Mn, one serving of whole grain products covered the AI standard in 69%, while a serving of milled products covered 29%.

Conclusions: Unprocessed rice products (brown rice, wild rice, black rice, red rice) can be recommended as a source of Cu, Mg, Mn, Se and Zn in the diet of seniors, while processed products (basmati rice, white rice, parabolic rice, expanded rice, rice pasta, flour, flakes and wafers) Cu, Mn and Se.

Profil kwasów tłuszczowych i ocena sensoryczna sera twarogowego z mleka koziego z dodatkiem rozmarynu

Joanna Teichert, Paulina Bielska, Łukasz Kaczyński

Katedra Jakości Produktów Mleczarskich, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Wstęp: Mleko kozie charakteryzuje się unikalnymi właściwościami biologicznie czynnymi: wysoką strawnością, wysoką zdolnością buforowania, zasadowością. Mleko kozie ma mniej kazeiny α s-1, głównego alergenu w mleku krowim. Duża ilość krótko i średnio łańcuchowych kwasów tłuszczowych tego mleka sprawia, że jest ono szybciej trawione niż mleko krowie. Dodatkowo kwasy te wykazują korzystny wpływ na metabolizm cholesterolu, m.in. działanie hipocholesterolemiczne. Ze względu na unikalny skład i właściwości fizykochemiczne, mleko i produkty z mleka koziego mogą wzbogacać dietę osób starszych w składniki odżywcze.

Metody: Celem badań było wyprodukowanie sera twarogowego z mleka koziego z dodatkiem rozmarynu. Materiał do badań stanowiło pasteryzowane mleko kozie z dodatkiem 1% rozmarynu. Do bezpośredniej inokulacji mleka użyto liofilizowanej i skoncentrowanej mezofilnej kultury starterowej (*Lactococcus lactis* ssp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*, *Lactococcus lactis* ssp. *lactis* var. *diacetylactis*, *Leuconostoc mesenteroides* ssp. *Mesenteroides*). W badanych serach przeprowadzono analizę profilu kwasów tłuszczowych oraz ocenę sensoryczną metodą profilowania.

Wyniki: Kwasy nienasycone MUFA stanowiły 21,36%, a PUFA 3,81% ogółu kwasów tłuszczowych tłuszczu sera. Dominującym kwasem tłuszczowym był kwas oleinowy C18:1. Analiza sensoryczna wykazała, że lepiej ocenianym produktem pod względem smaku, zapachu konsystencji i barwy był ser wyprodukowany z dodatkiem rozmarynu.

Wnioski: Sery wyprodukowane z mleka koziego charakteryzują się wysoką wartością biologiczną, która wynika m.in. z zawartości krótko i średnio łańcuchowych kwasów tłuszczowych. Dodatek rozmarynu ze względu na zawarte w nim przeciwutleniacze i związki przeciwzapalne może wpływać na zwiększenie wartości odżywczej sera. Analiza sensoryczna wykazała, że ser z rozmarynem był lepiej ocenianym produktem pod względem ogólnej akceptowalności niż ser bez jego dodatku.

Fatty acid profile and sensory evaluation of goat's milk curd cheese with added rosemary

Joanna Teichert, Paulina Bielska, Łukasz Kaczyński

Department of Dairy Products Quality, Faculty of Food Science and Nutrition, Poznań University of Life Sciences, Poland

Background: Goat milk is characterized by unique bioactive properties: high digestibility, high buffering capacity, alkalinity. Goat's milk has less α -1 casein, the main allergen in cow's milk. The high amount of short and medium chain fatty acids in this milk makes it faster to digest than cow's milk. Additionally, these acids have a beneficial effect on cholesterol metabolism, including a hypocholesterolemic effect. Due to their unique composition and physico-chemical properties, goat's milk and goat's milk products can enrich the diet of elderly people with nutrients.

Methods: The aim of the study was to produce curd cheese from goat's milk with the addition of rosemary. The material for the study was pasteurized goat's milk with the addition of 1% rosemary. Lyophilized and concentrated mesophilic starter cultures (*Lactococcus lactis* ssp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*, *Lactococcus lactis* ssp. *lactis* var. *diacetylactis*, *Leuconostoc mesenteroides* ssp. *Mesenteroides*) were used for direct inoculation of milk. Fatty acid profile analysis and sensory evaluation by profiling method were carried out in the studied cheeses.

Results: MUFA unsaturated acids constituted 21.36% and PUFA 3.81% of the total fatty acids of cheese fat. The predominant fatty acid was C18:1 oleic acid. Sensory analysis showed that the better evaluated product in regard to flavour, aroma texture and colour was the cheese produced with rosemary added.

Conclusions: Cheeses made from goat's milk have a high biological value, due in part to their content of short- and medium-chain fatty acids. The addition of rosemary, due to the antioxidant and anti-inflammatory compounds it contains, may increase the nutritional value of the cheese. Sensory analysis showed that cheese with rosemary was a better rated product in terms of overall acceptability than cheese without rosemary added.

Analiza suplementów diety z kolagenem dostępnych na polskim rynku

Katarzyna Świąder, Ireneusz Kośla

Katedra Żywności Funkcjonalnej i Ekologicznej, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wstęp: Głównym białkiem produkowanym przez organizm ludzki jest kolagen, obecny w kościach, ścięgnach i więzadłach, mięśniach, jak również w skórze i włosach. Jego utrata następuje z wiekiem. W porównaniu z młodymi dorosłymi, synteza kolagenu w organizmie u osób około 80 roku życia może zmniejszyć się nawet o 75%, a suplementacja bioaktywnych peptydów kolagenowych może przeciwdziałać temu procesowi. Dostępne na rynku suplementy diety zawierające kolagen różnią się jakością, dlatego celem pracy było przeanalizowanie zawartości kolagenu w dostępnych na polskim rynku produktach. Sprawdzano również ich ceny, źródła pochodzenia kolagenu oraz deklaracje umieszczane przez producentów na etykietach tych produktów.

Metody: Badanie przeprowadzono w wybranych polskich sklepach internetowych oraz dodatkowo zweryfikowano dane w wybranych sklepach stacjonarnych na terenie województwa mazowieckiego. Materiał do badań stanowiły informacje umieszczone na etykietach produktów oraz opisy produktów dostępne na stronach internetowych.

Wyniki: Podczas badań przeanalizowano 30 produktów zawierających kolagen. Były to suplementy diety w różnej postaci: kolagen w płynie, w proszku oraz w kapsułkach i tabletkach. 13% suplementów występowało w postaci czystego kolagenu jednoskładnikowego, a 87% jako suplement wieloskładnikowy. Najczęstszym dodatkiem wspomagającym kolagen stosowanym w suplementach diety była witamina C. Analizowane produkty różniły się pod względem źródła pozyskiwania kolagenu (morski – 33%, z kurcząt – 20%, bydłęcy – 7%). Wśród najczęściej deklarowanych właściwości kolagenu na etykietach produktów wymieniano wzmacnianie: ścięgien i stawów, skóry, kości oraz włosów i paznokci. Koszty kuracji kolagenem w analizowanych produktach, bardzo często nie były proporcjonalne do zawartości substancji aktywnej w suplemencie.

Wnioski: Produkty zawierające kolagen są dobrze rozpowszechnione na polskim rynku, nadal jednak brakuje oferty na żywność wzbogaconą w białka kolagenowe. Tego typu produkty funkcjonalne dostępne są na rynkach zagranicznych. Ze względu na ilość peptydów w jednej porcji, najkorzystniejsze byłoby stosowanie kolagenu w formie płynnej lub sproszkowanej. Przy zakupie suplementu kolagenu w płynie, warto jednak zwrócić uwagę na ilość dodanych substancji dodatkowych (aromatów, barwników, substancji konserwujących i słodzących).

Analysis of dietary supplements with collagen available on the Polish market

Katarzyna Świąder, Ireneusz Kośla

Department of Functional and Organic Food, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland

Background: The main protein produced by the human body is collagen, which is present in bones, tendons and ligaments, muscles, as well as skin and hair. Its loss occurs with age. Compared to young adults, collagen synthesis in the body in people around the age of 80 can decrease by up to 75%, and supplementation with bioactive collagen peptides can counteract this process. Dietary supplements containing collagen available on the market differ in quality, so the aim of this study was to analyze collagen content in products available on the Polish market. The prices, sources of collagen origin and declarations placed by producers on the labels of these products were also checked.

Methods: The research was conducted in selected Polish online stores, and additionally data was verified in selected stationary stores on the territory of the Mazovia region. The material for the study consisted of information placed on product labels and product descriptions available on websites.

Results: During the study, 30 products containing collagen were analyzed. These were dietary supplements in various forms: liquid collagen, powder, and capsules and tablets. 13% of the supplements were in the form of pure single-ingredient collagen, and 87% were in the form of a multi-ingredient supplement. The most common collagen booster used in dietary supplements was vitamin C. The analyzed products differed in the source of collagen (marine – 33%, chicken – 20%, bovine – 7%). Among the most frequently claimed properties of collagen on the labels of the products, strengthening of tendons and joints, skin, bones, hair and nails were mentioned. The costs of collagen treatment in the analyzed products were very often not proportional to the content of active substance in the supplement.

Conclusions: Products containing collagen are well widespread on the Polish market, however, there is still a lack of offer for food enriched with collagen proteins. Such functional food products are available on foreign markets. Due to the amount of peptides per serving, it would be most beneficial to use collagen in liquid or powdered form. However, when buying a liquid collagen supplement, it is worth paying attention to the amount of added additives (flavors, colors, preservatives and sweeteners).

Znaczenie soków i innych napojów bezalkoholowych w podaży energii i składników odżywczych

Krystyna Rejman, Hanna Górska-Warsewicz, Wacław Laskowski

Katedra Badań Rynku Żywności i Konsumpcji, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wstęp: Celem opracowania było określenie żywniowego znaczenia soków oraz innych napojów bezalkoholowych w przeciętnej polskiej diecie w postaci podaży energii, węglowodanów, dziesięciu składników mineralnych (wapnia, fosforu, sodu, potasu, żelaza, magnezu, manganu, jodu, miedzi i cynku) oraz dziewięciu witamin (A, E, tiaminy, ryboflawiny, niacyny, B₆, B₁₂, C i kwasu foliowego). Wartości wyrażono jako odsetek całkowitego spożycia poszczególnych składników w diecie.

Metody: Podstawę obliczeń stanowiły indywidualne dane z badania budżetów gospodarstw domowych GUS z 2016 r. przeprowadzonego na reprezentatywnej próbie ludności Polski (36 886 gospodarstw domowych, 99 230 osób). Obliczenia wykonano w programie R, wykorzystując „Tabele składu i wartości odżywczej żywności” (Kunachowicz i wsp., 2017). W analizie uwzględniono 4 podgrupy produktowe: soki owocowe, soki warzywne i mieszane, wody mineralne i źródlane oraz pozostałe napoje bezalkoholowe gazowane i niegazowane typu lemoniada, oranżada, cola. Do oceny wpływu cech społeczno-demograficznych i ekonomicznych gospodarstw domowych na podaż energii i składników odżywczych z wymienionych grup produktowych wykorzystano analizę skupień.

Wyniki: Przeprowadzone analizy wykazały, że wyżej wymienione grupy produktów są ważnym składnikiem diety w dostarczaniu witaminy C (15,9% podaży ogółem w diecie), witaminy B₆ (8,9%), folianów (8,5%), węglowodanów (6,8%), wapnia (5,9%) i magnezu (5,5%). Ponad połowa (51%) witaminy C dostarczanej przez wszystkie napoje pochodzi z soków owocowych, a kolejne 6% z soków warzywnych i mieszanych. Z punktu widzenia wskazań prozdrowotnych istotnym jest fakt, że ponad ¾ węglowodanów (77,4%) dostarczanych przez analizowaną kategorię produktów pochodziło ze słodzonych napojów gazowanych i niegazowanych, soki owocowe oraz warzywne i mieszane dostarczały odpowiednio 18,7 i 4,0% węglowodanów. Cztery cechy społeczno-ekonomiczne gospodarstw domowych istotnie różnicowały podaż składników odżywczych z soków oraz innych napojów bezalkoholowych. Są to: faza życia rodzinnego, wiek, typ społeczno-ekonomiczny gospodarstwa domowego oraz liczba osób w gospodarstwie domowym. W szczególności należy zwrócić uwagę na spożycie napojów bezalkoholowych gazowanych i niegazowanych, gdyż udział tej podgrupy w podaży energii i węglowodanów w diecie w gospodarstwach domowych osób młodych, pracowników (na stanowiskach robotniczych i nierobotniczych) oraz w gospodarstwach z dziećmi wzrastało 10%, wobec udziału przeciętnie w diecie w ilości 3,3% energii i 6,8% węglowodanów.

Wnioski: Analizy wykazały, że różnorodność wypijanych napojów bezalkoholowych przyczynia się do wzbogacenia diety w składniki mineralne i witaminy. Ze spożyciem podgrupy napojów gazowanych i niegazowanych wiąże się także dostarczanie węglowodanów, którymi są tzw. wolne cukry, niekorzystne ze zdrowotnego punktu widzenia. Niezbędne są inicjatywy promujące picie wody i soków (jako jednej z porcji owoców i warzyw) zamiast tych napojów.

Prezentacja sfinansowana z Funduszu Promocji Owoców lub Warzyw.

The importance of juices and other non-alcoholic beverages in energy and nutrient supply

Krystyna Rejman, Hanna Górska-Warsewicz, Wacław Laskowski

*Department of Food Market and Consumer Research, Institute of Human Nutrition Sciences
Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland*

Background: The aim of the study was to determine the nutritional significance of juices and other soft drinks in the average Polish diet in terms of energy, carbohydrates, ten minerals (calcium, phosphorus, sodium, potassium, iron, magnesium, manganese, iodine, copper and zinc) and nine vitamins (A, E, thiamine, riboflavin, niacin, B₆, B₁₂, C and folic acid). Values were expressed as a percentage of the total dietary intake of each component.

Methods: The calculations were based on individual data from the 2016 SP Household Budget Survey conducted on a representative sample of the Polish population (36,886 households, 99,230 people). Calculations were performed in R software, using the "Tables of composition and nutritional value of food" (Kunachowicz et al., 2017). The analysis included 4 product subgroups: fruit juices, vegetable and mixed juices, mineral and spring waters, and other carbonated and non-carbonated soft drinks such as lemonade, orangeade, cola. Cluster analysis was used to assess the influence of socio-demographic and economic characteristics of households on the supply of energy and nutrients from the above-mentioned product groups.

Results: The analyses showed that the studied products are important dietary components in providing vitamin C (15.9% of total dietary supply), vitamin B₆ (8.9%), folate (8.5%), carbohydrates (6.8%), calcium (5.9%) and magnesium (5.5%). More than half (51%) of the vitamin C provided by all beverages came from fruit juices and another 6% from vegetable and mixed juices. From the health point of view, it is important to note that more than ¾ of carbohydrates (77.4%) provided by the analyzed category of products came from sweetened carbonated and non-carbonated beverages, whereas fruit juices and vegetable and mixed juices provided 18.7 and 4.0% of carbohydrates, respectively. Four household socioeconomic characteristics significantly differentiated the supply of nutrients from juice and other soft drinks. These are: phase of family life, age, socioeconomic type of household, and number of persons in the household. In particular, carbonated and non-carbonated soft drinks should be pointed out, as the share of this subgroup in the supply of energy and carbohydrates in the diet in households of young people, workers (in non-manual positions) and in households with children increases to 10%, against an average dietary share of 3.3% of energy and 6.8% of carbohydrates.

Conclusions: Analyses have shown that the variety of non-alcoholic beverages consumed contributes to the enrichment of the diet with minerals and vitamins. The consumption of a subgroup of carbonated and non-carbonated drinks is also associated with the provision of carbohydrates. These are free sugars that are unfavourable from a health point of view. The results showed that initiatives are needed to promote the drinking of water and juices (as one serving of fruit and vegetables) instead of these drinks.

The presentation was financed by the Fruit or Vegetable Promotion Fund.

Session D

Nutrition, health, and quality of life of the elderly

Effect of 100% fruit juice consumption on the positive modulation of lipid profile and other biochemical parameters of blood serum in adult women

Marta Habanova, Maria Holovicova, Jana Kopceková, Martina Gazarova, Jana Mrazova, Petra Lenartova, Peter Chlebo, Marta Lorkova, Kristina Jancichova

Department of Human Nutrition, Faculty of Agrobiological and Food Resources, Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakia

The increased berries consumption is of importance for human health improvement, helping to protect against a several diseases, especially cardiovascular diseases (CVDs). The aim of this work was to study the influence of the consumption of 100% fruit juice on lipid profile and other biochemical parameters of blood serum in adult relatively healthy women (n=36). Comparison of endpoints lipids (total cholesterol, HDL cholesterol, LDL cholesterol, triglycerides, apolipoprotein A1 and B), total antioxidant status (TAS) and high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP) was performed before and after the three-week consumption of juice. The juice was made from the small berries (aronia – 25%, blueberries – 15%, cranberries – 10% and apples – 50%). We have found that juice consumption increased HDL cholesterol and total antioxidant status; and decreased the total cholesterol and LDL cholesterol. Five women in the study group showed the presence of atherogenic lipoprotein sub-fractions LDL3-7 ($p<0.05$). It follows that 100% fruit juice might be an excellent source of antioxidant active substances that can protect cellular systems of the human body from oxidative action and thereby reduce the risk of CVD. Their inclusion to the normal diet in humans may represent the important means to support the non-pharmacological methods by positivemodulation of the lipid profile and other health attributes in adult women.

The research was founded by the project: Long-term strategic research of prevention, intervention and mechanisms of obesity and its comorbidities, IMTS: 313011V344

Wpływ nawyków żywieniowych na stężenie selenu i cynku w surowicy pacjentów z chorobą Alzheimera

Katarzyna Socha¹, Katarzyna Klimiuk², Sylwia K. Naliwajko¹, Jolanta Soroczyńska¹, Anna Puścion-Jakubik¹, Renata Markiewicz-Żukowska¹, Jan Kochanowicz³

¹Zakład Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

²Podlaskie Centrum Psychogeriatryi

³Klinika Neurologii, Wydział Lekarski, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Wstęp: W profilaktyce choroby Alzheimera (AD) istotna może być odpowiednia podaż pierwiastków antyoksydacyjnych w diecie. Celem badania była ocena stężenia selenu (Se) i cynku (Zn) w surowicy pacjentów z AD w odniesieniu do ich nawyków żywieniowych.

Metody: Badaniem objęto 110 pacjentów w wieku 54-93 lat z wczesną lub umiarkowaną AD oraz 60 osób zdrowych w wieku 52-83 lata. W celu zebrania danych żywieniowych wypełniano kwestionariusz częstości spożycia produktów spożywczych. Stężenie Se i Zn w surowicy oznaczono metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej.

Wyniki: Zaobserwowano istotnie niższe stężenie Se i Zn w surowicy pacjentów z AD ($69,1 \pm 19,3$ $\mu\text{g/l}$; $0,75 \pm 0,33$ mg/l , odpowiednio) w porównaniu do osób zdrowych ($79,8 \pm 22,0$ $\mu\text{g/l}$; $0,92 \pm 0,23$ mg/L , odpowiednio). Ponadto, kobiety z AD miały istotnie niższe stężenie tych mikroelementów w porównaniu do mężczyzn. W niniejszym badaniu, 73% pacjentów z AD stanowiły kobiety. Analiza regresji wielorakiej wykazała, że wybrane nawyki żywieniowe, od 22% w przypadku Se do 26% w przypadku Zn, miały pozytywny lub negatywny wpływ na stężenie tych mikroelementów w surowicy. Częste spożywanie pieczywa białego i pełnoziarnistego, kawy, serów żółtych i konserw rybnych dodatnio korelowało ze stężeniem Se, natomiast częste spożycie produktów mącznych, miodu, drobiu, mięsa i herbaty może podwyższać stężenie Zn w surowicy.

Wnioski: Osoby z chorobą Alzheimera mają obniżone stężenie selenu i cynku w surowicy. W diecie pacjentów należy zwiększyć udział produktów spożywczych będących źródłem tych pierwiastków.

Influence of dietary habits on concentration of selenium and zinc in the serum of patients with Alzheimer`s disease

Katarzyna Socha¹, Katarzyna Klimiuk², Sylwia K. Naliwajko¹, Jolanta Soroczyńska¹, Anna Puścion-Jakubik¹, Renata Markiewicz-Żukowska¹, Jan Kochanowicz³

¹Department of Bromatology, Faculty of Pharmacy with the Division of Laboratory Medicine, Medical University of Białystok, Poland

²Podlasie Center of Psychogeriatrics, Poland

³Department of Neurology, Faculty of Medicine, Medical University of Białystok, Poland

Background: In the prevention of Alzheimer`s disease (AD) an adequate consumption of antioxidant minerals may be a major factor. The aim of the study was to estimate selenium concentration of (Se) and zinc (Zn) in the serum of patients with AD in relation to their dietary habits.

Methods: A total of 110 patients (aged 54-93 years) with early or moderate AD as well as 60 healthy people (aged 52-83 years) were studied. Food-frequency questionnaires were implemented to collect the dietary data. The concentration of Se and Zn in the serum was determined by the atomic absorption spectrometry method.

Results: We observed significantly lower concentrations of Se and Zn in the serum of patients with AD ($69.1 \pm 19.3 \mu\text{g/L}$; $0.75 \pm 0.33 \text{ mg/L}$, respectively) compared to healthy people ($79.8 \pm 22.0 \mu\text{g/L}$; $0.92 \pm 0.23 \text{ mg/L}$, respectively). Additionally, women with AD had significantly lower serum levels of these micronutrients compared to men. In our study, 73% of the AD patients were women. Stepwise multiple linear regression analysis showed that selected dietary habits, from 22% in the case of Se to 26% in the case of Zn, may positively or negatively affect the concentrations of these micronutrients in the serum. Frequently consumption of white and wholegrain bread, coffee, cheese and tinned fish positively correlated with the Se concentration, whereas frequently consumption of flour products, honey, poultry, meat and tea may increase serum Zn concentration.

Conclusions: People with Alzheimer's disease have decreased levels of selenium and zinc in the serum. Food products that are a source of these elements should be included in the diet of patients.

Witaminy w chorobie Alzheimera

Anita Mielech, Anna Puścion-Jakubik, Renata Markiewicz-Żukowska, Joanna Bielecka, Monika Grabia, Krystyna Gromkowska-Kępką, Patryk Nowakowski, Katarzyna Socha

Zakład Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Wstęp: Choroba Alzheimera (AD) to najczęstsza forma demencji, a starzenie się populacji oznacza, że liczba chorych sukcesywnie rośnie. Przyczyna choroby nie została jednoznacznie poznana, ale sugeruje się, że wpływa na nią wiele czynników, w tym aspekty żywieniowe.

Metody: Przeszukiwano bazę danych PubMed od 2005 roku, pod kątem terminów związanych z kluczowymi aspektami żywieniowymi: "Alzheimer's disease", "cognitive impairment", "diet", "vitamins", "intake", "level in serum". Uwzględniono tylko anglojęzyczne badania przeprowadzane na ludziach, z pełnym dostępem, przeprowadzone na minimum 100 uczestnikach. W niniejszym przeglądzie przedstawiono najważniejsze publikacje opisujące stan wiedzy na temat spożycia witamin w AD.

Wyniki: Badania nad suplementacją witamin z grupy B są niejednoznaczne, ale niskie stężenie kwasu foliowego (<13,5 nmol/l) oraz wyższe stężenie homocysteiny (>14,6 μmol/l) może być czynnikiem zwiększonego ryzyka. Witamina A posiada najmniej doniesień naukowych w kontekście choroby Alzheimera, natomiast jej niedobór może wiązać się z gorszymi funkcjami poznawczymi. Stężenia witaminy E we krwi niższe (niż w grupie kontrolnej (28,18 μM α-tokoferolu vs 33,21 μM α-tokoferolu) są związane z wyższym ryzykiem wystąpienia otępienia. Skuteczniejsza okazała się suplementacja w wyższych dawkach (1342mg/dzień α-tokoferolu) niż niższych (268 mg/dzień α-tokoferolu), a większe spożycie witamin E i C może poprawiać funkcje poznawcze. Niskie stężenie witaminy D zwiększa ryzyko zaburzeń poznawczych, natomiast zastosowanie suplementacji w dawce 10 μg cholekalcyferolu/dziennie jest czynnikiem ochronnym w AD.

Wnioski: Dieta bogata w witaminy przeciwutleniające może poprawić funkcje poznawcze pacjentów. Przy niskich stężeniach kwasu foliowego i witaminy B12 wzrasta stężenie homocysteiny, dlatego odpowiednie spożycie witamin z grupy B przyczynia się do zmniejszonego ryzyka choroby. Dotychczas, nie ma międzynarodowych rekomendacji dotyczących podaży witamin w AD. Odpowiednio zbilansowana dieta, a także stosowanie właściwej suplementacji, zgodnej z normami spożycia, może przyczynić się do poprawy stanu klinicznego pacjentów z AD. Koniecznym wydaje zatem się opracowanie rekomendacji dotyczących suplementacji w chorobie Alzheimera.

Vitamins in Alzheimer's Disease

Anita Mielech, Anna Puścion-Jakubik, Renata Markiewicz-Żukowska, Joanna Bielecka, Monika Grabia, Krystyna Gromkowska-Kępką, Patryk Nowakowski, Katarzyna Socha

Department of Bromatology, Faculty of Pharmacy with the Division of Laboratory Medicine, Medical University of Białystok, Poland

Background: Alzheimer's disease (AD) is the most common form of dementia, and an aging population means that the number of cases is gradually increasing. The cause of the disease has not been established, but it has been suggested that it is influenced by many aspects, including nutritional factors.

Methods: The PubMed database was searched since 2005 for terms related to key nutritional aspects: "Alzheimer's disease", "cognitive impairment", "diet", "vitamins", "intake", "level in serum". Only English-language, full-access human studies with a minimum of 100 participants were included. The main publications describing the state of the art of vitamin intake in AD are presented in this review.

Results: Research on supplementation of B vitamins is inconclusive, but a low concentration of folic acid (<13.5 nmol/L) and a higher concentration of homocysteine (>14.6 μmol/L) may be a risk factor. Vitamin A has the least scientific reports in the context of Alzheimer's disease, while its deficiency may be associated with worse cognitive functions. Blood vitamin E concentrations lower (than in the control group (28.18 μM α-tocopherol vs 33.21 μM α-tocopherol) are associated with a higher risk of dementia. Supplementation at higher doses (1342 mg/day α-tocopherol) than lower (268 mg/day α-tocopherol), and higher intake of vitamins E and C may improve cognitive functions. Low vitamin D concentration increases the risk of cognitive impairment, while supplementation at a dose of 10 μg cholecalciferol /day it is a protective factor in AD.

Conclusions: A diet rich in antioxidant vitamins can improve patients' cognitive function. Low levels of folic acid and vitamin B12 increase homocysteine levels, so adequate intake of B vitamins contributes to reduced disease risk. Until now, there are no international recommendations for vitamin supply in AD. An appropriately balanced diet, as well as the use of adequate supplementation, consistent with the intake standards, may contribute to the improvement of the clinical condition of patients with AD. Therefore, it seems necessary to establish recommendations for supplementation in AD.

Żywnienie a mózg – związki fenolowe w prewencji schorzeń neurodegeneracyjnych

Wojciech Grodzicki, Katarzyna Dziendzikowska

Katedra Dietetyki, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wstęp: Neurodegeneracja leży u podłoża wielu nieuleczalnych schorzeń układu nerwowego, które stanowią poważne zagrożenie dla zdrowia osób w podeszłym wieku. W związku z postępującym procesem starzenia się społeczeństw krajów rozwiniętych, skala zapadalności na choroby neurozwyrodnieniowe stale rośnie, stając się globalnym problemem zdrowia publicznego. Do tej pory nie udało się opracować terapii, które byłyby w stanie efektywnie zapobiegać lub hamować rozwój schorzeń neurodegeneracyjnych. Coraz więcej dowodów wskazuje jednak, że zmiany w stylu życia, w tym wdrożenie odpowiedniego sposobu żywienia, mogą stanowić skuteczny element profilaktyki tych chorób. Uwagę badaczy przykuwają przede wszystkim produkty żywnościowe bogate w substancje bioaktywne, wśród których szczególnie obiecujące wydają się związki fenolowe. W ramach niniejszego opracowania podjęto próbę identyfikacji i opisu należących do tej grupy substancji o najsilniejszym działaniu neuroprotektynym.

Metody: Przeprowadzony przegląd literatury objął bazy danych PubMed oraz Google Scholar. Podczas wyszukiwania artykułów naukowych ustalono następujące kryteria włączenia: prace w języku angielskim, opublikowane w przeciągu ostatnich 15 lat, dotyczące związków fenolowych oraz ich właściwości neuroprotektynych i/lub wspomagających funkcje poznawcze. W przeglądzie uwzględniono te związki, w przypadku których zidentyfikowano przynajmniej jedną publikację o charakterze eksperymentalnym.

Wyniki: Do ostatecznego przeglądu literatury włączono 23 artykuły, które spełniały ustalone kryteria. Publikacje te objęły 7 klas związków fenolowych o działaniu neuroprotektynym: oleuropeinę, oleokantal, hydroksytyrozol, antocyjany, kurkuminę, genisteinę oraz apigeninę. Rezultaty doświadczeń *in vitro*, a także eksperymentów na zwierzętach i badań z udziałem ludzi, dowodzą, że substancje te wywierają szereg korzystnych efektów w obrębie układu nerwowego. Łagodzą stan zapalny, zmniejszają stres oksydacyjny, działają ochronnie względem mitochondriów i zapobiegają tworzeniu się toksycznych agregatów białkowych. Mogą ponadto poprawiać funkcje poznawcze u osób z grup ryzyka rozwoju chorób neurozwyrodnieniowych.

Wnioski: Dane płynące z przeprowadzonego przeglądu literatury wskazują, że związki fenolowe wpływają na układ nerwowy antyoksydacyjnie i przeciwzapalnie. Okazuje się, że mogą również modulować patologiczne procesy prowadzące do neurodegeneracji na poziomie molekularnym. Wiele z nich sprzyja też utrzymaniu prawidłowego funkcjonowania mózgu. Neuroprotektynny potencjał zidentyfikowanych substancji sprawia, że mogą one stanowić cenny element działań profilaktycznych ukierunkowanych na zapobieganie schorzeniom neurozwyrodnieniowym.

Food for thought: phenolic compounds in the prevention of neurodegenerative diseases

Wojciech Grodzicki, Katarzyna Dziendzikowska

Department of Dietetics, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland

Background: Neurodegeneration is a feature of various debilitating, incurable, age-related diseases that affect the nervous system and represent a major threat to the health of the elderly. Due to the ongoing ageing process experienced by modern societies, the prevalence of neurodegenerative diseases is becoming a global public health problem. Up to date, no effective therapies have been developed to stop or reverse their progression. However, an increasing body of research suggests that modification of lifestyle factors, such as an appropriate nutrition, could potentially prevent or delay the onset of neurodegenerative disorders. In this context, a special attention has been paid to foodstuffs rich in bioactive substances, among which phenol derivatives are particularly promising. The aim of the present analysis was to identify and describe phenolic compounds with the most pronounced neuroprotective properties.

Methods: A literature search was carried out, covering PubMed and Google Scholar databases. The following inclusion criteria were established: articles written in English, published during the last 15 years, with focus on phenolic compounds and presenting their cognitive-preserving and/or neuroprotective traits. The final review included substances for which at least one experimental study was identified.

Results: The literature search yielded 23 articles, describing 7 classes of substances, that met the inclusion criteria. The identified phenolic compounds that provide protection against various neurodegenerative processes were oleuropein, oleocanthal, hydroxytyrosol, anthocyanins, curcumin, genistein and apigenin. As *in vitro* as well as animal and human studies indicate, their beneficial effects include decreased neuroinflammation, reduced oxidative stress, protection of mitochondria and inhibition of pathological protein aggregation. They can also improve cognitive performance in subjects at risk of neurodegeneration.

Conclusions: According to data gathered from the selected articles, phenolic compounds act as antioxidant and anti-inflammatory agents in the nervous system. Moreover, they are active modulators of pathological molecular mechanisms involved in the neurodegeneration development and help to maintain healthy brain functions. These diverse neuroprotective and cognitive-preserving properties make them valuable allies in the prevention of neurodegenerative diseases.

Zmniejszanie u dorosłych ryzyka dysfunkcji mózgu na drodze żywieniowej w warunkach pandemii COVID-19

Lucjan Szponar, Ewa Matczuk

Zakład Żywnienia i Wartości Odżywczej Żywności, Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – PZH w Warszawie

Wstęp: Pandemia COVID-19 została określona przez WHO jako zagrożenie zdrowia populacji ludzkiej w skali globalnej, ze szczególnie wysokim ryzykiem przedwczesnego zgonu u osób w wieku powyżej 65. roku życia. W Polsce, na przestrzeni lat 2009-2019 liczba osób powyżej 65. roku życia wynosiła, prawie półtora miliona, a dokładnie 1 449 086, przy równoczesnym spadku liczby mieszkańców kraju ogółem, w porównywanym czasie o 230 000. W efekcie tych zmian demograficznych uległa podwyższeniu liczba osób o potencjalnie obniżonej odporności. Jak wynika z badań nad częstością występowania depresji u starszych osób, taki stan zdrowia psychicznego nie jest normalną częścią procesu starzenia się. Depresja w tym okresie życia może być jednak trudna do ustalenia, bowiem może się charakteryzować innymi objawami, aniżeli u osób młodszych. Niekiedy też może być podobna do przebiegu choroby Alzheimera. W okresie pandemii COVID-19 osoby z tej grupy mogą jednak czuć się bardziej bojaźliwe, wystraszone lub być w stanie depresji. Nierzadko osoby te wydają się czuć zmęczenie, mają trudności w zasypianiu oraz mają uczucie osamotnienia. Według ekspertyzy Komisji Europejskiej, kryzys wywołany pandemią COVID-19 w UE, okazał się bardziej obciążający populację kobiet, aniżeli mężczyzn. W aspekcie wartości współczynników zgonów wg wieku płci dla populacji Kraju UE mężczyźni umierali częściej aniżeli kobiety. Żelazo będące składnikiem wielu białek, uczestniczy w transporcie tlenu, fosforylacji oksydacyjnej, produkcji mieliny oraz syntezie i metabolizmie neuroprzekazników. Zaburzenia homeostazy tego składnika mogą wywoływać uszkodzenia komórkowe w skutek syntezy rodnika hydroksylowego.

Metody: Autorzy dokonali przeglądu piśmiennictwa m.in. w bazach PubMed, EMBASE, Cochrane ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień związanych z poziomem ferrytyny a COVID-19 zwłaszcza u osób w wieku starszym. Jednocześnie uwzględniając najnowsze publikacje z zakresu poziomu tego mikroelementu w odniesieniu do dysfunkcji mózgu.

Wyniki: Wg druku 875 Sejmu RP o zapobieganiu zwalczaniu COVID-19 oraz danych Ministerstwa Zdrowia za lata 2016-2020, w ostatnim roku odnotowano 67,1 tysiąca zgonów więcej, aniżeli w latach wcześniejszych. Dotyczyły one osób starszych 61-80 lat i powyżej 80. roku życia, głównie w listopadzie. Około 43% tych zgonów było spowodowanych przez COVID-19. Na dzień 25 marca 2021 r. liczba zgonów z powodu COVID-19 wyniosła w Polsce 50 860 osób. Infekcja wirusem SARS-CoV-2 niesie liczne, negatywne konsekwencje upośledzające przejściowo, a jak się sądzi aktualnie, coraz częściej długotrwałe negatywne konsekwencje zdrowotne, nie tylko ośrodkowego, ale również obwodowego układu nerwowego. Istotnie narasta także nasilenie, w wyniku infekcji wirusem SARS-CoV-2, występowanie stanów depresji. W obecnej sytuacji epidemicznej Polski, w odniesieniu do zapobiegania i zwalczania, pandemii COVID-19 podjęto próbę odpowiedzi, jakie konsekwencje zdrowotne mogą mieć miejsce wskutek wadliwego żywienia na poziomie ośrodkowego układu nerwowego (OUN) oraz, jakie są szanse ich zmniejszenia na drodze żywieniowej. Niedobór żelaza w całodziennych dietach, zwiększa m.in. ryzyko niskiej zawartości ferrytyny na poziomie ośrodkowego układu nerwowego niosąc liczne dysfunkcje. Komórki mikrogleju mózgu należą do najbardziej

obfitujących w ten składnik. Zaburzenia homeostazy na tym poziomie zwiększają ryzyko rozwoju procesów neurodegeneracyjnych nie tylko w odniesieniu do neuronów, ale także komórek mikrogleju. Te ostatnie stanowią około 10% komórek nie neuronowych mózgu, w całym ośrodkowym układzie nerwowym. Zasadnym wydaje się zaznaczyć, iż liczba tych komórek w mózgu jest szacowana na 84,61±9,83 miliardów. Jest to około 1,5 miliarda komórek mniej, aniżeli neuronów. Dieta niedoborowa w żelazo zaburza również funkcjonowanie dopaminy jako neurotransmitera pomiędzy neuronami. Pełni ona wiele różnych funkcji w organizmie człowieka, w zależności od miejsca, w którym jest aktywna. Wpływa też między innymi na ciśnienie tętnicze krwi, regulację napięcia mięśniowego, pracę gruczołów endokrynych, a nawet odczuwanie emocji.

Wnioski: Niedobór żelaza w diecie lub obniżenie jego przyswajalności, a w konsekwencji m.in. niedobór ferrytyny w ośrodkowym układzie nerwowym, zaburza wiele bardzo ważnych fizjologicznie funkcji OUN, tak w obrębie komórek niebędących neuronami, w tym komórkach mikrogleju, w obrębie sieci neuronów oraz dopaminy jako neurotransmitera. Niedobór ferrytyny zwiększa również ryzyko powstawania stanów depresyjnych. Infekcja wirusem SARS-CoV-2, prowadzi, szczególnie u osób starszych do zaburzeń wielu w/w funkcji fizjologicznych, zwiększając ryzyko przedwczesnego zgonu. Przedstawiony powyżej, niekorzystny obraz sytuacji demograficznej narastania w Polsce populacji osób w wieku podeszłym, wysokiego ryzyka narastania pandemii COVID-19 oraz możliwości przeciwdziałania przedwczesnym zgonom poprzez dbałość o racjonalne żywienie, dostarczania żelaza w diecie m.in. z udziałem laktoferyny oraz uzupełniania diety w nieomawiane tutaj witaminę D, LC-PUFA oraz m.in. polifenole wskazują, na realne możliwości zmniejszenia ryzyka zagrożenia zdrowia, poprzez właściwe żywienie.

Reducing the risk of brain dysfunction in adults by dietary means under conditions of the COVID-19 pandemic

Lucjan Szponar, Ewa Matczuk

Department of Food Nutrition and Nutritional Value of Food, National Institute of Public Health – National Institute of Hygiene, Poland

Background: The COVID-19 pandemic has been identified by WHO as a global health threat to the human population, with a particularly high risk of premature mortality in people aged 65 and over. In Poland, over the period 2009-2019, the number of people over 65 years of age was, almost one and a half million, 1,449,086 to be exact, with a simultaneous decrease in the total population of the country, in the compared years, by 230,000. As a result of these demographic changes, the number of potentially immunocompromised individuals has increased. According to research on the prevalence of depression in older adults, this mental health condition is not a normal part of the aging process. Depression in this period of life, however, can be difficult to determine, because it may be characterized by different symptoms than in younger people. At times, it may also be similar to the course of Alzheimer's disease. During the COVID-19 pandemic, however, people in this group may feel more fearful, frightened, or depressed. Occasionally, these individuals appear to feel fatigued, have difficulty sleeping, and have feelings of loneliness. According to the European Commission's expert opinion, the crisis caused by the COVID-19 pandemic in the EU has been shown to burden female populations more than male. In terms of death rates by age and sex for the EU population, men died more often than women. Iron, a component of many proteins, is involved in oxygen transport, oxidative phosphorylation, myelin production, and neurotransmitter synthesis and metabolism. Disruption of homeostasis of this component can induce cellular damage due to hydroxyl radical synthesis.

Methods: The authors reviewed the literature in PubMed, EMBASE, Cochrane databases, among others, with a particular focus on issues related to ferritin levels versus COVID-19 in older adults. At the same time, taking into account the latest publications on the level of this micronutrient in relation to brain dysfunction.

Results: According to the Polish Parliament's print number 875 on COVID-19 prevention and the Ministry of Health's data for 2016-2020, there were 67,100 more deaths in the last year than in previous years. These affected the elderly 61-80 years old and over 80 years old, mostly in November. About 43% of these deaths were caused by COVID-19. As of 25 March 2021, the number of deaths due to COVID-19 was 50,860 in Poland. SARS-CoV-2 virus infection carries numerous negative consequences impairing temporarily, and as currently thought, increasingly long-term negative health consequences, not only of the central, and peripheral nervous system. The incidence of depressive states is also significantly increasing as a result of SARS-CoV-2 virus infection. In the current epidemic situation of Poland, with regard to prevention and control, COVID-19 pandemic, an attempt has been made to answer what health consequences may take place under conditions of faulty nutrition at the central nervous system (CNS) level, and what are the chances of reducing them by nutritional means. Iron deficiency in whole food diets, among others, increases the risk of low ferritin content at the central nervous system level carrying numerous dysfunctions, this very important part of the CNS. The brain microglia cells are among the most abundant in this component. Disturbances of homeostasis at this level increase the risk of developing neurodegenerative

processes not only in relation to neurons, but also to microglia cells. Microglia cells account for about 10% of non-neural cells in the brain, throughout the central nervous system. It seems reasonable to point out that the number of these cells in the brain is estimated at 84.61 ± 9.83 billion. This is about 1.5 billion fewer cells than neurons. A diet deficient in iron also interferes with the function of dopamine as a neurotransmitter between neurons. It has many different functions in the human body, depending on where it is active. Iron also affects blood pressure, regulation of muscle tone, endocrine gland function, and even the feeling of emotions, among other things.

Conclusions: Dietary iron deficiency or decreased iron bioavailability, resulting in, among other things, ferritin deficiency in the central nervous system, impairs many physiologically important CNS functions, both within non-neuronal cells, including microglia cells, within the neuronal network and dopamine as a neurotransmitter. Ferritin deficiency also increases the risk of depressive states. SARS-CoV-2 virus infection leads, especially in the elderly, to disturbances of many of the above physiological functions, increasing the risk of premature death. The unfavorable demographic situation of the growing elderly population in Poland, the high risk of increasing COVID-19 pandemic and the possibilities of preventing premature deaths by taking care of rational nutrition, providing dietary iron with lactoferrin and supplementing the diet with vitamin D, LC-PUFA and polyphenols indicate real possibilities of reducing the health risk by proper nutrition.

Wpływ suplementacji probiotykami na funkcje poznawcze u osób starszych

Agata Białecka-Dębek¹, Dominika Granda¹, Maria Szmidt¹, Dorota Zielińska²

¹Katedra Żywnienia Człowieka, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

²Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wstęp: Coraz częściej pojawiający się w piśmiennictwie termin „psychobiotyki” wskazuje na potencjalnie pozytywny wpływ probiotyków na zdrowie psychiczne, wymagane są jednak dalsze badania w celu potwierdzenia tego związku. Osoby starsze kupują suplementy z probiotykami, spodziewając się ich korzystnego wpływu na zdrowie, jednak ich wpływ na funkcje poznawcze w tej grupie populacyjnej nie został jeszcze dokładnie poznany. Celem pracy było porównanie wyników opublikowanych dotychczas badań dotyczących wpływu suplementacji probiotykami na funkcje poznawcze u osób starszych.

Metody: Autorzy dokonali przeglądu dostępnych badań dotyczących wpływu suplementacji probiotykami na funkcje poznawcze i zaburzenia poznawcze u osób starszych. Wyszukiwanie przeprowadzono w takich bazach jak PubMed, Google Scholar, ScienceDirect.

Wyniki: Liczba opublikowanych randomizowanych badań klinicznych, oceniających wpływ interwencji probiotykami na funkcje poznawcze u osób starszych jest ograniczona. Nieliczne badania oceniały ten efekt w grupie zdrowych osób w starszym wieku, ale równie mało badań dotyczyło osób starszych z zaburzeniami poznawczymi. Korzyści wynikające ze stosowania probiotyków wydają się być większe u osób z zaburzeniami poznawczymi niż u osób zdrowych, ale potrzeba więcej badań w tym zakresie. Prozdrowotne działanie probiotyków zależy od szczepu, dawki i czasu stosowania. Ponadto wpływ stosowania suplementów z probiotykami na funkcje poznawcze może być zależny od innych czynników, takich jak dieta i styl życia, wiek, płeć, region geograficzny, współistniejące choroby, stosowanie antybiotyków i skład mikroflory jelitowej.

Wnioski: Badania dotyczące wpływu suplementacji probiotykami na funkcje poznawcze u osób starszych nie pozwalają na jednoznaczne wskazanie interwencji korzystnej dla populacji osób starszych. Ponadto rozbieżności metodologiczne utrudniają analizę tych zależności. Istnieje potrzeba prowadzenia dalszych badań w tym zakresie, z uwzględnieniem licznych czynników zakłócających, które mogą wpływać zarówno na skład mikroflory jelitowej, jak i funkcjonowanie poznawcze osób starszych.

Effect of probiotic supplementation on cognitive function in the elderly

Agata Białecka-Dębek¹, Dominika Granda¹, Maria Szmidt¹, Dorota Zielińska²

¹*Department of Human Nutrition, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland*

²*Department of Food Gastronomy and Food Hygiene, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland*

Background: The “psychobiotics” theory indicates that probiotics have a potential positive effect on mental health, but more research of this relation is warranted. It has been noted that the elderly buy probiotic supplementation expecting to improve their health; however, probiotic effects on the cognitive function in this particular group have not been well studied. The aim of the study was to compare the results of published research on the effect of probiotic supplementation on cognitive functions in the elderly.

Methods: The authors performed a literature review of available studies on the influence of probiotics supplementation on cognitive function and cognitive impairment in the elderly, databases, including PubMed, Google Scholar, ScienceDirect.

Results: The number of randomized controlled trials (RCT) assessing the effect of the probiotic intervention on cognitive function in elderly people is limited. To the best of our knowledge only a few studies have assessed this effect both among healthy elderly and those with cognitive impairment. The effects of probiotics supplementation seem to be greater on cognitively impaired individuals than those on healthy ones, but more research is needed in this area. The health-promoting effect of a probiotics depends on the strain, doses and duration of probiotics ingestion. The success of the intervention could be modified by hostsdiet and lifestyle, age, sex, geographic region, concomitant disease, antibiotic exposure, andbaseline microbiota composition.

Conclusions: Clinical trials involving supplementation with probiotics have not shown that there is a single intervention beneficial to the elderly population. Previous heterogeneity of research outcomes impairs clear insight into these relations. Many unknowns still require clarification, and many parameters need to be controlled both from the probiotic and host sides when planning studies. More reliable evidence from large-scale, long-period, RCT are needed.

Wpływ wybranych czynników stylu życia na stan odżywienia pacjentów w wieku 51-75 lat z zespołem metabolicznym

Lucyna Pachocka, Tomasz Chmielewski

Centrum Medyczne, Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny

Wstęp: Wyniki wielu badań wskazują, że spożycie w nadmiarze węglowodanów prostych, alkoholu i soli oraz brak aktywności fizycznej powoduje przyrost masy ciała oraz zwiększa ryzyko rozwoju chorób przewlekłych, w tym zespołu metabolicznego. Celem badania była ocena stanu odżywienia i jego związku ze stylem życia u pacjentów w wieku 51-75 lat z zespołem metabolicznym.

Metody: Badania przeprowadzono w okresie od 2017 do 2020 roku. W badaniu udział wzięło 81 osób, w tym 64 w wieku 51-65 lat oraz 17 osób w wieku 66-75 lat. Porównanie poszczególnych zmiennych ilościowych pomiędzy grupami wykonano za pomocą testu t-studenta dla pomiarów niezależnych lub za pomocą testu U Manna-Whitneya. Zależność pomiędzy zmiennymi ilościowymi była weryfikowana współczynnikiem korelacji Spearmana. Wszystkie testy statystyczne oparto na poziomie istotności $p < 0,05$.

Wyniki: Wskaźnik BMI, procent tkanki tłuszczowej oraz obwód talii znacząco przewyższają u badanych osób normę dla populacji. Z odpowiedzi ankietowanych w wieku 51-65 lat wynika, że 36% osób słodziło napoje, 65,6% soliło potrawy, 51,6% spożywało alkohol, a w wieku 66-75 lat odpowiednio: 47,1%, 52,9%, 43,8%. Nie wykazano związku pomiędzy słodzeniem napojów i soleniem potraw a stężeniem glukozy i lipidów. Stwierdzono natomiast dodatnią korelację pomiędzy ilością spożywanej soli a tętnem ($r=0,28$, $p < 0,05$). Wykazano w obu grupach wiekowych istotne statystycznie różnice w stężeniu triglicerydów w zależności od spożycia alkoholu lub jego niespożywania. Natomiast z powodu braku precyzyjnych danych dotyczących ilości spożywanego alkoholu w ciągu 1 tygodnia lub 1 miesiąca (odpowiedzi pacjentów typu: „kieliszek okazjonalnie”, „sporadycznie”, „czasem”, „często” nie wykonano analizy korelacji pomiędzy spożyciem alkoholu a stężeniem glukozy i lipidów.

Aktywności fizycznej nie podejmowało 39% pacjentów w wieku 51-65 lat i 41% w wieku 66-75 lat. W grupie osób starszych stwierdzono istotnie statystycznie większe stężenie glukozy w odniesieniu do wykazujących aktywność fizyczną (130 mg/dl vs 105 mg/dl; $p=0,031$). Pacjenci w wieku 51-65 lat wykazujący aktywność fizyczną mieli istotnie statystycznie mniejszą masę ciała, wskaźnik BMI, obwód talii, masę tkanki tłuszczowej.

Wnioski:

1. Najczęściej występującymi składowymi zespołu metabolicznego, współtowarzyszącymi otyłości brzusznej, były: nadciśnienie tętnicze, podwyższone stężenie triglicerydów oraz obniżone stężenie cholesterolu HDL.
2. Wskaźniki i parametry antropometryczne pacjentów z ZM wskazywały na zaburzenia stanu odżywienia.
3. Starsi pacjenci częściej słodziли napoje, natomiast młodszy częściej solił potrawy, spożywali alkohol.
4. Pacjenci z zespołem metabolicznym nie podejmowali aktywności fizycznej tak często, jak jest to rekomendowane.

Influence of selected lifestyle factors on the nutritional status of patients aged 51-75 years with metabolic syndrome.

Lucyna Pachocka, Tomasz Chmielewski

Medical Center, National Institute of Public Health – National Institute of Hygiene, Poland

Background: The results of many studies indicate that the excessive consumption of simple carbohydrates, alcohol and salt as well as the lack of physical activity causes weight gain and increases the risk of developing chronic diseases, including metabolic syndrome. The aim of the study was to assess the nutritional status and its relationship with lifestyle in patients aged 51-75 years with metabolic syndrome.

Methods: The research was conducted in the period from 2017 to 2020. 81 people participated in the study, including 64 aged 51-65 and 17 aged 66-75. The comparison of individual quantitative variables between the groups was performed using the student's t-test for independent measurements or using the Mann-Whitney U test. The relationship between quantitative variables was verified with the Spearman correlation coefficient. All statistical tests were based on a significance level of $p < 0.05$.

Results: The BMI, the percentage of body fat and the waist circumference significantly exceeded the norm for the population in the examined persons. The responses of respondents aged 51-65 show that 36% of people sweetened their drinks, 65.6% salted their dishes, 51.6% consumed alcohol, and at the age of 66-75, respectively: 47.1%, 52.9%, 43.8%. There was no correlation between the sweetening of beverages and the salting of dishes and the concentration of glucose and lipids. However, a positive correlation was found between the amount of salt consumed and the heart rate ($r = 0.28$, $p < 0.05$). In both age groups, statistically significant differences in the concentration of triglycerides depending on alcohol consumption or non-consumption were found. However, due to the lack of precise data on the amount of alcohol consumed in 1 week or 1 month (patients' responses such as: "glass occasionally", "occasionally", "sometimes", "often", the correlation between alcohol consumption and the concentration of glucose and lipids was not analyzed. Physical activity was not undertaken by 39% of patients aged 51-65 years and 41% of patients aged 66-75 years. In the group of elderly people, a statistically significantly higher glucose concentration was found in relation to those who were physically active (130 mg/dl vs 105 mg/dl; $p = 0.031$). Patients aged 51-65 who showed physical activity had statistically significantly lower body weight, BMI, waist circumference, and body fat mass.

Conclusions:

1. The most common components of the metabolic syndrome accompanying abdominal obesity were: arterial hypertension, elevated triglycerides and decreased HDL cholesterol.
2. Anthropometric indices and parameters of MS patients indicated disturbances in nutritional status.
3. Older patients more often sweetened their drinks, while younger patients used salt and alcohol more often.
4. Patients with metabolic syndrome did not undertake physical activity as often as recommended.

Wzory żywieniowe a wybrane wskaźniki ryzyka chorób sercowo-naczyniowych

Agnieszka Białkowska, Kacper Szewczyk, Daria Masztalerz-Kozubek, Monika A. Zielińska-Pukos, Magdalena Górnicka, Jadwiga Hamułka

Katedra Żywnienia Człowieka, Instytut Nauk o Żywnieniu Człowieka, SGGW w Warszawie

Wstęp: Sposób żywienia jest istotnym czynnikiem wpływającym na stan zdrowia, a ponadto może być determinantem ryzyka niezakaźnych chorób dietozależnych w przyszłości. Celem pracy była analiza związku pomiędzy wzorami żywieniowymi a wybranymi wskaźnikami wykorzystywanymi do oceny ryzyka sercowo-naczyniowego takimi jak: CMI (*Cardiometabolic Index*), LAP (*Lipid Accumulation Product*), VAI (*Visceral Adiposity Index*) oraz TyG (*Triglyceride-Glucose Index*).

Metody: W badaniu udział wzięło 200 uczestników (57% kobiet i 43% mężczyzn), w tym 104 osoby w wieku 40-60 lat (52%) i 96 powyżej 60 r.ż. (48%). Na podstawie danych o 17 grupach żywności z kwestionariusza częstotliwości spożycia (FFQ), z zastosowaniem analizy głównych składowych (PCA), wyodrębniono dwa wzory żywieniowe: „diety ograniczającej” (charakteryzujący się mniejszą częstotliwością spożycia produktów przetworzonych, m.in. takich jak napoje słodzone, żywność typu fast-food, smażone potrawy) oraz „diety racjonalnej” (charakteryzujący się wyższą częstotliwością spożycia m.in. warzyw, owoców oraz produktów mlecznych). Dane z pomiarów antropometrycznych (obwód talii, masa i wysokość ciała) oraz stężenie triglicerydów (TG) i frakcji HDL cholesterolu we krwi (HDL-C) były podstawą do wyliczenia trzech ww. wskaźników - CMI, LAP, VAI. W analizie wyników wykorzystano następujące testy statystyczne: Shapiro-Wilka, χ^2 , t-Studenta, U-Manna Whitneya. Zastosowano analizę regresji logistycznej oraz korelację rang Spearmana. We wszystkich analizach uznano za znaczące $p \leq 0,05$.

Wyniki: Średnie wartości wskaźników CMI, LAP i VAI nie różniły się istotnie w grupach wiekowych. Płeć męska była czynnikiem zwiększającym ryzyko przynależności do 3 tercyla wskaźnika CMI w grupie ogółem (aOR=2,13; 95%CI: 1,13-4,02; $p \leq 0,05$) i w młodszej grupie wiekowej (aOR=3,35; 95%CI: 1,24-9,04; $p \leq 0,05$). Osoby młodsze będące w 2 tercylu diety o charakterze „ograniczającym” miały mniejsze ryzyko przynależności do 3 tercyla wskaźnika CMI (aOR=0,27; 95%CI: 0,08-0,83; $p \leq 0,05$), a dodatkowo wzór „racjonalnej diety” wiązał się z niższym ryzykiem przynależności do 3 tercyla wskaźnika LAP w grupie osób ogółem (aOR=0,46; 95%CI: 0,22-0,99; $p \leq 0,05$) i młodszych (aOR=0,18; 95%CI: 0,06-0,55; $p \leq 0,01$).

Ponadto w młodszej grupie wiekowej wzór „diety ograniczającej” ujemnie korelował ze wskaźnikiem CMI ($r = -0,307$, $p \leq 0,01$), a wzór „racjonalnej diety” – ze wskaźnikiem LAP ($r = -0,223$, $p \leq 0,01$). Wśród mężczyzn w młodszej grupie wiekowej wzór „diety ograniczającej” korelował ujemnie ze wskaźnikami CMI ($r = -0,424$, $p \leq 0,01$) i VAI ($r = -0,385$, $p \leq 0,01$). Dodatkowo zaobserwowano w grupie młodszych mężczyzn ujemną korelację ($r = -0,308$, $p \leq 0,01$) wzoru diety „ograniczającej” ze skumulowanym czynnikiem wysokich wartości wskaźników LAP, CMI, VAI oraz TyG.

Wnioski: Obydwa wyodrębnione wzory żywieniowe wiązały się z mniejszym ryzykiem chorób sercowo-naczyniowych, zwłaszcza w młodszej grupie wiekowej. Dodatkowo wzór „diety ograniczającej” był związany z mniejszym ryzykiem chorób sercowo-naczyniowych i dysfunkcją tkanki tłuszczowej, zwłaszcza w grupie młodszych mężczyzn. Uzyskane wyniki wskazują na konieczność zwrócenia szczególnej uwagi na wczesną profilaktykę, zwłaszcza w grupie mężczyzn, jako grupy najbardziej zagrożonej ryzykiem chorób sercowo-naczyniowych.

Dietary patterns and selected indexes of cardiovascular diseases

Agnieszka Białkowska, Kacper Szewczyk, Daria Masztalerz-Kozubek, Monika A. Zielińska-Pukos, Magdalena Górnicka, Jadwiga Hamułka

Department of Human Nutrition, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland

Introduction: Nutrition is an important factor influencing health state, and moreover it may be also the determinant of non-communicable diseases later in life. The aim of the present study was to analyse the association between dietary patterns and selected indexes, used in the assessment of the cardiovascular risk, such as: CMI (*Cardiometabolic Index*), LAP (*Lipid Accumulation Product*), VAI (*Visceral Adiposity Index*) and TyG (*Triglyceride-Glucose Index*).

Methods: The study involved 200 persons (57% females and 43% males), including 104 persons aged 40-60 years (52%) and 96 over the age of 60 (48%). Dietary patterns were determined using the principal component analysis (PCA), on the basis of the data obtained from food frequency questionnaire (FFQ; 17 food items). The "limiting diet" pattern was characterized by a lower frequency of consumption of processed foods, such as sugar-sweetened beverages, fast-foods and fried meals, whereas the "rational diet" pattern was characterized by a higher frequency of consumption of i.a. vegetables, fruits and dairy. Data from the anthropometric measures (waist circumference, body weight and height) and triglycerides (TG) and HDL cholesterol (HDL-C) concentrations were used to the calculation of the three abovementioned indexes – CMI, LAP, VAI. In the statistical analysis, we used the following tests: Shapiro-Wilk, Chi², t-Student, Mann-Whitney U. For all analyses, $p \leq 0.05$ was considered significant.

Results: Mean values of CMI, LAP and VAI were not statistically different between the age groups. Male sex was a factor that increased the odds of being in the 3rd tercile of CMI in the total (aOR=2.13; 95%CI: 1.13-4.02; $p \leq 0.05$) and younger (aOR=3.35; 95%CI: 1.24-9.04; $p \leq 0.05$) study group. Younger people, who were in the 2nd tercile of the "limiting diet" pattern had lower odds of being in the 3rd tercile of CMI (aOR=0.27; 95%CI: 0.08-0.83; $p \leq 0.05$). In addition, following the "rational diet" pattern was associated with lower odds of being in the 3rd tercile of LAP in the total (aOR=0.46; 95%CI: 0.22-0.99; $p \leq 0.05$) and younger (aOR=0.18; 95%CI: 0.06-0.55; $p \leq 0.01$) group. Moreover, in the younger group the "limiting diet" pattern correlated negatively with CMI ($r = -0.307$, $p \leq 0.01$), whereas the "rational diet" pattern – with LAP ($r = -0.223$, $p \leq 0.01$). Additionally, in the group of younger men, a negative correlation between the "limiting diet" pattern and the cumulated factor of high values of LAP, CMI, VAI and TyG was observed ($r = -0.308$, $p \leq 0.01$).

Conclusions: Both dietary patterns were associated with lower risk of cardiovascular diseases (CVDs), especially in the younger group. In addition, the "limiting diet" pattern was related to a lower risk of CVDs and adipose tissue dysfunction, particularly in younger men. The obtained results suggest the urgent need to reinforce early prophylaxis, especially in the group of men, as they are in the higher risk of developing CVDs.

Związek pomiędzy potencjałem zapalnym diety a występowaniem zespołu metabolicznego w grupie kobiet po menopauzie

Aleksandra Skoczek-Rubińska, Agata Muzsik-Kazimierska, Agata Chmurzyńska, Joanna Bajerska

Katedra Żywnienia Człowieka i Dietetyki, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Wstęp: Zespół metaboliczny (MetS) istotnie zwiększa ryzyko zgonu, a stan zapalny jest ważnym czynnikiem ryzyka rozwoju MetS. Celem pracy była ocena zależności pomiędzy występowaniem MetS i jego składowych a potencjałem zapalnym diety w grupie kobiet po menopauzie.

Metody: W grupie kobiet po menopauzie (n=222) oceniono parametry antropometryczne, biochemiczne krwi oraz wartości ciśnienia tętniczego krwi wskazujące na występowanie zespołu metabolicznego i jego składowych. Potencjał zapalny diety oceniano za pomocą tzw. wskaźnika zapalności diety (ang. Dietary Inflammatory Index; DII) skorygowanego o wartość energetyczną całodzienniej racji pokarmowej.

Wyniki: MetS występował u 51% badanych kobiet i był istotnie związany z potencjałem prozapalnym diety [średnia (SE) 1,62 (0,15); p=0,01]. Kobiety po menopauzie w trzecim tercylu wartości wskaźnika DII były istotnie starsze, charakteryzowały się większą wartością wskaźnika BMI, w grupie tej znajdował się również większy odsetek kobiet z niższym wykształceniem w porównaniu do pierwszego tercyla wartości wskaźnika DII. Wzrost potencjału zapalnego diety o jednostkę w badanej grupie zwiększał szansę rozwoju MetS o 24% [odds ratio; OR=1,24; 95% CI (1,05–1,47); p=0,01] oraz hipertriglicydemii o 19% [OR=1,19; 95% CI (1,00–1,40); p=0,04].

Wnioski: Dieta prozapalna jest odpowiedzialna za rozwój MetS i hipertriglicydemii u kobiet po menopauzie. W celu zachowania zdrowia kobiet po menopauzie, niezbędna jest modyfikacja ich dotychczasowej diety w kierunku zwiększenia jej potencjału przeciwzapalnego.

Association between Dietary Inflammatory Index and Metabolic Syndrome among postmenopausal women

Aleksandra Skoczek-Rubińska, Agata Muzsik-Kazimierska, Agata Chmurzyńska, Joanna Bajerska

Department of Human Nutrition and Dietetics, Poznan University of Life Sciences, Poland

Background: Metabolic syndrome (MetS), has been found to increase the risk of all-cause mortality, and inflammation is an important risk factor for development of MetS. The aim of the study was to investigate the association between occurrence of MetS and its components with the inflammatory potential of the diet among Polish postmenopausal women.

Methods: In a group of postmenopausal women (n=222), anthropometric, lipid and glucose blood parameters as well as resting blood pressure were measured for evaluating of MetS. The inflammatory potential of the diet was assessed with energy adjusted dietary Inflammatory Index (E-DII).

Results: MetS prevalence was 51% and was significantly associated with a pro-inflammatory diet [mean (SE) 1.62 (0.15); p=0.01]. The pro-inflammatory diet (tertile 3) was associated with age, BMI, and education. For every one unit increase in the E-DII score, the odds of having MetS increased by 24% [odds ratio (OR)=1.24; 95% CI=1.05-1.47; p=0.01] and hypertriglyceridemia by 19 % [OR=1.19; 95% CI=1.00-1.40; p=0.04].

Conclusions: Pro-inflammatory diet is associated with development of MetS and hypertriglyceridemia among Polish postmenopausal women. Therefore, for protection of postmenopausal women's health it could be beneficial to implement a model of anti-inflammatory diet.

Badania nad częstotliwością spożycia oraz składem ciała pacjentów z zespołem jelita drażliwego

Aleksandra Bykowska-Derda¹, Paulina Pecyna², Marzena Gajecka^{2,3}, Dorota Wierzbicka⁴, Magdalena Człapka-Matyasik¹

¹Katedra Żywnienia Człowieka i Dietetyki, Wydział Nauk o Żywności i Żywnieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

²Katedra i Zakład Genetyki i Mikrobiologii Farmaceutycznej, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu im. Karola Marcinkowskiego

³Instytut Genetyki Człowieka, Polska Akademia Nauk w Poznaniu

⁴Klinika Gastroenterologii, Dietetyki i Chorób Wewnętrznych, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu, Szpital im. Heliodora Świąckiego

Wstęp: Zespół jelita drażliwego (IBS) to schorzenie o nieznannej etiologii, prowadzące do dolegliwości układu pokarmowego. Zauważono, że właściwe odżywianie ma związek z niższym ryzykiem IBS. Dolegliwości wywołane zaburzeniami jelitowymi powodują u pacjentów samoistne ograniczenia spożycia, które mogą wpływać na stan odżywienia i ogólny stan zdrowia. Badanie miało na celu ocenę składu ciała i częstotliwości spożycia u badanych ze zdiagnozowanym IBS i porównanie rezultatów z grupą kontrolną.

Metody: W badaniu zastosowano metody antropometryczne (masę ciała, wzrost, obwody talii i bioder). Wzięto w nim udział 56 pacjentów z IBS i 48 zdrowych osób z grupy kontrolnej (KON) dopasowanych pod względem wieku i BMI. Skład ciała obejmujący zawartość tkanki tłuszczowej ogółem (BF%) określono metodą pletyzmografii powietrznej (BodPod) i absorpcjometrii podwójnej energii promieniowania rentgenowskiego (DXA). Częstotliwość spożycia oceniono za pomocą kwestionariusza KomPAN®, na podstawie którego, zgodnie z zwalidowanym protokołem obliczono indeksy jakości diety prozdrowotnej (pHDI-10) i niezdrowej (nHDI-14).

Wyniki: Pacjenci z IBS mieli istotnie niższy pHDI-10 niż grupa KON (21,82±9,06 i 26,17±9,65, p=0,02). Nie odnotowano istotnej różnicy w nHDI-14 pomiędzy grupą IBS i KON (17,09±8,61 vs 14,02±7,70; p=0,07). Badani z IBS rzadziej spożywali produkty mleczne, a częściej białe i czerwone mięso oraz masło. Całkowity poziom BF% nie różnił się między grupą IBS i KON. Szacowanie BF% różnymi metodami nie wykazało różnic między pomiarami wykonanymi metodami BodPod i DXA.

Wnioski: Badania potwierdziły doniesienia z piśmiennictwa podkreślające niewłaściwy sposób żywienia chorych z IBS i wskazały na rzadsze spożycie produktów prozdrowotnych niż w grupie kontrolnej. Badania nad stanem odżywienia jako konsekwencjami restrykcyjnej diety u chorych z IBS powinny być kontynuowane i obejmować czas stosowania ograniczeń oraz biochemiczne parametry stanu odżywienia.

Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki nr NCN 2016/21/N/NZ5/01423

Food frequency intake and body composition of patients with irritable bowel syndrome

Aleksandra Bykowska-Derda¹, Paulina Pecyna², Marzena Gajecka^{2,3}, Dorota Wierzbicka⁴, Magdalena Człapka-Matyasik¹

¹Department of Human Nutrition and Dietetics, Faculty of Food Science and Nutrition, Poznan University of Life Sciences, Poland

²Chair and Department of Genetics and Pharmaceutical Microbiology, Poznan University of Medical Sciences, Poland

³Institute of Human Genetics, Polish Academy of Sciences in Poznan, Poland

⁴Department of Gastroenterology, Dietetics and Internal Medicine, Poznan University of Medical Sciences, Heliodor Świącicki Hospital, Poland

Background: Irritable bowel syndrome (IBS) is a gastrointestinal condition of unknown cause, which leads to abdominal pain throughout the lifetime. Healthy nutrition seems to be related to the lower risk of IBS. Nevertheless, multiple food restrictions due to abdominal pain may impact the nutritional status and overall health condition. This study aimed to investigate patients' body composition and eating behaviours in IBS patients compared to matched controls.

Methods: A total of 56 IBS patients and 48 healthy controls (CON) matched by age and BMI participated in the study. The body fat (BF%) by air displacement plethysmography (BodPod) and Dual Energy X-ray Absorptiometry (DXA) was analyzed. The food frequency intake was assessed using the KomPAN[®] questionnaire. According to the validated protocol, two food quality indexes were calculated: Pro-healthy dietary index (pHDI-10) and Non-healthy dietary index (nHDI-14).

Results: IBS patients had a significantly lower pHDI-10 than CON (21.82±9.06 vs 26.17±9.65, respectively, p=0.02). However, there was no statistically significant difference in the nHDI-14 (IBS: 17.09±8.61, CON: 14.02±7.70, p=0.07). The IBS patients consumed less frequently dairy products but more white and red meat and butter. The total BF% did not differ between study groups. Estimating the BF% by various methods did not show any differences between the BodPod and DXA measurements.

Conclusions: This analysis confirms the results of the previously published experiments that patients with IBS have an unhealthy diet related to a low frequency of dairy products intake and high-frequency intake of red, white meat and butter. However, body composition measurements did not differ between the two groups. More studies are needed on the consequences of restrictive eating and the overall health condition of IBS patients.

Funded by National Science Center NCN 2016/21/N/NZ5/01423

Czy dieta może modyfikować kompozycję bakterii przewodu pokarmowego u pacjentów z zespołem jelita nadwrażliwego (IBS)?

Paulina Pecyna¹, Aleksandra Bykowska-Derda², Marcelina M. Jaworska¹, Marcin Gabryel³, Dorota Mankowska-Wierzbicka³, Katarzyna Jaśkiewicz⁴, Dorota Nowak-Malczewska¹, Hanna Tomczak^{1,5}, Małgorzata Chmielewska⁶, Marian Grzymiśławski³, Agnieszka Dobrowolska³, Magdalena Człapka-Matysik², Marzena Gajecka^{1,4}

¹Katedra i Zakład Genetyki i Mikrobiologii Farmaceutycznej, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu im. Karola Marcinkowskiego

²Katedra Żywnienia Człowieka i Dietetyki, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

³Klinika Gastroenterologii, Dietetyki i Chorób Wewnętrznych, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu, Szpital im. Heliodora Świąćickiego

⁴Instytut Genetyki Człowieka, Polska Akademia Nauk w Poznaniu

⁵Centralne Laboratorium Mikrobiologiczne, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu, Szpital im. Heliodora Świąćickiego

⁶Katedra i Zakład Biologii Komórki, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

Wstęp: Coraz szersza wiedza na temat mikrobioty zasiedlającej organizm wskazuje na jej ważną rolę w życiu człowieka. Współczesne techniki identyfikacji molekularnej pozwalają na ocenę wpływu mikroorganizmów na dobrostan człowieka, w tym udział mikrobioty w choroby przewodu pokarmowego (GIT), takie jak zespół jelita drażliwego (IBS). Wprawdzie, wiadomo, że IBS wpływa na układ pokarmowy, to objawy i diagnoza pozostają niejednoznaczne. Jednym z nowo zidentyfikowanych mikroorganizmów GIT są bakterie z rodzaju *Blautia*. *Blautia* spp. cieszą się szczególnym zainteresowaniem ze względu na ich wkład w łagodzenie chorób zapalnych i metabolicznych. Piśmiennictwo wskazuje, że na skład mikroflory jelitowej mogą wpływać również zachowania żywieniowe i skład diety. Badanie miało na celu zidentyfikowanie grup produktów spożywczych, które mogą promować wzrost *Blautia* spp. w przewodzie pokarmowym człowieka.

Metody: Badanie przeprowadzono na próbkach kału pobranych od pacjentów ze zdiagnozowanym IBS (kobiety n=41 i mężczyźni n=32) oraz osób z grupy kontrolnej (CON) (kobiet n=28 i mężczyźni n=26). Ekstrakcję bakteryjnego DNA przeprowadzono metodą mini kolumny (ZymoBIOMICS DNA Miniprep Kit, Zymo Research, USA). Charakterystykę mikroflory jelitowej przeprowadzono przez sekwencjonowanie bakteryjnej podjednostki RNA 16S przy użyciu starterów V3-V4, zgodnie z protokołem Illumina. Do oceny dziennej częstotliwości spożycia produktów spożywczych wykorzystano walidowany kwestionariusz KomPAN®.

Wyniki: Stwierdzono istotnie wyższą względną liczebność *Blautia* spp. w grupie chorych na IBS niż w CON (odpowiednio 0,17±0,11% vs 0,13±0,08%). W grupie IBS liczebność *Blautia* spp. była skorelowana z częstotliwością spożycia słodzonych napojów (r=0,28), częstotliwością spożycia pieczywa pełnoziarnistego (r=-0,30), ryb (r=-0,27), owoców (r=-0,27) i masła (r=-0,25) (p<0.05). Natomiast w grupie CON wykazano korelację pomiędzy częstotliwością spożyciabiatego pieczywa (r=0,30), dań smażonych (r=0,41) oraz *Blautia* spp.

Wnioski: Zwyczaje żywieniowe mogą sprzyjać zmianom składu bakterii w przewodzie pokarmowym pacjentów z IBS. Dieta bogata w cukry proste o wysokim indeksie glikemicznym, oraz zawierającej wysokoprzetworzone produkty mogą sprzyjać zmianom we florze bakteryjnej przewodu pokarmowego. Potrzebnych jest więcej badań nad związkami międzywzorami żywienia a składem mikrobioty u pacjentów z IBS.

Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki nr NCN 2016/21/N/NZ5/01423

Whether the diet can modify the bacterial composition of the gastrointestinal tract in patients with irritable bowel syndrome (IBS)?

Paulina Pecyna¹, Aleksandra Bykowska-Derda², Marcelina M. Jaworska¹, Marcin Gabryel³, Dorota Mankowska-Wierzbicka³, Katarzyna Jaśkiewicz⁴, Dorota Nowak-Malczevska¹, Hanna Tomczak^{1,5}, Małgorzata Chmielewska⁶, Marian Grzymiśtański³, Agnieszka Dobrowolska³, Magdalena Człapka-Matyasik², Marzena Gajecka^{1,4}

¹Chair and Department of Genetics and Pharmaceutical Microbiology, Poznan University of Medical Sciences, Poland

²Department of Human Nutrition and Dietetics, Faculty of Food Science and Nutrition, Poznan University of Life Sciences, Poland

³Department of Gastroenterology, Dietetics and Internal Diseases, Poznan University of Medical Sciences, Poland

⁴Institute of Human Genetics, Polish Academy of Sciences in Poznan, Poland

⁵Central Microbiology Laboratory, H. Swiecicki Clinical Hospital, Poznan University of Medical Sciences, Poland

⁶Chair and Department of Cell Biology, Poznan University of Medical Sciences, Poland

Background: The growing knowledge about the microbiota inhabiting various parts of the body indicates its important role in human life. The currently available molecular identification techniques allow the assessment of the impact of microorganisms on human well-being, including microbiota contribution in gastrointestinal tract (GIT) diseases, such as an irritable bowel syndrome (IBS). IBS does affect the digestive system, but symptoms and diagnosis are ambiguous. One of the newly identified GIT microorganisms is bacteria from the *Blautia* genus. *Blautia* spp. have been of particular interest since its due to their contribution to the alleviation of inflammatory and metabolic diseases. Published data indicate that dietary factors can influence gut microbiota composition. The study aimed to identify a group of foodproducts that can promote the growth of *Blautia* spp. in the human gut.

Methods: The study was conducted on faeces samples obtained from IBS patients (women, n=41, and men, n=32) and individuals without intestinal symptoms – CON (women, n=28, and men, n=26). The bacterial DNA extraction was conducted using the spin-column method (ZymoBIOMICS DNA Miniprep Kit, Zymo Research, USA). According to the Illumina protocol, the characterization of gut microbiota was performed by sequencing bacterial RNA subunit 16S using V3-V4 primers. The frequency of intake of food products by the validated KomPAN[®] questionnaire was performed.

Results: There was a significantly higher relative abundance of *Blautia* spp. in the group of IBS patients than in CON (0.17±0.11% vs 0.13±0.08% respectively). The abundance of *Blautia* spp. was correlated with frequency intake of sweetened beverages (r=0.28) and negatively correlated with frequency intake of wholegrain bread (r=-0.30), fish (r=-0.27), fruits (r=-0.27), and butter (r=-0.25) intake in the IBS group (p<0.05). However, in CON group correlation between the frequency of intake of white bread (r=0.30), fried dishes (r=0.41) and *Blautia* spp. was revealed.

Conclusions: The dietary habits might promote bacterial composition changes in the patients' gastrointestinal tract with IBS. Diet rich in sugars, high glycemic index and containing processed foods might promote bacterial flora changes in the GI tract. Future studies onrelations between dietary patterns and microbiota composition in IBS patients are needed.

Wpływ beta-glukanów owsa o małej masie molowej na profil limfocytów we wczesnym stadium kancerogenezy okrężnicy

Łukasz Kopiasz¹, Małgorzata Gajewska², Katarzyna Dziendzikowska¹, Joanna Gromadzka-Ostrowska¹

¹Katedra Dietetyki, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

²Katedra Fizjologii Żywnienia, Instytut Medycyny Weterynaryjnej, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wstęp: Beta-glukany owsa to naturalne polisacharydy zbożowe zaliczane do rozpuszczalnej frakcji błonnika pokarmowego, które znane są ze swoich właściwości immunomodulujących, takich jak poprawa odpowiedzi immunologicznej, działanie przeciwutleniające i właściwości przeciwnowotworowe. Badania *in vitro* wskazują, że polisacharydy te mają silne właściwości przeciwnowotworowe i antyproliferacyjne zależne od masy molowej w stosunku do ludzkich linii komórek nowotworowych. Celem pracy było określenie wpływu beta-glukanu owsa o małej masie molowej na profil limfocytów ściany okrężnicy zmienionej rozwojem raka. Wydaje się to szczególnie istotne u osób starszych, u których ryzyko rozwoju i częstotliwość występowania nowotworu jelita grubego jest istotnie większe.

Metody: Czterdzieści pięć samców szczurów Sprague-Dawley podzielono na 2 główne grupy: we wczesnym stadium kancerogenezy okrężnicy indukowanej przez dootrzewnową iniekcję azoksymetanu (grupa CRC, n=24) i zwierzęta kontrolne, którym wstrzyknięto 0,9% NaCl (grupa kontrolna, n=21). Obie grupy podzielono na trzy podgrupy żywieniowe karmione paszą AIN-93M z dodatkiem 1% w/w (podgrupa BGI+1%) lub 3% w/w (podgrupa BGI+3%) beta-glukanu owsa o małej masie molowej lub paszę AIN-93M bez beta-glukanu owsa (podgrupa BGI-). Po 8 tygodniach eksperymentu szczury uśmiercono i pobrano próbki okrężnicy. Profil limfocytów śródnałnkowych okrężnicy (IEL) i blaszki właściwej (LPL) analizowano za pomocą cytometrii przepływowej. Wyniki wyrażono jako procent komórek.

Wyniki: Wyniki wskazują, że kancerogeneza okrężnicy znacząco wpłynęła na subpopulację limfocytów T w LPL. W grupie CRC BGI-populacja limfocytów T cytotoksycznych (Tc) była wyższa, a limfocytów T pomocniczych (Th) niższa niż w grupie kontrolnej BGI-. Spożycie paszy z dodatkiem 3% beta-glukanu owsa spowodowało przywrócenie populacji tych limfocytów do poziomu grupy kontrolnej. Ponadto wczesna kancerogeneza okrężnicy nie zmieniła całkowitej liczby limfocytów T, B i NK w LPL i IEL. Jednakże u szczurów z grupy CRC BGI+3% i grupy kontrolnej BGI+3% w porównaniu z grupami BGI- całkowita liczba limfocytów T była zwiększona w IEL i LPL, natomiast liczba limfocytów B była zwiększona tylko w IEL.

Wnioski: Podsumowując, wczesny etap kancerogenezy okrężnicy spowodował znaczny wzrost liczby komórek Tc i zmniejszenie subpopulacji komórek Th w LPL. Spożycie paszy z dodatkiem beta-glukanu owsa o małej masie molowej odwróciło ten efekt – zmniejszyło liczbę komórek Tc i zwiększyło liczbę limfocytów Th w LPL. Ponadto taka interwencja dietetyczna zwiększa całkowitą liczbę limfocytów T w IEL i LPL oraz limfocytów B w IEL, zarówno w stanie fizjologicznym, jak i nowotworowym okrężnicy. Wyniki te wskazują na potencjalne działanie przeciwnowotworowe beta-glukanu owsa o małej masie molowej, dzięki czemu może on być przydatny jako środek wspomagający leczenie wczesnych stadiów raka okrężnicy.

Effect of dietary low molar mass oat beta-glucan on the profile of colon lymphocytes in the early stage of colorectal cancer

Łukasz Kopiasz¹, Małgorzata Gajewska², Katarzyna Dziendzikowska¹, Joanna Gromadzka-Ostrowska¹

¹Department of Dietetics, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland

²Department of Physiological Sciences, Institute of Veterinary Medicine, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland

Background: Oat beta-glucans are natural cereal polysaccharides classified also as soluble dietary fiber known for their immunomodulatory properties that include improved immune response, antioxidative defense and antitumor properties. *In vitro* studies show that these polysaccharides have strong molar mass-dependent antitumor and antiproliferative properties against human cancer cell lines. The aim of the present study was to determine the effects of low molar mass oat beta-glucan on colon wall lymphocytes profile altered by the cancer development. This seems to be particularly important in the elderly, in whom the risk of developing and incidence of colon cancer is significantly higher.

Methods: Forty-five male Sprague-Dawley rats were divided into 2 main groups: with early stage of colon carcinogenesis experimentally induced by azoxymethane i.p. injection (CRC group, n=24) and control animals i.p. injected with 0,9% NaCl (control group, n=21). Both main groups were divided into three dietary subgroups fed AIN-93M feed with 1% w/w (subgroup BGI+1%) or 3% w/w (subgroup BGI+3%) low molar mass oat beta-glucan or AIN-93M feed without oat beta-glucan (subgroup BGI-). After 8 week of experiment rats were sacrificed and colons were sampled. Profile of colon intraepithelial (IEL) and lamina propria (LPL) lymphocytes were analyzed by flow cytometry. Results were expressed as a percentage of cells.

Results: The results showed that colon carcinogenesis significantly influenced the T cells subpopulation in LPL. In CRC BGI- group populations of cytotoxic T lymphocytes (Tc) were significantly higher and helper T lymphocytes (Th) were significantly lower than in the control BGI- group. Consumption of feed with 3% oat beta-glucan resulted in the restoration of both lymphocytes population to the control group level. Moreover, early colon carcinogenesis not changed total T, B and NK cells in both IEL and LPL colon layers. However, in rats from CRC BGI+3% and control BGI+3% groups compared to the BGI- groups total T lymphocytes in IEL and LPL were increased. Additionally, in rats fed feed with 3% oat beta-glucan significant increase of IEL B cells were also stated.

Conclusions: Summing up, the early stage of colon carcinogenesis resulted in a significant increase in Tc cells and decrease Th cells subpopulation in the LPL. Consumption of feed supplemented with low molar mass oat beta-glucan reversed this effect – decreased Tc cells and increased Th cells in LPL. Moreover, such dietary intervention increases IEL and LPL total T lymphocytes and IEL B lymphocytes in the physiological state as well as in the cancerous colon. These results indicate the potential antitumor activity of low molar mass oat beta-glucan and that it may be useful as supporting agent in the dietary treatment of the early stages of colon cancer.

Projekt diety w profilaktyce i leczeniu nadciśnienia tętniczego

Joanna Kapusta-Duch, Teresa Leszczyńska, Barbara Borczak, Marta Kotuła

Katedra Żywnienia Człowieka i Dietetyki, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Wstęp: Nadciśnienie tętnicze jest podstawowym modyfikowalnym czynnikiem ryzyka chorób sercowo-naczyniowych takich jak m.in.: choroba niedokrwienna serca, niewydolność serca, choroba niedokrwienna tętnic kończyn dolnych, udar mózgu. Nadciśnienie tętnicze jest także najważniejszym czynnikiem ryzyka zgonów na świecie. Schorzenie to charakteryzuje się podwyższoną wartością ciśnienia krwi. Istnieje wiele przyczyn rozwoju nadciśnienia tętniczego. Największą rolę przypisuje się otyłości, niskiej aktywności fizycznej oraz nadmiernemu spożyciu soli. Równie często wystąpienie nadciśnienia tętniczego jest tłumaczone czynnikami genetycznymi lub wpływem środowiska. Istotną rolę w patogenezie choroby pełnią także czynniki emocjonalne i psychiczne oraz stres społeczny. Celem pracy był spersonalizowany projekt diety dla pacjenta z nadciśnieniem tętniczym.

Metody: Projekt diety został ułożony dla 69-letniego pacjenta ze stwierdzonym nadciśnieniem tętniczym. Obliczony wskaźnik masy ciała pacjenta (BMI) wynosił 33, a więc znacznie przekraczał zalecaną, prawidłową wartość. W badaniach diagnostycznych wykluczono cukrzycę typu II i insulinooporność. Na podstawie analizy 3-dniowego dzienniczka bieżącego spożycia prowadzonego przez pacjenta stwierdzono, że mężczyzna spożywał nadmierną ilość sodu oraz że spożywane dotychczas posiłki obfitowały w nasycone kwasy tłuszczowe. W dziennej podaży stwierdzono niedobór potasu, magnezu i wapnia. Na podstawie wywiadu żywieniowego ustalono, że pacjent cierpi również na problemy z wypróżnianiem, czego przyczyną jest spowolniona perystaltyka jelit. W wywiadzie nie stwierdzono żadnych alergii pokarmowych. Po dokonaniu obliczeń mających na celu ustalenie zapotrzebowania kalorycznego pacjenta, w oparciu o aktualnie obowiązujące normy skorygowane o indywidualne założenia, ułożono indywidualny siedmiodniowy jadłospis (w oparciu o tabele wartości odżywczych poszczególnych produktów i potraw).

Wyniki: Przedstawiony projekt diety uwzględniał indywidualne zapotrzebowanie pacjenta na energię, białko, tłuszcze i węglowodany. Z powodu nadmiernej masy ciała (BMI=33) zdecydowano się na redukcję wartości energetycznej diety o 600 kcal na dobę. Ze względu na problemy z wypróżnianiem, zwiększono podaż błonnika do 35 g na dobę. Zgodnie z zaleceniami diety DASH dla diety 2200 kcal, zwiększono również podaż magnezu z 420 do 500 mg na dobę. Zwiększona została ilość dostarczanego z pożywieniem wapnia (do 1300 mg/dobę). Ilość spożywanego sodu została na poziomie 1500 mg. Pacjentowi zalecono spożywanie 2,5 litra płynów na dobę, w tym wód mineralnych niskosodowych.

Wnioski: Postępowanie nefarmakologiczne jest nieodzownym elementem terapii nadciśnienia tętniczego. Zaproponowana dieta DASH zawierała dużo warzyw i owoców, niskotłuszczowych produktów mlecznych, pełnoziarnistych produktów zbożowych i tłuszczów roślinnych. Uwzględniała także ryby, drób, orzechy, jednocześnie ograniczając sól, czerwone mięso, słodkie oraz napoje zawierające cukier.

Design of a diet in the prevention and treatment of hypertension

Joanna Kapusta-Duch, Teresa Leszczyńska, Barbara Borczak, Marta Kotuła

Department of Human Nutrition and Dietetics, Faculty of Food Technology, University of Agriculture in Krakow

Background: Hypertension is the basic modifiable risk factor for cardiovascular diseases such as ischemic heart disease, heart failure, ischemic disease of the lower extremities arteries and stroke. Hypertension is also the most important risk factor for death in the world. This condition is characterized by high blood pressure. There are many reasons for the development of hypertension. Obesity, low physical activity and excessive salt consumption are assigned the greatest role. Equally often, the occurrence of hypertension might be resulted from genetic factors or environmental influences. Emotional and mental factors as well as social stress also play an important role in the pathogenesis of this disease. The aim of the study was to design a personalized diet for a hypertensive patient.

Methods: The diet plan was designed for a 69-year-old patient with diagnosed arterial hypertension. The calculated patient's body mass index (BMI) was 33, well above the recommended normal value. Type 2 diabetes and insulin resistance were excluded from the diagnostic tests. Based on the analysis of a 3-day diary of the patient's current consumption, it was found that the man was consuming an excessive amount of sodium and that the meals were too rich in saturated fatty acids. The daily supply was deficient in potassium, magnesium and calcium. On the basis of the nutritional history, it was established that the patient also suffers from problems with bowel movements, which is caused by slow intestinal peristalsis. No food allergies were found in the medical history. After making calculations to determine the patient's caloric needs, based on the currently applicable standards, adjusted for individual assumptions, an individual seven-day menu was prepared (based on the tables of nutritional values of individual products and dishes).

Results: The presented diet plan took into account the patient's individual needs for energy, protein, fats and carbohydrates. Due to excessive body weight (BMI=33), it was decided to reduce the energy value of the diet by 600 kcal per day. Due to some problems with defecation, the supply of fiber has been increased to 35 g per day. In line with the recommendations of the DASH diet for the 2200 kcal diet, the magnesium intake was also increased from 420 to 500 mg per day. The amount of calcium provided with food was increased (to 1300 mg per day). The amount of sodium consumed remained at the level of 1500 mg. The patient was recommended to consume 2.5 liters of fluids a day, including low-sodium mineral waters.

Conclusions: Non-pharmacological treatment should be inseparable element in the treatment of arterial hypertension. The proposed DASH diet included plenty of vegetables and fruits, low-fat dairy products, whole grains and vegetable fats. It also included fish, poultry and nuts, while limiting salt, red meat, sweets and sugar-containing drinks.

Projekt diety dla pacjenta onkologicznego podczas chemioterapii

Joanna Kapusta-Duch, Teresa Leszczyńska, Barbara Borczak, Marta Kotuła

Katedra Żywnienia Człowieka i Dietetyki, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Wstęp: Odpowiednie postępowanie dietetyczne i właściwe odżywianie odgrywają fundamentalną rolę na wszystkich etapach choroby nowotworowej. Ze względu na zachodzące zmiany w funkcjonowaniu organizmu należy zadbać o odpowiednią podaż składników odżywczych, a w szczególności energii i białka. Celem pracy było opracowanie zindywidualizowanej oraz odpowiednio zbilansowanej diety tak, aby zapewnić pacjentowi szybki powrót do zdrowia oraz zminimalizować niekorzystne skutki zastosowanego leczenia przeciwnowotworowego.

Metody: Projekt diety został ułożony dla pacjentki w wieku 60 lat, u której zdiagnozowano raka piersi. Pacjentka miała wdrożoną chemioterapię przed planowanym leczeniem operacyjnym usunięcia guza nowotworowego. Chorą zakwalifikowano do stosowania leczenia żywieniowego, ponieważ zostały spełnione dwa kryteria: BMI <20 kg/m² dla osób w wieku poniżej 70 r.ż. oraz utrata masy ciała >5% w ciągu ostatnich 3 miesięcy. Po analizie stanu klinicznego, rodzaju i stopnia niedożywienia oraz metody leczenia przeciwnowotworowego zdecydowano o zastosowaniu żywienia drogą doustną. Na podstawie przeprowadzonego wywiadu żywieniowego, nie stwierdzono żadnych nietolerancji pokarmowych oraz alergii. Dodatkowo, wyniki badań biochemicznych (wykonano morfologię krwi z rozmazem oraz oznaczono stężenie wapnia, żelaza, magnezu i witaminy E w surowicy krwi) nie wskazały na tym etapie żadnych niedoborów, dlatego nie było konieczne zwiększanie podaży witamin i składników mineralnych w diecie.

Wyniki: Zaproponowany 7-dniowy projekt diety pokrywał indywidualne zapotrzebowanie pacjentki na energię i składniki odżywcze, takie jak białko, tłuszcze, węglowodany i błonnik, a także wybrane witaminy i składniki mineralne. Normy na większość składników pokarmowych zawartych w jadłospisie zostały spełnione w około 100%, z uwzględnieniem 10% błędu.

Wnioski: Spersonalizowane postępowanie żywieniowe oparte na założeniach diety lekkostrawnej pozwoli na osiągnięcie zakładanych celów badawczych. Dzięki odpowiednio skomponowanej diecie pacjentka ma większą szansę na zachowanie dobrego stanu zdrowia podczas chemioterapii.

Nutritional recommendations for an oncological patient during chemotherapy

Joanna Kapusta-Duch, Teresa Leszczyńska, Barbara Borczak, Marta Kotuła

Department of Human Nutrition and Dietetics, Faculty of Food Technology, University of Agriculture in Krakow, Poland

Background: Both, adequate dietary treatment and proper nutrition play a fundamental role in all stages of cancer. Due to the changes in the functioning of the body, it is necessary to supply adequate nutrients, in particular energy and protein. The aim of the study was to develop an individualized and properly balanced diet in order to get patient's quick recovery and minimize the adverse effects of the applied anti-cancer treatment.

Methods: A diet was designed for a 60-year-old female patient diagnosed with breast cancer. The patient underwent chemotherapy before the planned surgery to remove the tumor. The patient was qualified for nutritional treatment, because of two criteria that have been satisfied: BMI <20 kg/m² for people under 70 years of age and >5% weight loss in the last 3 months. After the overall interview about clinical condition, type and degree of undernourishment, and the methods of anti-cancer treatment, it was decided to use oral feeding. Based on the nutritional interview, no food intolerances or allergies were found. Additionally, the results of biochemical tests (blood counts with a smear and the concentration of calcium, iron, magnesium and vitamin E in the blood serum) did not indicate any deficiencies at this stage, therefore it was not necessary to increase the supply of vitamins and minerals in the diet.

Results: The proposed 7-day diet included individual patient demand for energy and nourishing ingredients, such as protein, fats, carbohydrates and fiber, as well as selected vitamins and minerals. The standards for most of the nutrients contained in the menu were recovered in 100%, with a 10% error.

Conclusions: Personalized nutritional behavior based on easily digestible diet assumptions will allow to achieve the objectives of the research. Thanks to a properly composed diet, the patient has a better chance of maintaining good health during chemotherapy.

Identyfikacja markerów zaburzeń zdrowia wynikających z niewłaściwej diety oraz stosowania suplementów diety przez młodych mężczyzn o dużej rekreacyjnej aktywności fizycznej: protokół badań i metody

Ewa Niedźwiedzka

Katedra Żywnienia Człowieka, Wydział Nauki o Żywności, UWM w Olsztynie

Wstęp: Zbilansowana dieta i właściwy poziom aktywności fizycznej są kluczowymi czynnikami umożliwiającymi zachowanie dobrego stanu zdrowia w każdym wieku. Wśród osób pragnących zachować zdrowie, uzyskać muskularną sylwetkę lub poprawić wydolność fizyczną najwięcej jest młodych mężczyzn, którzy korzystają z różnych form rekreacyjnej aktywności fizycznej. Osiągnięcie oczekiwanych rezultatów i zwiększenie masy mięśniowej wymaga dopasowania diety do rodzaju i intensywności wysiłku. Aby przyspieszyć efekty, wielu mężczyzn stosuje suplementy diety. Niewłaściwe stosowanie suplementów może doprowadzić do nadmiernego spożycia składników odżywczych i innych składników żywności oraz przekroczenia górnego tolerowanego poziomu spożycia (UL) składników odżywczych, a w konsekwencji pogorszyć zdrowie i wydolność fizyczną. Celem badań była analiza diety mężczyzn korzystających z różnych form rekreacyjnej aktywności fizycznej i jej współzależności ze stosowaniem suplementów i wydolnością fizyczną organizmu w kontekście zagrożeń zdrowia.

Metody: W badaniach udział wzięło 170 mężczyzn z województwa warmińsko-mazurskiego w wieku 19-40 lat (średnia wieku 30,1±6,0 lat). Respondentów zrekrutowano za pomocą ogłoszeń w siłowniach, miejscach pracy i mass mediach. Kryterium wyłączenia z badań był wiek (poniżej 19 lat i powyżej 40 lat) oraz duża zawodowa aktywność fizyczna. Badanie uzyskało zgodę Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. W badaniu wykorzystano dwa zwalidowane kwestionariusze: KomPAN® (Kwestionariusz do badania poglądów i zwyczajów żywieniowych) i IPAQ (Międzynarodowy Kwestionariusz Aktywności Fizycznej, w pełnej wersji). Metodą wywiadu zebrano informacje dotyczące stosowania suplementów diety, spożycia żywności (metodą częstotliwości spożycia żywności; KomPAN®), wartości odżywczej diety (metodą wywiadu 24-godz. w powtórzeniu 3-krotnym), stylu życia (KomPAN®), tygodniowej aktywności fizycznej (IPAQ). Wykonano pomiary obwodotalii, masy i składu ciała (procentowej zawartości tłuszczu, masy beztłuszczowej, masy mięśni szkieletowych, poziomu nawodnienia wewnątrz- i zewnątrzkomórkowego - analizator składu ciała SECA mBCA 515), ciśnienia skurczowego i rozkurczowego krwi oraz wydolności fizycznej (ergospirometr). Na czczo oznaczono stężenie cholesterolu ogółem (TC), trójglicerydów (TG) i glukozy (Glu) we krwi włosniczkowej (analizator paskowy Accutrend Plus Roche Diagnostic), a w surowicy krwi żyłnej oznaczono markery hematologiczne, lipidowe (TC, HDL, LDL, TG) i profil białkowy (białko całkowite, kreatynina, kinaza keratynowa), białko C-reaktywne (CRP), glukozę, kwas moczowy, aminotransferazę asparaginową (ASPAT), aminotransferazę alaninową (ALAT), gamma-glutamylotranspeptydazę (GGTP), fosfatazę alkaliczną, składniki mineralne: Mg, K, Ca, Na, Cl, testosteron, kortyzol, interleukinę 6, ferrytynę i witaminę D (25-OH-D3).

Wnioski: Rezultatem badań będzie identyfikacja zagrożeń zdrowia wynikających ze stosowania niezbilansowanej diety i suplementów diety przez mężczyzn o dużej rekreacyjnej aktywności fizycznej.

Badanie sfinansowane przez NCN w konkursie MINIATURA1 (nr projektu: 2017/01/X/NZ9/00349)

Identification of markers of health disorders resulting from an improper diet and the use of dietary supplements by young men with high recreational physical activity: study protocol and methods

Ewa Niedźwiedzka

Department of Human Nutrition, The Faculty of Food Sciences, UWM in Olsztyn, Poland

Background: A balanced diet and the adequate level of physical activity are key factors in maintaining health at any age. Among people who want to stay healthy, get a muscular body or improve their physical performance, young men are the most numerous. They take advantage of various forms of recreational physical activity. Achieving the expected results and increasing muscle mass require adjusting the diet to the type and intensity of exercise. To accelerate the results, many men use dietary supplements. The improper use of supplements may lead to excessive consumption of nutrients and other food components and exceeding the tolerable upper intake level (UL) of nutrients, and consequently deteriorate health as well as physical performance. The aim of the study was an analysis of the diet of men who take advantage of various forms of recreational physical activity and its association with dietary supplements use and the body's physical performance in the context of health hazards.

Methods: The study involved 170 men from the Warmia and Mazury region of age 19-40 years (on average 30.1±6.0 years). The respondents were recruited through advertisements in gyms, in the workplace and via mass media. The exclusion from the research was age (under 19-year-olds and over 40-year-olds) and those of high physical activity at work. The study was approved by the Bioethics Committee of the Faculty of Food Science, University of Warmia and Mazury in Olsztyn. Two validated questionnaires were used in the study: KomPAN® (Questionnaire for examining eating views and habits) and IPAQ (full version of the International Physical Activity Questionnaire). The interview method was used to collect data on dietary supplements use, food consumption (using the frequency of food consumption method; KomPAN®), nutritional value of the diet (24-hour interview method, 3 times repeated), lifestyle (KomPAN®), weekly physical activity (IPAQ). Measurements of waist circumference, weight and body composition (percentage of fat, lean mass, skeletal muscle mass, intra- and extracellular hydration level - body composition analyzer SECA mBCA 515), systolic and diastolic blood pressure and physical capacity (ergospirometer) were taken. Fasted concentration of total cholesterol (TC), triglycerides (TG) and glucose (Glu) in capillary blood was measured (the Accutrend Plus Roche Diagnostic analyzer) while in the blood serum were measured markers of hematological, lipid (TC, HDL, LDL, TG) and protein (total protein, creatinine, keratin kinase) profiles, C-reactive protein (CRP), glucose, urinary acid, aspartate aminotransferase (ASPAT), alanine aminotransferase (ALAT), gamma-glutamyltranspeptidase (GGTP), alkaline phosphatase, minerals: Mg, K, Ca, Na, Cl, testosterone, cortisol, interleukin 6, ferritin and vitamin D (25-OH-D3).

Conclusions: The result of the research will be the identification of health risks resulting from an unbalanced diet and the use of dietary supplements by men with high recreational physical activity.

This research was funded by NCN in the MINIATURA1 call (Project No. 2017/01/X/NZ9/00349)

Witamina D a profilaktyka i leczenie COVID-19. Aktualny stan wiedzy

Regina Wierzejska

Zakład Żywnienia i Wartości Odżywczej Żywności, Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny

Wstęp: Stężenie witaminy D we krwi może mieć wpływ na funkcjonowanie układu odpornościowego i regulację procesu zapalnego. Analiza danych naukowych, na temat związku pomiędzy stężeniem witaminy D a ryzykiem zakażenia oraz przebiegiem i leczeniem COVID-19.

Metody: Przegląd piśmiennictwa, w tym badań z randomizacją, badań obserwacyjnych, artykułów poglądowych i stanowisk naukowych (wyszukiwarka PubMed).

Wyniki: Z meta-analizy 43 badań obserwacyjnych (612 601 pacjentów) wynika, że u osób z deficytem witaminy D (stężenie <20 ng/ml) ryzyko zakażenia SARS-CoV-2 było o 26% wyższe, w porównaniu do osób ze stężeniem prawidłowym (>30 ng/ml), przebieg choroby był gorszy, a śmiertelność pacjentów większa. Druga meta-analiza 31 badań obserwacyjnych wskazuje, że chociaż stężenie witaminy D <20 ng/ml wiązało się z większym ryzykiem przyjęcia pacjentów na oddział intensywnej opieki, wentylacji inwazyjnej i zgonu, to jednak stwierdzone różnice nie były istotne statystycznie. Aktualnie w piśmiennictwie dostępne są tylko dwa badania z randomizacją. Jedno z nich przeprowadzone zostało w Brazylii, wśród 240 hospitalizowanych pacjentów, o średnim i ciężkim przebiegu choroby. Celem szybkiego wzrostu stężenia witaminy D pacjenci z grupy badanej (120 osób) otrzymali jednorazowo wysoką dawkę tej witaminy – 200 000 j.m. Jednakże, pomimo znacznego wzrostu stężenia 25(OH)D we krwi (średnio z 20,9 ng/ml do 44,4 ng/ml) nie stwierdzono różnicy w długości pobytu pacjentów w szpitalu, potrzeby stosowania wentylacji mechanicznej oraz śmiertelności chorych, pomiędzy grupą badaną a kontrolną. Autorzy twierdzą zatem, że aktualnie brak jest podstaw do suplementacji wysokich dawek witaminy D w leczeniu COVID-19. Drugie badanie z randomizacją przeprowadzone było w Indiach, na grupie 40 osób zakażonych koronawirusem, z wyłączeniem chorych w stanie ciężkim, którzy nie byli w stanie doustnie przyjmować witaminy D. Wykazało ono, że wysoka dawka tej witaminy (60 000 j.m. dziennie, przez 7 dni) spowodowała zmniejszenie stanu zapalnego oraz skutkowało większym odsetkiem pacjentów z negatywnym, w okresie do 3 tygodni, wynikiem testu SARS-CoV-2 RNA (62,5% pacjentów z grupy badanej vs 20,8% z grupy kontrolnej).

Wnioski: Chociaż na tym etapie wiedzy ewidentna rola witaminy D w infekcji i leczeniu COVID-19 nie jest potwierdzona, to biorąc pod uwagę powszechne niedobory witaminy D zdaniem wielu ekspertów suplementacja jest prostą metodą, która może wesprzeć walkę z koronawirusem. Utrzymanie jej prawidłowego stężenia jest szczególnie ważne u ludzi starszych, u których przebieg kliniczny COVID-19 jest na ogół cięższy, a śmiertelność największa. Literatura, dotycząca tego tematu jest bardzo dynamiczna i aktualnie trwają kolejne badania z randomizacją, które mogą dostarczyć bardziej jednoznacznych wniosków.

Vitamin D vs the prevention and treatment of COVID-19. The current state of knowledge

Regina Wierzejska

Department of Nutrition and Nutritional Value of Food, National Institute of Public Health – National Institute of Hygiene, Poland

Background: Vitamin D levels in the blood can affect immune function and the regulation of inflammation. Analysis of scientific data on the relationship between vitamin D levels and the risk of infection and the course and treatment of COVID-19.

Methods: Literature review, including randomised trials, observational studies, review articles and scientific position papers (PubMed search engine).

Results: A meta-analysis of 43 observational studies (612,601 patients) found that the risk of SARS-CoV-2 infection is 26% higher in persons with vitamin D deficiency (levels <20 ng/ml), compared to those with normal levels (>30 ng/ml), the course of the disease was worse, and patient mortality was higher. A second meta-analysis of 31 observational studies indicated that although vitamin D levels <20 ng/ml were associated with a higher risk of intensive care unit admission, invasive ventilation and death; the differences found were not statistically significant. Currently, only two instances of randomised trial research are available in the literature. One study was conducted in Brazil, among 240 hospitalised patients, with moderate to severe disease course. To rapidly increase vitamin D levels, patients in the study group (120 persons) received a single high dose of this vitamin - 200,000 IU. However, despite a significant increase in blood 25(OH)D levels (on average from 20.9 ng/ml to 44.4 ng/ml), there was no difference in the length of hospital stay, the need for mechanical ventilation and patient mortality between the intervention group and control group. The authors, therefore, argue that there is currently no basis for high-dose vitamin D supplementation in the treatment of COVID-19. The second randomised trial was conducted in India, on a group of 40 coronavirus-infected patients, excluding severely ill patients, who were unable to take oral vitamin D. It showed that a high dose of this vitamin (60,000 IU daily, for 7 days) reduced inflammation and resulted in a higher proportion of patients with a negative SARS-CoV-2 RNA test result by week 3 (62.5% of patients in the vitamin D group vs 20.8% of the control group).

Conclusions: Although this stage of knowledge, the prominent role of vitamin D in COVID-19 infection and treatment is not confirmed, given the widespread vitamin D deficiency, many experts believe supplementation is a simple method that can support the fight against coronavirus. Maintaining its proper levels is particularly important in the elderly, in whom the clinical course of COVID-19 is generally more severe and mortality the highest. The literature on this topic is very dynamic, and further randomised trials are currently underway, which may provide more definitive conclusions.

Session E

Determinants of successful aging

Wzory żywienia i aktywności fizycznej w kontekście zdrowia Polaków w podeszłym wieku. Projekt 'ABC Zdrowego Żywienia'

Jadwiga Hamułka¹, Beata Stasiewicz², Anna Brzozowska¹, Jan Jeszka³, Emilia Sykut-Domańska⁴, Monika Hoffmann⁵, Eliza Kostyra⁵, Lidia Wądołowska²

¹Katedra Żywności Człowieka, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, SGGW w Warszawie

²Katedra Żywności Człowieka, Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

³Katedra Żywności Człowieka i Dietetyki, Wydział Nauki o Żywności i Żywieniu, UP w Poznaniu

⁴Katedra Technologii Surowców Pochodzenia Roślinnego i Gastronomii, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, UP w Lublinie

⁵Katedra Żywności Funkcjonalnej i Ekologicznej, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, SGGW w Warszawie

Wstęp: Dostępne badania wskazują na problem niezbilansowanej diety i obniżonej aktywności osób starszych, jednak wyniki dotyczące ich uwarunkowań nie są dostatecznie poznane. Celem pracy była analiza wzorów żywienia i aktywności fizycznej (z ang. *D-PAPs dietary-physical activity patterns*) w kontekście zdrowia Polaków w starszym wieku.

Metody: Niniejsze badanie jest częścią krajowego wielośrodkowego projektu „ABC Zdrowego Żywienia”, w którym wzięło udział 361 uczestników (87% kobiet), w wieku 60-79 lat obszarów miejskich, podmiejskich i wiejskich obejmujących całe terytorium Polski. D-PAPs wyłoniono za pomocą analizy głównych składowych (PCA). Zmiennymi wejściowymi była częstotliwość spożycia: owoców, warzyw, mleka i jego przetworów, produktów zbożowych, słodczy, smażonych potraw, ryb, wody, soków i napojów słodzonych oraz dane dotyczące aktywności fizycznej zebrane za pomocą kwestionariusza Minnesota Leisure Time Activity Questionnaire. Opracowano wskaźnik ograniczeń funkcjonalnych (z ang. *FLS Functional Limitations Score*) i obliczono wskaźnik niedożywienia przy użyciu kwestionariusza Minimalnej Oceny Stanu Odżywienia (MNA[®]). Wykonano analizę regresji logistycznej. Obliczono ilorazy szans (ORs) dla D-PAPs skorygowane o wiek, płeć, BMI i status społeczno-ekonomiczny.

Wyniki: Zidentyfikowano trzy D-PAPs. Większe prawdopodobieństwo wystąpienia górnego tercyla wzoru „Pro-zdrowotne żywienie i aktywny fizycznie” miały osoby starsze deklarujące dobry lub bardzo dobry apetyt (OR=2,34). Mniejsze prawdopodobieństwo wystąpienia górnego tercyla tego wzoru miały osoby niedożywione (OR=0,40) lub deklarujące zmniejszenie spożycia żywności (OR=0,50). Mniejsze prawdopodobieństwo wystąpienia górnego tercyla wzoru „Słodczy, smażone potrawy i słodzone napoje” miały osoby deklarujące zmniejszenie spożycia żywności (OR=0,43), utratę masy ciała w ciągu ostatnich trzech miesięcy (OR=0,49) lub osoby w górnym tercylu FLS (OR=0,34), w tym z co najmniej jedną chorobą przewlekłą (OR=0,39), lub przyjmujące więcej niż 3 leki na receptę dziennie (OR=0,54). Większe prawdopodobieństwo wystąpienia środkowego tercyla wzoru „Soki, ryby i słodzone napoje” miały osoby starsze odczuwające stres psychiczny w ciągu ostatnich trzech miesięcy (OR=1,95) lub niedożywione (OR=2,41). Mniejsze prawdopodobieństwo wystąpienia tego wzoru miały osoby deklarujące dobry lub bardzo dobry apetyt (OR=0,54) lub osoby z dobrą/lepszą samooceną stanu zdrowia w porównaniu z rówieśnikami (OR=0,50).

Wnioski: Większość problemów funkcjonalnych i zdrowotnych uznano za ograniczenia związane ze wszystkimi wzorami żywienia, podczas gdy stres psychiczny lub niedożywienie były dodatkowo związane ze wzorem obejmującym słodzone napoje. Zmniejszenie spożycia żywności z powodu utraty apetytu, problemów z trawieniem, trudności z przeżuwaniami lub połykaniem było odwrotnie związane ze wzorem „Pro-zdrowotne żywienie i aktywny fizycznie”, w tym relatywnie częstym spożywaniem warzyw, owoców, wody, mleka i jego przetworów i produktów zbożowych oraz wysoką aktywnością fizyczną wśród Polaków w podeszłym wieku. W trosce o dobry stan odżywienia i zdrowie osób starszych należy zwrócić szczególną uwagę na usuwanie ograniczeń w spożywaniu posiłków, w tym poprzez dbanieo stan zębów i poprawę apetytu.

Projekt finansowany przez Carrefour Foundation oraz ze środków MNiSW z tematów statutowych jednostek realizujących projekt. Zespół badaczy był odpowiedzialny za wszystkie etapy realizacji projektu.

Projekt finansowany w ramach programu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego pod nazwą "Regionalna Inicjatywa Doskonałości" w latach 2019-2022, nr projektu 010/RID/2018/19, kwota finansowania 12.000.000 złotych.

Dietary-physical activity patterns in the health context of Polish older people. The 'ABC of Healthy Eating' project

Jadwiga Hamulka¹, Beata Stasiewicz², Anna Brzozowska¹, Jan Jeszka³, Emilia Sykut-Domańska⁴, Monika Hoffmann⁵, Eliza Kostyra⁵, Lidia Wadolowska²

¹*Department of Human Nutrition, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland*

²*Department of Human Nutrition, The Faculty of Food Sciences, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland*

³*Department of Human Nutrition and Dietetics, Faculty of Food Science and Nutrition, Poznan University of Life Science, Poland*

⁴*Department of Plant Food Technology and Gastronomy, Faculty of Food Science and Biotechnology, University of Life Sciences in Lublin, Poland*

⁵*Department of Functional and Organic Food, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland*

Background: An unbalanced diet and reduced activity are often reported in the older people, however, the determinants of these unhealthy behaviours have not been enough known. The aim of the study was to analyze the dietary-physical activity patterns (D-PAPs) in the health context of Polish people aged 60+ years.

Methods: The present study is a part of the national multicenter 'ABC of Healthy Eating' project involved 361 participants (87% woman) aged 60-79 years from urban, sub-urban and rural areas covering the entire territory of Poland. D-PAPs were derived with a Principal Component Analysis (PCA). The input variables were: the frequency consumption of fruits, vegetables, dairy, grains, sweets, fried foods, fish, water, juices and sweetened beverages and the physical activity data collected using the Minnesota Leisure Time Activity Questionnaire. The Malnutrition Indicator Score was calculated and the Functional Limitations Score (FLS) was developed using the Mini Nutritional Assessment (MNA®). A logistic regression analysis was

performed. The odds ratios (ORs) of adherence to the D-PAPs adjusted for age, gender, BMI and socioeconomic status were calculated.

Results: Three D-PAPs were identified. More likely to adhere to the upper tertile of the ‘Pro-healthy eating and more-active’ pattern were older people with good or very good self-assessment appetite (OR=2.34). Less likely to adhere to the upper tertile of this pattern were elderly with malnutrition (OR=0.40) or with decrease in food intake (OR=0.50). Less likely to adhere to the upper tertile of the ‘Sweets, fried foods and sweetened beverages’ pattern were subjects with decrease in food intake (OR=0.43), elderly who declared weight loss during the last three months (OR=0.49) or elderly in the upper tertile of the FLS (OR=0.34), including taking more than 3 prescription drugs per day (OR=0.54) or having one or more medically certified diseases (OR=0.39). More likely to adhere to the middle tertile of the ‘Juices, fish and sweetened beverages’ pattern were elderly with psychological stress or acute disease in the past three months (OR=1.95) or with malnutrition (OR=2.41). Less likely to adhere to the middle tertile of this pattern were elderly with good or very good self-assessment appetite (OR=0.54) or with good or better self-view of health status in comparison with peers (OR=0.50).

Conclusions: Most of the functional and health problems were recognized as limitations related to all dietary patterns while psychological stress or malnutrition were positively associated with pattern including sweetened beverages. The decrease in food intake due to loss of appetite, digestive problems, chewing or swallowing difficulties was inversely associated with the ‘Pro-Healthy and more-active’ pattern including a relatively high frequency of consumption of vegetables, fruits, water, dairy, and grains, and high physical activity among Polish elderly. In the interests of good nutritional status and health of the elderly, special attention should be paid to removing limitations in eating meals, among them by caring for the condition of the teeth and improving the appetite.

Project financially supported by Carrefour Foundation and by each scientific center from sources of the Polish Ministry of Sciences and Higher Education. Scientists’ Team was responsible for all stages of the project.

Project financially supported by Minister of Science and Higher Education in the range of the program entitled "Regional Initiative of Excellence" for the years 2019-2022, Project No. 010/RID/2018/19, amount of funding 12,000,000 PLN.

Spółeczno-ekonomiczne, żywieniowe i zdrowotne ograniczenia spożycia żywności wśród polskich kobiet w wieku 60+ lat. Projekt 'ABC Zdrowego Żywnienia'.

Jadwiga Hamułka¹, Joanna Frąckiewicz¹, Beata Stasiewicz², Marta Jeruszka-Bielak¹, Anna Piotrowska³, Teresa Leszczyńska⁴, Ewa Niedźwiedzka², Lidia Wądołowska²

¹Katedra Żywnienia Człowieka, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, SGGW w Warszawie

²Katedra Żywnienia Człowieka, Wydział Nauki o Żywności, UWM w Olsztynie

³Katedra Żywności Funkcjonalnej i Ekologicznej, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, SGGW w Warszawie

⁴Katedra Żywnienia Człowieka i Dietetyki, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Wstęp: Promowanie zdrowego odżywiania jest strategicznym czynnikiem w polityce zdrowotnej skierowanej do osób starszych, ale realizacja zaleceń może napotkać trudne do pokonania bariery. Celem pracy była identyfikacja ograniczeń społeczno-ekonomicznych, żywieniowych i zdrowotnych oraz analiza ich współzależności ze spożyciem żywności przez Polki powyżej 60 roku życia.

Metody: Niniejsze badanie jest częścią ogólnopolskiego, wielośrodkowego projektu 'ABC Zdrowego Żywnienia', w którym udział wzięło 313 kobiet w wieku 60-89 lat. Projekt realizowany był w 8 lokalizacjach na terenie całej Polski (obszary miejskie, podmiejskie i wiejskie) przez naukowców z 7 ośrodków akademickich. Dane dotyczące spożycia owoców, warzyw, produktów mlecznych, mięsa, drobiu, ryb, roślin strączkowych, jaj, a także wody i napojów przemysłowo niesłodzonych zebrano za pomocą kwestionariusza Minimalnej Oceny Stanu Odżywiania (Mini Nutritional Assessment, MNA®). Opracowano i zastosowano trzy indeksy: wskaźnik statusu społeczno-ekonomicznego (z ang. *SESI Socioeconomic Status Index*), wskaźnik ograniczeń związanych z żywnością (z ang. *E-LS Eating-related Limitations Score*) i wskaźnik ograniczeń związanych ze stanem zdrowia (z ang. *H-LS Health-related Limitations Score*). W ocenie współzależności między ww. ograniczeniami a spożyciem żywności zastosowano analizę regresji logistycznej.

Wyniki: Głównymi ograniczeniami w spożyciu wybranych grup żywności były: niższy status społeczno-ekonomiczny (31% próby), gorszy smak (28%), mniejsze pod względem ilości spożycie żywności (21%), gorszy stan zdrowia zgłaszany przez respondentki (15%) i słabszy apetyt (12%). Niższy status społeczno-ekonomiczny (vs wyższy) był związany z mniejszą szansą spożycia owoców/warzyw ≥ 2 porcji/dzień (OR=0,25; ref. <2 porcji/dzień) lub spożycia produktów mlecznych ≥ 1 porcji/dzień (OR=0,32; ref. <1 porcji/dzień). Istnienie wielu ograniczeń E-LS (vs mało) było związane z mniejszą szansą spożycia owoców/warzyw ≥ 2 porcji/dzień (OR=0,72; ref. <2 porcji/dzień), spożycia produktów mlecznych ≥ 1 porcji/dzień (OR=0,55; ref. <1 porcji/dzień) lub spożycia wody i napojów przemysłowo niesłodzonych ≥ 6 filiżanek/dzień (OR=0,56; ref. <6 filiżanek/dzień). Istnienie wielu ograniczeń H-LS było związane z mniejszą szansą spożycia owoców/warzyw ≥ 2 porcji/dzień (OR=0,79 na wzrost o 1 punkt H-LS; ref. <2 porcji/dzień) lub spożycia produktów mlecznych ≥ 1 porcji/dzień (OR=0,80 na wzrost o 1 punkt H-LS; ref. <1 porcji/dzień).

Wnioski: Ograniczenia społeczno-ekonomiczne, żywieniowe i zdrowotne u badanych kobiet były związane z niedostatecznym spożyciem owoców/warzyw, produktów mlecznych oraz wody i napojów przemysłowo niesłodzonych, co może prowadzić do niedożywienia i odwodnienia. Stąd też istnieje potrzeba podjęcia działań w zakresie polityki żywnościowej, w tym praktycznych działań edukacyjnych w celu wyeliminowania barier w spożyciu żywności, a co za tym idzie, poprawy stanu odżywienia i stanu zdrowia starszych kobiet.

Projekt był finansowany przez Carrefour Foundation oraz ze środków MNiSW z tematów statutowych jednostek realizujących projekt. Zespół badaczy był odpowiedzialny za wszystkie etapy realizacji projektu.

Socioeconomic, eating- and health-related limitations of food consumption among Polish women 60+ years. The 'ABC of Healthy Eating' Project.

Jadwiga Hamułka¹, Joanna Frąckiewicz¹, Beata Stasiewicz², Marta Jeruszka-Bielak¹, Anna Piotrowska³, Teresa Leszczyńska⁴, Ewa Niedźwiedzka², Lidia Wądołowska²

¹*Department of Human Nutrition, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland*

²*Department of Human Nutrition, The Faculty of Food Sciences, UWM in Olsztyn, Poland*

³*Department of Functional and Organic Food, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland*

⁴*Department of Human Nutrition and Dietetics, Faculty of Food Technology, University of Agriculture in Krakow, Poland*

Background: The promotion of healthy eating is a strategic factor in health policies addressed to elderly people, but the implementation of the guidelines may face barriers difficult to overcome. The aim of this study was to identify the socioeconomic, eating- and health-related limitations and their associations with food consumption among Polish women 60+ years old.

Methods: The present study is a part of the national multicenter 'ABC of Healthy Eating' project that involved 313 women in age 60-89 years. The project was performed in 8 locations throughout Poland (urban, suburban and rural areas) by academic researchers from 7 Polish universities. Data on the consumption of fruit, vegetables, dairy, meat, poultry, fish, legumes, eggs, as well as water and beverages industrially non-sweetened were collected with the Mini Nutritional Assessment (MNA[®]). Three indexes: the Socioeconomic Status Index (SESI), the Eating-related Limitations Score (E-LS) and the Health-related Limitations Score (H-LS) were developed and applied. A logistic regression analysis was performed to assess the socioeconomic, eating-, and health-related limitations of food consumption.

Results: The main limitations in the consumption of selected food groups were: lower socioeconomic status (31% of the sample), worse taste (28%), lower food consumption in terms of quantity (21%), worse health condition reported by the respondents (15%) and weaker appetite (12%). Lower socioeconomic status (vs higher) was associated with a lower chance of consuming fruit/vegetables ≥ 2 servings/day (OR=0.25; ref. <2 servings/day) or consuming dairy foods ≥ 1 serving/day (OR=0.32; ref. <1 serving/day). The existence of multiple E-LS limitations (vs few) was associated with a lower chance of consuming fruit/vegetables ≥ 2 servings/day (OR=0.72; ref. <2 servings/day), consuming dairy foods ≥ 1 servings/day (OR=0.55; ref. <1 serving/day) or consuming water and beverages industrially

non-sweetened ≥ 6 cups/day (OR=0.56; ref. < 6 cups/day). The existence of multiple H-LS limitations was associated with a lower chance of consuming fruit/vegetables ≥ 2 servings/day (OR=0.79 per 1 H-LS point increase; ref. < 2 servings/day) or consuming dairy foods ≥ 1 serving/day (OR=0.80 per 1 H-LS point increase; ref. < 1 serving/day).

Conclusions: Socioeconomic, nutritional and health limitations in the studied women were related to insufficient consumption of fruit/vegetables, dairy foods, water and beverages industrially non-sweetened, which can lead to malnutrition and dehydration. There is a need for food policy actions, including practical educational activities to eliminate barriers in food consumption, and in turn to improve the nutritional and health status of elderly women.

The project was financially supported by Carrefour Foundation and by each scientific center from sources of the Polish Ministry of Sciences and Higher Education. Scientists' Team was responsible for all stages of the project.

Efektywność edukacji żywieniowej i jej uwarunkowania wśród osób starszych. Projekt 'ABC Zdrowego Żywnienia'.

Marta Jeruszka-Bielak¹, Lidia Wądołowska², Anna Kołtajtis-Dołowy¹, Beata Stasiewicz², Ewa Czarniecka-Skubina³, Marzena Tomaszewska³, Monika Bronkowska⁴, Agnieszka Rybowska⁵, Jadwiga Hamułka¹

¹Katedra Żywności Człowieka, Instytut Nauk o Żywności Człowieka, SGGW w Warszawie

²Katedra Żywności Człowieka, Wydział Nauki o Żywności, UWM w Olsztynie

³Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności, Instytut Nauk o Żywności Człowieka, SGGW w Warszawie

⁴Katedra Żywności Człowieka, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

⁵Katedra Zarządzania Jakością, Wydział Zarządzania i Nauk o Jakości, Uniwersytet Morski w Gdyni

Wstęp: Wiedza żywieniowa, poprzez wpływ na zmianę zachowań żywieniowych, może być uznana za ważny czynnik pośrednio wpływający na zdrowie i funkcjonowanie organizmu człowieka. Celem badania była ocena efektywności edukacji żywieniowej oraz identyfikacja jej uwarunkowań u osób starszych.

Metody: W ramach ogólnopolskiego projektu „ABC Zdrowego Żywnienia” przeprowadzono edukację żywieniową 250 osób w wieku 60-89 lat, zamieszkujących obszary miejskie, podmiejskie i wiejskie. Działania edukacyjne obejmowały 5 bloków tematycznych, tj. żywieniowy, dietetyczny, kulinarny, sensoryczno-konsumencki i higieniczny, podczas których uczestnicy zdobywali wiedzę teoretyczną oraz umiejętności praktyczne. Na początku badania zebrano dane na temat częstotliwości spożycia żywności, stylu życia, sytuacji socjoekonomicznej oraz stanu odżywienia z wykorzystaniem kwestionariuszy, m.in. *Mini Nutritional Assessment* (MNA[®]). Przed i po edukacji przeprowadzono test wiedzy składający się z 17 pytań, z którego można było uzyskać od 0 do 17 punktów. Badanych podzielono na dwie grupy w zależności od wyniku edukacji żywieniowej: wzrost wiedzy żywieniowej vs spadek lub brak zmian. Za pomocą analizy czynnikowej, uwzględniając spożycie 10 grup żywności i deklarowaną aktywność fizyczną, wyłoniono 3 wzory stylu życia. W ocenie wpływu różnych czynników na wzrost wiedzy żywieniowej (vs spadek lub brak zmian) zastosowano analizę regresji logistycznej.

Wyniki: Po przeprowadzonej edukacji stwierdzono wzrost średniego poziomu wiedzy żywieniowej. Średni wynik z testu, odpowiednio przed i po edukacji, wyniósł 8,9±2,8 i 10,8±2,6 punktów, (p<0,0001). Wzrost wiedzy żywieniowej odnotowano u 171 osób (68% badanych). Większą szansę wzrostu wiedzy żywieniowej po edukacji (vs spadek lub brak zmian) stwierdzono u osób w wieku 60-69 lat (OR=1,58) niż ≥70 lat, kobiet (OR=2,45) oraz osób w górnym tercylu „Prozdrowotnego i bardziej aktywnego” stylu życia (OR=2,20) niż u osób w dolnym tercylu tego wzoru stylu życia. Istotny wzrost odsetka poprawnych odpowiedzi (o ok. 20%) wykazano dla pytań dotyczących głównych źródeł wapnia w diecie, zawartości tłuszczu w przykładowym zestawie produktów oraz zaleceń dotyczących spożycia produktów mlecznych, stosowania suplementów witaminy D i ograniczania spożycia soli.

Wnioski: Przeprowadzona edukacja żywieniowa przyczyniła się do wzrostu wiedzy żywieniowej wśród osób starszych. Wzrost wiedzy był bardziej widoczny wśród młodszych

seniorów, kobiet oraz osób o bardziej prozdrowotnym stylu życia. Wskazuje to, że podczas projektowania programów edukacyjnych adresowanych do osób starszych, należy zwrócić szczególną uwagę na starszych seniorów i mężczyzn. Dalsze badania powinny obejmować analizę długoterminowego wpływu edukacji żywieniowej na zachowania żywieniowe osób starszych.

Projekt był finansowany przez Carrefour Foundation oraz ze środków MNiSW z tematów statutowych jednostek realizujących projekt. Zespół badaczy był odpowiedzialny za wszystkie etapy realizacji projektu.

Effectiveness of nutrition education and its determinants among older adults. The 'ABC of Healthy Eating' project.

Marta Jeruszka-Bielak¹, Lidia Wądołowska², Anna Kołtajtis-Dołowy¹, Beata Stasiewicz², Ewa Czarniecka-Skubina³, Marzena Tomaszewska³, Monika Bronkowska⁴, Agnieszka Rybowska⁵, Jadwiga Hamułka¹

¹*Department of Human Nutrition, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland*

²*Department of Human Nutrition, The Faculty of Food Sciences, UWM in Olsztyn, Poland*

³*Department of Food Gastronomy and Food Hygiene, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland*

⁴*Department of Human Nutrition, The Faculty of Biotechnology and Food Science, Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Poland*

⁵*Department of Commodity Science and Quality Management, Faculty of Management and Quality Science, Gdynia Maritime University, Poland*

Background: Nutrition knowledge, by influencing the changes in eating behaviors, can be considered as an important factor indirectly influencing the health and body functioning in humans. The study aimed to evaluate the effectiveness of nutrition education and identification its determinants in older adults.

Methods: As part of the nationwide project 'ABC of Healthy Eating', nutrition education was carried out in 250 people aged 60-89 years, living in urban, suburban and rural areas. Educational activities included 5 thematic blocks, i.e. nutritional, dietary, culinary, sensory-consumer and hygienic, during which participants gained theoretical knowledge and practical skills. At the beginning of the study, data on the frequency of food consumption, lifestyle, socio-economic situation, and nutritional status were collected with questionnaires, including Mini Nutritional Assessment (MNA®). Before and after education, a knowledge test consisting of 17 questions was also carried out, from which a maximum of 17 pts could be achieved. The respondents were divided into two groups depending on their results of nutrition education: increase in nutrition knowledge vs decrease or no change. Based on factor analysis, and the use of data on the consumption of 10 food groups, and declared physical activity, 3 lifestyle patterns were derived. Logistic regression analysis was performed to evaluate the influence of various factors on the increase in nutrition knowledge (vs decrease or no change).

Results: There was an increase in the average level of nutrition knowledge after education. The means before and after education equaled 8.9±2.8 and 10.8±2.6 pts, respectively (p<0.0001). The increase in the number of points was detected in 171 respondents (68% of the sample). Higher chance of the increase in nutrition knowledge (vs decrease or no change)

was found in respondents 60-69 years old (OR=1.58) than ≥ 70 years old, women (OR=2.45) and those who fell in upper tertile of “Pro-healthy and more active” lifestyle (OR=2.20) than those from bottom tertile of this lifestyle. A significant increase in correct answers (by approx. 20%) was shown for questions about the main sources of calcium, fat content in the sample of products, as well as guidelines for the consumption of dairy products, the use of vitamin D supplements, and salt restriction.

Conclusions: The conducted nutrition education contributed to the increase in nutrition knowledge among older adults. The increase was more pronounced among younger seniors, women and people with a healthier lifestyle. It suggests that when designing educational programs addressed to elderly people, special attention should be paid to older seniors and men. Further research should include the analysis of the long-term impact of nutrition education on the eating behaviors in the elderly.

The project was financially supported by Carrefour Foundation and by each scientific center from sources of the Polish Ministry of Sciences and Higher Education. Scientists’ Team was responsible for all stages of the project.

Wiedza żywieniowa a stan odżywienia osób zrzeszonych w Stowarzyszeniu Uniwersytet III Wieku

Izabela Dziaduch, Mariola Friedrich, Joanna Sadowska

Katedra Mikrobiologii Stosowanej i Fizjologii Żywności Człowieka, Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa, ZUT w Szczecinie

Wstęp: Wiedza o żywieniu i żywności oraz ich wpływie na zdrowie człowieka jest stale rozwijana i aktualizowana. Uzasadnia to konieczność edukacji żywieniowej w każdym okresie życia, w tym również w wieku starszym, w którym zachodzące zmiany, m.in. w układzie pokarmowym, wymagają odpowiednich modyfikacji sposobu żywienia. Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu edukacji żywieniowej na stan wiedzy żywieniowej osób starszych, zrzeszonych w Stowarzyszeniu Uniwersytet III Wieku oraz związków pomiędzy posiadaną wiedzą żywieniową a stanem odżywienia.

Metody: Badanie przeprowadzono w 2019 r. wśród Słuchaczy Uniwersytetu Trzeciego Wieku. Wzięło w nim udział 186 osób (156 kobiet, 30 mężczyzn). Przed rozpoczęciem bloku edukacyjnego badani wypełniali ankietę, w której oceniali swoją masę i wysokości ciała oraz udzielali odpowiedzi na pytania sprawdzające ich wiedzę z zakresu znajomości zasad prawidłowego żywienia i składu produktów spożywczych. Po wypełnieniu ankiety przeprowadzono u nich podstawowe pomiary antropometryczne, na podstawie których określano stan odżywienia. Edukacja żywieniowa była prowadzona w formie trzech dwugodzinnych bloków, które odbywały się tego samego dnia. Test oceny wiedzy żywieniowej przeprowadzono ponownie bezpośrednio po zakończeniu edukacji żywieniowej. Badanych kwalifikowano zgodnie z rozkładem tercylowym do grup o niskim, średnim lub wysokim stopniu wiedzy żywieniowej. Analizę statystyczną otrzymanych danych przeprowadzono w programie Statistica.

Wyniki: Uzyskane wyniki wykazały, że poziom wiedzy żywieniowej po edukacji uległ poprawie u 67,9% kobiet i 63,3% mężczyzn, średnia liczba uzyskanych punktów wzrosła odpowiednio z 9,8 do 11,2 (z 14 możliwych) u kobiet oraz z 9,2 do 10,6 u mężczyzn. Wśród kobiet poprawie uległa wiedza dotycząca zalecanych ilości płynów i pór spożywania posiłków, znajomość piramidy żywieniowej, zalecanych źródeł białka i tłuszczu oraz znakowania żywności wartością odżywczą. W grupie mężczyzn stwierdzono statystycznie istotny wzrost poziomu wiedzy z zakresu zalecanych źródeł tłuszczu oraz znakowania żywności wartością odżywczą. Na podstawie klasyfikacji tercylowej wykazano wzrost odsetka kobiet i mężczyzn posiadających wiedzę żywieniową na wysokim poziomie. Nie stwierdzono zależności pomiędzy stanem odżywienia a poziomem wiedzy żywieniowej badanych przed edukacją.

Wnioski: Biorąc pod uwagę pozytywny wpływ przeprowadzonej edukacji na wiedzę badanych stwierdzono, że warto podejmować działania aktywizujące osoby starsze. Może to wpłynąć nie tylko na poprawę sposobu żywienia, ale też jakość życia seniorów. Brak związku pomiędzy wiedzą żywieniową a stanem odżywienia badanych wskazuje na inne niż wiedza żywieniowa uwarunkowania zachowań żywieniowych, wpływających na stan odżywienia oceniany w badaniach antropometrycznych.

Dietary knowledge versus nutrition status of the Third Age University Association members

Izabela Dziaduch, Mariola Friedrich, Joanna Sadowska

Department of Applied Microbiology and Human Nutrition Physiology, Faculty of Food Sciences and Fisheries, West Pomeranian University of Technology in Szczecin, Poland

Background: Knowledge on foods and nutrition and their effects on human health is being constantly broadened and updated. This is underpinned by the necessity of providing dietary education at each stage of life, including the seniors, as the age-dependent changes in, *inter alia*, the alimentary system make it necessary to appropriately modify the diet. The study was aimed at assessing effects of nutrition-focused education on the dietary knowledge and the relationship between it and the nutrition status of seniors – members of the Third Age University Association.

Methods: The study was carried out in 2019 and involved 186 members of the Third Age University (156 females and 30 males). Prior to the course, the seniors were asked to fill in a questionnaire in which they would answer questions evaluating their knowledge on principles of correct nutrition and foodstuff composition. They were subsequently subjected to anthropometric measurements which allowed to assess their nutrition status. Nutrition-focused instruction was provided in three 2-hour long modules taking place the same day. On the course completion, the listeners were tested on how well they had assimilated the knowledge provided. They were assigned, based on tertile distribution, to groups of low, intermediate, and high nutrition knowledge level. Statistical analysis of the data was conducted with the Statistica software.

Results: As shown by the data, nutrition-centred education improved the level of dietary knowledge in 67.9 and 63.3% of female and male listeners, respectively; the average score increased from 9.8 to 11.2 (out of 14) in females and from 9.2 to 10.6 in males. The women improved their knowledge on the recommended amount of liquids and meal timing, nutritional pyramid, recommended sources of protein and fats, and the foodstuff nutritional value labelling. The men showed a significant increase in knowledge on the recommended sources of fat and the foodstuff nutritional value labelling. The tertile classification showed an increase in the proportion of females and males whose dietary knowledge was high. No relationship was found between the nutrition status and the level of prior dietary knowledge.

Conclusions: Considering the positive effects of the educational course on the listeners' relevant knowledge, it is concluded that efforts aimed at increasing the seniors' knowledge are highly desirable. Such efforts may result in improving not only dietary habits of seniors, but also their quality of life. The lack of relationship between the prior dietary knowledge and the nutrition status may point to the fact that dietary behaviours rely on factors other than the nutrition knowledge and those factors may affect the nutrition status as assessed by anthropometric measurements.

Seniorzy wobec znaczenia daty minimalnej trwałości oraz terminu przydatności do spożycia

Urszula Samotyja¹, Magdalena Ankiel²

¹Katedra Jakości i Bezpieczeństwa Żywności, Instytut Nauk o Jakości, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

²Katedra Marketingu Produktu, Instytut Marketingu, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Wstęp: Znakowanie żywności datą minimalnej trwałości oraz terminami przydatności do spożycia powinno służyć konsumentowi, dostarczając mu niezbędnych informacji do podjęcia decyzji o zakupie bądź spożyciu. To założenie będzie słuszne wówczas, gdy nie będzie barier utrudniających zrozumienie podanej informacji. Celem pracy była ocena postaw seniorów wobec informacji o terminie trwałości. W pracy skupiono się na ocenie zainteresowania tej grupy konsumentów terminami trwałości oraz wskazaniu trudności, jakich seniorzy doświadczają w związku z datami na etykietach środków spożywczych.

Metody: Badanie przeprowadzono na terenie Polski wśród osób powyżej 60. roku życia (n=370), które zadeklarowały regularne dokonywanie zakupów środków spożywczych. Respondenci zostali dobrani w sposób kwotowy uwzględnieniem takich cech demograficznych jak: płeć, wiek, miejsce zamieszkania. Badanie przeprowadzono metodą wywiadu indywidualnego bezpośredniego z wykorzystaniem skategoryzowanego kwestionariusza wywiadu.

Wyniki: Większą część badanej próby stanowiły kobiety (61,2%). 33,6% respondentów legitymowało się wykształceniem zawodowym, 36,7% – średnim, 11,3% – wyższym licencjackim albo inżynierskim, 18,4% – wyższym magisterskim. 65,5% badanych osób to mieszkańcy wielkiego miasta (pow. 500 tys. mieszkańców), 13,5% – miasta powyżej 100tys. mieszkańców, 3,2% mieszkało w średnim mieście (powyżej 20 tys. mieszkańców), 2,6% – w małym mieście (do 20 tys. mieszkańców), 15,2% mieszkało na wsi. 16,2% zadeklarowało, że dotyka ich choroba dietozależna. Zdecydowana większość badanych osób (95%) zadeklarowała sprawdzanie terminów trwałości żywności. W opinii 60% badanych systemznakowania terminami trwałości jest łatwy w interpretacji. Niestety, 21% uważa, że konsumpcja żywności po upływie terminu przydatności do spożycia jest bezpieczna, z drugiej strony 24% twierdzi, że przeterminowana żywność z oznaczeniem „najlepiej spożyć przed” nie nadaje się do konsumpcji. Około 7% osób po 60. roku życia nie potrafiło odpowiedzieć na pytanie o znaczenie pojęć „najlepiej spożyć przed” oraz „należy spożyć do”. Ponadto, 39% doświadczyło trudności ze znalezieniem daty na opakowaniu, 20% doświadczyło sytuacji, w której niemożliwe było jej odczytanie z powodu jej ukrycia lub rozmazania, natomiast 20% wskazało, że stosowana wielkość czcionki utrudniała odczytanie informacji.

Wnioski: Rozumienie informacji dotyczących czasu przechowywania żywności jest kluczowe dla zapewnienia bezpieczeństwa zdrowotnego seniorów. Konieczne jest pojęcie dwutorowych działań – zarówno w kierunku zwiększenia dostępności i czytelności zamieszczanych informacji, jak też edukacyjnych osób starszych w kierunku rozróżnienia przez nie odrębnego znaczenia daty minimalnej trwałości oraz terminu przydatności do spożycia.

Praca powstała w wyniku realizacji projektu badawczego o nr 2017/27/B/HS4/00805 finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki (NCN).

Elderly's perception of the meaning and usage of 'best before' and 'use by' dates

Urszula Samotyja¹, Magdalena Ankiel²

¹*Department of Food Quality and Safety, Institute of Quality Science, Poznań University of Economics and Business, Poland*

²*Department of Product Marketing, Institute of Marketing, Poznań University of Economics and Business, Poland*

Background: Food labelling with the date of minimum durability and the 'use by' dates should serve the consumer by providing him/her with the necessary information to make a purchase or consumption decision. This assumption will be correct if there are no barriers to understand the information provided. The aim of the study was to assess the attitudes of seniors towards information about the shelf life. The study focuses on assessing the interest of this group of consumers in shelf life dates and identifying the difficulties the elderly experience with the date labels.

Methods: The study was conducted in Poland among people over 60 (n=370) who declared regular purchase of foodstuffs. The selection of the research sample was carried out by the quota method (selection criteria: gender, age, place of residence). The study was conducted using the method of individual direct interview with the use of a categorized interview questionnaire.

Results: The majority of the research sample were women (61.2%). 33.6% of the respondents had vocational education, 36.7% - secondary education, 11.3% - higher bachelor's or engineer's degree, 18.4% - higher master's degree. 65.5% of the respondents lived in a city with over 500 thousand residents, 13.5% - in a city with over 100 thousand residents, 3.2% - in a medium-sized city (over 20 thousand residents), 2.6% - in a small town (up to 20 thousand inhabitants), 15.2% lived in the country. 16.2% of individuals declared that they suffer from diet-related diseases. The vast majority of respondents (95%) declared checking the shelf life dates of food. In the opinion of 60% of respondents, the shelf life labeling system is easy to interpret. Unfortunately, 21% of individuals believe that consuming food past the 'use by' date is safe, while 24% say that expired 'best before'-labeled food is not fit for consumption. About 7% of people over 60 were unable to answer the question about the meaning of the terms 'best before' and 'use by'. Moreover, 39% experienced difficulties in finding the date on the package, 20% experienced a situation where it was impossible to read it because it was hidden or blurred, and 20% indicated that the font size used made it difficult to read the information.

Conclusions: Understanding information about food storage is crucial to ensuring the health safety of the elderly's. There is a need for the two-pronged actions – both towards increasing the availability and readability of the shelf life information as well as educating the elderly towards distinguishing between the separate meaning of the minimum durability date and the 'use by' date.

This study was supported by the National Science Centre (Narodowe Centrum Nauki), Poland [grant number 2017/27/B/HS4/00805].

Częstość występowania i nasilenie braku bezpieczeństwa żywnościowego wśród osób starszych w Polsce

Joanna Myszkowska-Rycki¹, Hanna Dudek², Agnieszka Wojewódzka-Wiewiórska³

¹Katedra Dietetyki, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, SGGW w Warszawie

²Zakład Ekonometrii i Inżynierii Finansowej, Instytut Ekonomii i Finansów, SGGW w Warszawie

³Katedra Polityki Rozwoju i Marketingu, Instytut Ekonomii i Finansów, SGGW w Warszawie

Wstęp: Ludność Polski podlega systematycznemu procesowi starzenia się, a udział osób w wieku 60 lat i więcej stale wzrasta. Starzenie jest naturalnym procesem inwolucyjnym, uwarunkowanym czynnikami genetycznymi, psychospołecznymi oraz środowiskowymi. Prawidłowe odżywianie ma kluczowe znaczenie dla utrzymania dobrego stanu zdrowia, a zmiany zachodzące w organizmie w związku z wiekiem wymagają modyfikacji jakościowej i ilościowej diety. Czynniki ekonomiczne mają istotne znaczenie przy podejmowaniu wyborów żywieniowych. Zaburzenia bezpieczeństwa żywnościowego (BŻ), definiowanego jako fizyczny, społeczny i ekonomiczny dostęp do wystarczającej, bezpiecznej i odżywczej żywności, zaspokajającej potrzeby żywieniowe i preferencje dla prowadzenia aktywnego i zdrowego trybu życia, są związane z większym ryzykiem niedożywienia ilościowego i jakościowego, zwiększającego zachorowalność i śmiertelność w tej grupie wiekowej. Celem pracy była ocena częstości występowania i nasilenia braku BŻ wśród osób po 60 roku życia w Polsce.

Metody: Dane zebrano w ramach Gallup® World Poll, cyklicznego badania obejmującego reprezentatywną grupę mieszkańców Polski w wieku 15+. Do oceny BŻ wykorzystano skalę doświadczania niepewności żywnościowej i postrzegania własnej sytuacji żywnościowej (*Food Insecurity Experience Scale*, FIES), uwzględniającą 4 główne aspekty: doświadczenie głodu/niedożywienia, strategie radzenia sobie z głodem/niedożywieniem, zróżnicowanie diety oraz samoocenę sytuacji żywnościowej (8 pytań z możliwością odpowiedzi „tak”/”nie”). Udzielenie 1-3 odpowiedzi twierdzących świadczyło o łagodnym braku BŻ, natomiast 4-8 o umiarkowanym i poważnym braku BŻ. Ponadto zebrano dane dotyczące cech demograficznych i społeczno-ekonomicznych ankietowanych. Do analizy wykorzystano dane respondentów powyżej 60 roku życia z lat 2014-2019.

Wyniki: Liczebność badanej grupy w latach 2014 – 2019 wynosiła: 401, 309, 363, 232, 215 i 388 osób. Łagodny brak BŻ w tym okresie dotyczył odpowiednio: 15%, 21%, 13%, 28%, 11% i 16% badanej populacji. Umiarkowany lub poważny brak BŻ zgłaszało od 11% w 2014r. do 2% ankietowanych w 2019r., przy czym w analizowanym okresie obserwowana była tendencja malejąca (największy spadek 11% vs 6% pomiędzy latami 2014 i 2015).

Wnioski: Pomimo malejącej w ostatnich latach i względnie niskiej częstości występowania umiarkowanego i poważnego braku BŻ wśród osób starszych, łagodny brak BŻ wciąż pozostaje istotnym problemem. Sytuacja ekonomiczna może być ważnym czynnikiem ograniczającym realizację odpowiedniej pod względem ilościowym i jakościowym diety w tej grupie populacyjnej.

The prevalence and severity of food insecurity among the elderly in Poland

Joanna Myszkowska-Rygiak¹, Hanna Dudek², Agnieszka Wojewódzka-Wiewiórska³

¹*Department of Dietetics, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland*

²*Department of Econometrics and Statistics, Institute of Economics and Finance, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland*

³*Department of Development Policy and Marketing, Institute of Economics and Finance, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland*

Background: The population of Poland is subject to a systematic aging process, and the share of people aged 60+ is constantly increasing. Aging is a natural involitional process conditioned by genetic, psychosocial and environmental factors. Proper nutrition is crucial to maintaining good health, and age-related changes in the body require qualitative and quantitative modification of the diet. Economic factors are important when making food choices. Any disturbances in food security (FS, defined as physical, social and economic access to sufficient, safe and nutritious food that meet nutritional needs and preferences for an active and healthy lifestyle), are associated with a greater risk of quantitative and qualitative malnutrition, increasing morbidity and mortality in this age group. The aim of the study was to assess the prevalence and severity of food insecurity among people over 60 in Poland.

Methods: The data was collected as part of the Gallup® World Poll, an annual survey covering a representative group of Polish citizens aged 15+. FS was assessed with the Food Insecurity Experience Scale (FIES), which takes into account 4 main aspects: experiencing hunger / malnutrition, strategies for coping with hunger / malnutrition, diet diversification and self-assessment of the food situation (8 questions from the possibility of answering "yes"/"no"). Giving 1-3 affirmative answers indicated a mild food insecurity, while 4-8 indicated a moderate and severe food insecurity. Additionally, data relating to demographic and socio-economic characteristics of individuals were collected. For this study the data of respondents over 60 years of age from 2014-2019 were used.

Results: The size of the study group in the period 2014-2019 was: 401, 309, 363, 232, 215 and 388 individuals. Mild food insecurity in this period concerned respectively: 15%, 21%, 13%, 28%, 11% and 16% of the surveyed population. Moderate or severe food insecurity was reported by 11% in 2014 up to 2% of respondents in 2019, while a downward trend was observed in the analysed period (with the largest decrease of 11% vs 6% between 2014 and 2015).

Conclusions: Despite the declining and relatively low prevalence of moderate and severe food insecurity among older people in recent years, mild food insecurity remains a significant problem. The economic situation may be an important factor limiting the implementation of a quantitative and qualitative adequate diet in this population group.

Wpływ czynników ekonomicznych, fizycznych, społecznych i zdrowotnych na bezpieczeństwo żywnościowe osób starszych

Danuta Kołożyn-Krajewska, Beata Mikuta, Agnieszka Dudkiewicz, Robert Gajda

Katedra Dietetyki i Badań Żywności, Wydział Nauk Ścisłych, Przyrodniczych i Technicznych, Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy im. Jana Długosza w Częstochowie

Wstęp: Bezpieczeństwo żywnościowe obejmuje fizyczną i ekonomiczną dostępność żywności bezpiecznej o jakości gwarantującej zaspokojenie potrzeb odżywczych społeczeństwa. W Polsce, grupą szczególnie narażoną na naruszenie bezpieczeństwa żywnościowego są osoby starsze. Określenie charakterystyki grupy osób starszych szczególnie narażonych na naruszenie bezpieczeństwa żywienia jest więc istotne. Celem pracy była ocena bezpieczeństwa żywnościowego osób starszych, biorąc pod uwagę czynniki ekonomiczne, fizyczne, społeczne i zdrowotne, a także ocena wpływu wybranych cech demograficznych i sytuacji panującej w gospodarstwach domowych na te czynniki.

Metody: Badania ankietowe zostały przeprowadzone w 2019 r. w grupie losowo wybranych osób starszych w wieku 65+, na terenie miasta Częstochowy i okolic. W badaniu uczestniczyło 150 osób. Ankieta składała się z 47 pytań dotyczących sytuacji ekonomicznej, społecznej i zdrowotnej respondentów, a także cech demograficznych.

Wyniki opracowano oszacowując wskaźnik bezpieczeństwa żywnościowego (WBŻ) - wartość numeryczną wyliczoną na podstawie oceny ryzyka odpowiedzi ankietowanych na pytania o strach o dostęp lub faktyczny brak dostępu do żywności. Ewaluacji poddano cztery WBŻ odnoszące się do względów ekonomicznych, fizycznych, społecznych albo zdrowotnych. Współwystępowanie pogorszenia się WBŻ z charakterystyką demograficzną i sytuacją panującą w gospodarstwach domowych, było analizowane za pomocą metody regresji krokowej.

Wyniki: W badanej grupie 46% respondentów charakteryzował obniżony WBŻ. Z ogółu badanych 29% wskazało na więcej niż jedną grupę czynników utrudniających dostęp do żywności. Cechami, które najbardziej istotnie wpływały na obniżenie WBŻ pod względem ekonomicznym, fizycznym i społecznym i zdrowotnym były wysoka liczba osób zamieszkujących gospodarstwo domowe; skład osobowy gospodarstwa domowego, w tym obecność osób niepełnoletnich, a także niska liczba osób posiadających stały dochód; brak zaangażowania rodziny w pomoc finansową oraz to czy ankietowani cierpieli z powodu chorób motorycznych.

Wnioski: Bardzo znaczny odsetek populacji osób starszych może być narażony na pogorszenie bezpieczeństwa żywnościowego. Wykonane badania wskazują, że osoby, na które należałoby zwrócić szczególną uwagę, cierpią z powodu chorób motorycznych, zamieszkują w gospodarstwach domowych z liczbą domowników >2, a także nie są wspierane finansowo przez rodzinę.

The influence of economic, physical, social and health factors on the food security of the elderly

Danuta Kołożyn-Krajewska, Beata Mikuta, Agnieszka Dudkiewicz, Robert Gajda

Division of Dietetics and Food Analytics, Department of Science and Technology, Jan Długosz University in Częstochowa, Poland

Background: Food security covers the physical and economic availability of safe food of a quality that meets the nutritional needs of the society. In Poland, the elderly is a group particularly exposed to food security violations. Therefore, it is important to define the characteristics of the group of elderly people who are particularly vulnerable to the food security issues. The aim of the study was to assess the food security of the elderly, taking into account economic, physical, social and health factors, as well as to assess the impact of selected demographic characteristics and the situation in households on these factors.

Methods: The survey was conducted in 2019 in a group of randomly selected elderly people aged 65+ in the city of Częstochowa and its vicinity. It included 150 participants. The survey consisted of 47 questions concerning the economic, social and health situation of the respondents, as well as demographic characteristics.

The results were interpreted by estimating the food security index (FSI) - a numerical value calculated on the basis of the risk assessment of respondents' responses to questions about fear of access or actual lack of access to food. Four FSI related to economic, physical, social or health factors were evaluated. The coexistence of the deterioration of FSI with the demographic characteristics and the situation in households was then analyzed using the stepwise regression method.

Results: In the studied group, 46% of respondents were characterized by a reduced nutritional safety index of the Food Safety Authority. Out of the total number of respondents, 29% indicated more than one group of factors hindering access to food.

The features that had the most significant impact on lowering the economic, physical, social and health FSIs were the high number of people living in the household; household inhabitants, including the presence of minors, as well as a low number of people with a fixed income; lack of family involvement in financial assistance and whether the respondents suffered from motor diseases.

Conclusions: A very significant percentage of the elderly population may be at risk of lowered food security. The conducted research shows that people to whom special attention should be paid suffer from motor diseases, live in households with the number of members >2 and are not financially supported by the family.

Czynniki wpływające na wybór żywności funkcjonalnej w grupie osób 60+ oraz korzyści i bariery z tym związane

Anna Suszek, Aleksandra Wilczyńska

Katedra Zarządzania Jakością, Wydział Zarządzania i Nauk o Jakości, Uniwersytet Morski w Gdyni

Wstęp: Populacja ludzi starszych rośnie w Polsce zgodnie ze światowym trendem. Ze względu na zachodzące wraz z wiekiem zmiany fizjologiczne oraz samotność u seniorów zwiększa się ryzyko niezbilansowania diety oraz niedożywienia. Pomocą w tym przypadku może być żywność funkcjonalna.

Metody: Obserwację statystyczną (pomiar sondażowy) opinii i postaw respondentów zorganizowano w oparciu o autorski kwestionariusz ankiety. Badanie było badaniem częściowym (badano wybrane jednostki z danej zbiorowości). W badaniach zastosowano dobór celowy, nieprobabilistyczny. Badania przeprowadzono w dwóch zróżnicowanych środowiskach: aktywnych seniorów np. słuchaczy Uniwersytetów Trzeciego Wieku oraz osób starszych niewykazujących tego typu aktywności. Łącznie w badaniu udział wzięło 510 osób. W przygotowaniu i opracowaniu badań stosowano metody wnioskowania statystycznego. Posłużono się również analizą skupień.

Wyniki: Najczęściej respondenci wybierali żywność wzbogaconą w błonnik, z obniżoną zawartością cukru, wzbogaconą w witaminy i składniki mineralne. Czynniki wpływającymi na zwiększenie zakupów produktów funkcjonalnych mogą być: obniżenie ceny produktów oraz większa dostępność produktów w sklepach, a także promocje produktów i degustacje. Największymi barierami przy dokonywaniu zakupów żywności funkcjonalnej są wysokie ceny oraz przyzwyczajenie do żywności tradycyjnej.

Wnioski: Grupa osób starszych to znaczący segment rynku żywności, w tym funkcjonalnej który w najbliższym czasie będzie się powiększał. Działania promocyjne, kierowane do tej grupy ludności, mogą prowadzić do zmiany dotychczasowych zachowań żywieniowych na prozdrowotne.

Factors influencing the choice of functional foods in the 60+ group as well as the benefits and barriers associated with them

Anna Suszek, Aleksandra Wilczyńska

Department of Quality Management, Faculty of Management and Quality Sciences, Maritime University of Gdynia, Poland

Background: The population of elderly people in Poland is growing in line with the global trend. Due to age-related physiological changes and loneliness in the elderly people, the risk of unbalanced diet and malnutrition increases. Functional foods can prove helpful in this case.

Methods: Observation in statistics (survey measurement) of opinions and attitudes of the respondents was based on proprietary questionnaire. The study was a partial study (selected individuals from a given group were examined). The study used purposeful, non-probabilistic selection. It was conducted in two diverse environments: active seniors, e.g. students of the third age university, and elderly people who do not show this type of activity. A total of 510 people participated in the study. While preparing and elaborating the research statistical inference methods were applied. Data clustering was also used.

Results: Most often, the respondents chose foods enriched with fiber, with lowered amount of sugar, enriched with vitamins and minerals. Factors influencing the increase in purchase of functional products can be: lower prices of products and greater availability of products in stores, as well as product promotions and tastings. The biggest barriers to purchasing functional foods are prices and the habituation to traditional foods.

Conclusions: The elderly group is a significant segment of the food market, including functional foods, which will grow in the near future. Promotional activities that target this population group can lead to a change in existing eating behaviours into pro-health ones.

Pomyślne starzenie się polskich mężczyzn – znaczenie wieku, statusu społeczno-ekonomicznego, stresu i stylu życia

Monika Łopuszańska-Dawid¹, Halina Kołodziej², Anna Lipowicz², Alicja Szklarska³, Ewa A. Jaknkowska⁴

¹Katedra Biologii Człowieka, Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie

² Katedra Antropologii, Wrocławski Uniwersytet Przyrodniczy

³ Polska Akademia Nauk

⁴ Katedra Chorób Serca, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

Wstęp: Mimo rosnącego zainteresowania procesami starzenia wciąż niewiele jest danych epidemiologicznych dotyczących starzenia się mężczyzn w Polsce. Celem pracy była ocena siły wpływu wybranych determinantów: wieku, statusu społeczno-ekonomicznego, poziomu stresu i stylu życia na różnicowanie nasilenia objawów andropauzalnych polskich mężczyzn.

Metody: Materiał obejmował dane 355 zdrowych mężczyzn w wieku 32-87 lat (średnia 57,9 lat, SD=11,45), mieszkańców Wrocławia (liczba mieszkańców: powyżej 500 tys., Polska). Zebrano dane dotyczące: objawów andropauzalnych (AMS: The Aging Males' Symptoms' Rating Scale; Heinemann i wsp. 1999; trzy grupy symptomów: somato-wegetatywne, psychiczne, seksualne); statusu społeczno-ekonomicznego (wykształcenie, stan cywilny, dieta); głównych stresujących wydarzeń życiowych (SRRS: The Social Readjustment Rating Scale, Holmes i Rahe 1967); wybranych elementów stylu życia (palenie papierosów, spożywanie alkoholu, poziom aktywności fizycznej). Analizę regresji krokowej wstecznej, test Kruskala-Wallis'a oraz wielokrotne porównania średnich rang wykonano w programie STATISTICA 13.5. Badania uzyskały zgodę Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu (nr 477/2000). Dane zostały zebrane i opracowane w ramach projektu Wrocławskie Badania Mężczyzn (granty NCN: NN303 543 239; 6POC 04820 oraz jako część badań w ramach SzN nr 5 2020/2022 AWF w Warszawie).

Wyniki: Najsilniejsze związki z nasileniem AMS ma wiek ($\beta=0,346$, $p<0,001$), poziom wykształcenia ($\beta=0,200$, $p<0,001$) oraz SRRS ($\beta=0,127$, $p=0,020$). Zdecydowanie mniejsze znaczenie mają analizowane elementy stylu życia. Dla psychologicznych objawów starzenia jedynym istotnym predyktorem okazał się poziom wykształcenia ($\beta=0,114$, $p<0,05$). Skorygowane R^2 ostatecznych modeli wahają się od 0,0087 (dla objawów psychologicznych) do 0,2978 (dla objawów seksualnych). Najsilniejsze związki AMS z wykształceniem i SRRS stwierdzono w grupie mężczyzn w wieku 50 lat i więcej. U tych mężczyzn poziom wykształcenia jest wysoce istotny w niemal wszystkich modelach, przy czym najsilniejsze związki stwierdzono dla AMS i objawów somato-wegetatywnych (R^2 odpowiednio 0,1149 i 0,1033). SRRS wpływało wysoce istotnie statystycznie na intensyfikację procesów starzenia mężczyzn głównie w dekadzie 60,0-69,9 lat, przy czym największe wartości istotności stwierdzono dla wszystkich objawów łącznie oraz objawów sfery seksualnej.

Wnioski: Uzyskane wyniki wskazują, że wiek, poziom wykształcenia oraz nasilenie stresujących wydarzeń życiowych są głównymi predyktorami nasilenia wszystkich objawów andropauzalnych, przy czym nasilenie objawów psychologicznych zależy głównie od wykształcenia polskich mężczyzn.

Successful aging of Polish men – the importance of age, socio-economic status, stress and lifestyle

Monika Łopuszańska-Dawid¹, Halina Kołodziej², Anna Lipowicz², Alicja Szklarska³, Ewa A. Jaknkowska⁴

¹Department of Human Biology, Józef Piłsudski University of Physical Education in Warsaw, Poland

²Department of Anthropology, Faculty of Biology and Animal Science, Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Poland

³Polish Academy of Sciences

⁴Department of Heart Diseases, Wrocław Medical University and Centre for Heart Diseases, University Hospital, Poland

Background: Despite the growing interest in aging processes, there is still little epidemiological data on aging in men in Poland. The aim of the study was to assess which of the determinants: age, socio-economic status, stress level or lifestyle significantly differentiate the severity of andropause symptoms.

Methods: Material comprised the data of 355 healthy men aged 32-87 (mean age: 57.9 years, SD=11.5), inhabitants of Wrocław (population: over 500,000; Poland). The following data were collected: andropausal symptoms (AMS: The Aging Males 'Symptoms' Rating Scale; Heinemann et al. 1999; three groups of symptoms: somato-vegetative, psychological, sexual); socio-economic status (educational level, marital status, having children); major stressful life events (SRRS: The Social Readjustment Rating Scale, Holmes and Rahe 1967); selected lifestyle elements (smoking cigarettes, alcohol consumption, level of physical activity). Backward stepwise regression, Kruskal-Wallis' test and multiple comparisons of mean ranks were performed in Statistica 13.5. The research was approved by the Bioethics Committee of the Medical University of Wrocław (No. 477/2000). The data was collected and processed as part of the The Wrocław Male Study project (NCN grants: NN303 543 239; 6POC 04820 and as part of the research under the SzN No. 5 2020/2022 AWF in Warsaw).

Results: Age ($\beta=0.346$, $p<0.001$), education level ($\beta=0.200$, $p<0.001$) and SRRS ($\beta=0.127$, $p=0.020$) have the strongest relationships with the severity of AMS. The analysed lifestyle elements are much less important. Education level is the only significant predictor for psychological symptoms of aging ($\beta=0.114$, $p<0.05$). Adj. R^2 range from 0.0087 (for psychological symptoms) to 0.2978 (for sexual symptoms). The strongest relationships between AMS and education and SRRS were found in men aged 50 and more. In these men, the level of education is highly significant in almost all models, with the strongest relationships being found for AMS and somato-vegetative symptoms (R^2 , 0.1149 and 0.1033, respectively). The SRRS had a statistically significant effect on the intensification of the aging processes of men mainly in the decade of 60.0-69.9 years. The highest values of significance were found for AMS and sexual symptoms.

Conclusions: The obtained results indicate that age, level of education and the major stressful life events are the main predictors of the severity of all andropausal symptoms, while the severity of psychological symptoms depends mainly on the education of Polish men.

Uwarunkowania dobrostanu psychicznego w procesie starzenia się polskich mężczyzn

Monika Łopuszańska-Dawid¹, Halina Kołodziej², Anna Lipowicz², Alicja Szklarska³, Ewa A. Jaknkowska⁴

¹Katedra Biologii Człowieka, Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie

²Katedra Antropologii, Wrocławski Uniwersytet Przyrodniczy

³Polska Akademia Nauk

⁴Katedra Chorób Serca, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

Wstęp: Skuteczna ochrona zdrowia Polaków wymaga dogłębnego poznania stanu i uwarunkowań kondycji psychofizycznej, której jednym z kluczowych miar jest komfort psychiczny. Badania epidemiologiczne zwracają uwagę na istotną rolę podłoża psychologicznego w częstości zachorowań i strukturze przyczyn zgonów. Subiektywny dobrostan psychiczny, niezależnie od szeregu obiektywnych medycznych czynników, stanowi silny predyktor dalszego trwania życia. Celem pracy jest poznanie uwarunkowań dobrostanu psychicznego polskich mężczyzn w aspekcie procesów starzeniowych.

Metody: Materiał obejmował dane biomedyczne i socjologiczne 355 mężczyzn w wieku 32-87 lat (średnia 57,9 lat, SD=11,5), mieszkańców Wrocławia (liczba mieszkańców: powyżej 500 tys., Polska). Zebrano dane dotyczące kondycji psychofizycznej w oparciu o nasilenie objawów andropauzalnych (AMS: The Aging Males' Symptoms' Rating Scale; Heinemann i wsp. 1999) i subiektywny dobrostan psychiczny mierzony poziomem satysfakcji życiowej (SASES: The Self-Anchoring Self-Esteem Scale, Cantril 1965). Status społeczno-ekonomiczny badanych mężczyzn oceniono w oparciu o poziom ich wykształcenia (1: wyższe, 2: średnie, 3: zawodowe i podstawowe) oraz ich stan cywilny (1. osoby żyjące w związkach: żonaci, konkubinaty, 2. osoby żyjące samotnie: kawalerowie, rozwiedzeni, wdowcy). Zastosowano jedno-, dwu- i trójczynnikiowe analizy wariancji, które wykonano w pakiecie Statistica 13.5. Poziom istotności ustalono na $\alpha=0,05$. Badania uzyskały zgodę Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu (nr 477/2000). Dane zostały zebrane i opracowane w ramach projektu Wrocławskie Badania Mężczyzn (granty NCN: NN303 543 239; 6POC04820 oraz jako część badań w ramach SzN nr 5 2020/2022 AWF w Warszawie).

Wyniki: Subiektywny dobrostan psychiczny wrocławskich mężczyzn mierzony poziomem satysfakcji życiowej, mimo iż stosunkowo wysoki, wykazuje tendencje spadkowe z wiekiem. W kolejnych dekadach wieku zwiększa się frakcja mężczyzn o niskim SASES, i wyraźnie maleje frakcja mężczyzn deklarujących wysoki komfort psychiczny. Wśród mężczyzn w wieku 55+ lat przeważa częstość deklarowania niskiego *versus* wysokiego zadowolenia z życia. SASES polskich mężczyzn okazuje się być silnie zależnym od nasilenia AMS. Analiza związków SASES z AMS oraz czynnikami społeczno-ekonomicznymi wykazała, że SASES mężczyzn do 55 r.ż. jest związane głównie z nasileniem AMS, podczas gdy u mężczyzn w wieku 55+ lat SASES związany jest z nasileniem objawów starzenia oraz ich stanem cywilnym. Niezależnie od nasilenia andropauzalnych objawów starzenia mężczyźni w tym wieku żyjący samotnie deklarują istotnie niższą satysfakcję życiową.

Wnioski: Zmiany dobrostanu psychicznego wrocławskich mężczyzn związane są z nasileniem procesów inwolucyjnych, przy czym posiadanie partnera życiowego może stanowić bufor zmniejszający siłę tych zależności, szczególnie wśród mężczyzn starszych.

Determinants of mental well-being in the aging process of Polish men

Monika Łopuszańska-Dawid¹, Halina Kołodziej², Anna Lipowicz², Alicja Szklarska³, Ewa A. Jaknkowska⁴

¹Department of Human Biology, Józef Piłsudski University of Physical Education in Warsaw, Poland

²Department of Anthropology, Faculty of Biology and Animal Science, Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Poland

³Polish Academy of Sciences

⁴Department of Heart Diseases, Wrocław Medical University and Centre for Heart Diseases, University Hospital, Poland

Background: Research on the condition and determinants of the psychophysical condition, mainly mental comfort, guarantees effective protection of the health of Poles. Epidemiological studies indicate the importance of the psychological basis in the incidence of morbidity and the structure of the causes of death. Subjective psychological well-being, regardless of a number of objective medical factors, is a strong predictor of further life expectancy. The aim of the study is to investigate the determinants of mental well-being of Polish men in terms of aging processes.

Methods: Material comprised the biomedical and sociological data of 355 healthy men aged 32-87 (mean age: 57.9 years, SD=11.5), inhabitants of Wrocław (population: over 500,000; Poland). Data on biological condition were collected based on the severity of andropausal symptoms (AMS: The Aging Males 'Symptoms' Rating Scale; Heinemann et al. 1999) and subjective psychological well-being measured by the level of life satisfaction (SASES: The Self-Anchoring Self-Esteem Scale, Cantril 1965). The socio-economic status of men was assessed on the basis of their education level (1: higher; 2: secondary; 3: vocational and primary) and their marital status (1: persons living in relationships: married, cohabiting; 2: persons living alone: single men, divorced, widowers). One-, two-, and three-way ANOVA were used in Statistica 13.5. The level of significance was set at $\alpha=0.05$. The research was approved by the Bioethics Committee of the Medical University of Wrocław (No. 477/2000). The data was collected and processed as part of the The Wrocław Male Study project (NCN grants: NN303 543 239; 6POC 04820 and as part of the research under the SzN No. 5 2020/2022 AWF in Warsaw).

Results: The subjective psychological well-being of Wrocław men measured by the level of life satisfaction, although relatively high, shows a tendency to decline with age. With age, the fraction of men with low SASES increases, and the fraction of men declaring high psychological comfort clearly decreases. Among men aged 55+, the frequency of declaring low versus high life satisfaction increases. SASES of Polish men is strongly dependent on the severity of AMS. The analysis of SASES relationships with AMS and socio-economic factors showed that SASES in men up to 55 years of age. is mainly associated with the severity of AMS, while in men aged 55+ SASES is associated with the severity of aging symptoms and their marital status. Regardless of the severity of aging symptoms, men living alone report significantly lower life satisfaction.

Conclusions: Changes in psychological well-being of Wrocław men are associated with the severity of involution processes, which have a life partner can be a buffer that reduces the strength of these relationships, particularly among older men.

Session F

Selected problems of food science and nutrition

Zawartość związków bioaktywnych i jakość sensoryczna soków otrzymanych z tzw. „super owoców”

Anna Sadowska, Franciszek Świdorski, Eliza Kostyra, Justyna Niedźwiadek, Małgorzata Żebrowska-Krasuska

Katedra Żywności Funkcjonalnej i Ekologicznej, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, SGGW w Warszawie

Wstęp: Wśród powszechnie spożywanych owoców szczególne miejsce zajmują tzw. „super owoce”, które są przedmiotem licznych badań, a produkty z ich dodatkiem są jednym z głównych trendów przemysłu spożywczego. Pojęcie „super owoce” to termin bardziej marketingowy niż naukowy, odnosi się do owoców wyróżniających się specyficznymi cechami i właściwościami, takimi jak oryginalny smak i wygląd, często egzotyczne pochodzenie oraz przede wszystkim udokumentowane dane dotyczące wykazywanych właściwości prozdrowotnych. Celem niniejszej pracy było zbadanie zawartości związków polifenolowych ogółem, właściwości przeciwutleniających oraz ocena jakości sensorycznej soków otrzymanych z „super owoców”.

Metody: Materiał do badań stanowiły soki z tzw. „super owoców”, takich jak owoce granatu, goji, noni, aloesu, żurawiny, rokitnika, aronii czarnoowocowej, maliny oraz dzikiej róży. Całkowitą zawartość polifenoli ogółem oznaczono metodą Singeltona i Rossie (1965) z wykorzystaniem odczynnika Folina-Ciocalteu. Właściwości przeciwutleniające oznaczono metodą Re i wsp. (1999) z wykorzystaniem kationorodników ABTS** [2,2'-azobis(3-etylobenzotiazolino-6-sulfonian)]. Jakość sensoryczną soków określono metodą profilową QDP.

Wyniki: Najwyższą zawartością związków polifenolowych ogółem oraz wysokimi właściwościami przeciwutleniającymi charakteryzował się sok z dzikiej róży. Na wysokie właściwości przeciwutleniające tego soku mogła mieć wpływ wysoka zawartość witaminy C. Najniższe wyniki uzyskano w przypadku soku z aloesu, który w swoim składzie nie zawiera barwników antocyjanowych. Soki z polskich „super owoców” charakteryzowały się znacznie wyższą zawartością badanych związków w porównaniu z sokami z „super owoców” egzotycznych. Badane soki charakteryzowały się dość zróżnicowanymi właściwościami sensorycznymi, zarówno pod względem zapachu, smaku, konsystencji, jak i jakości ogólnej. Najwyższej oceniony pod względem jakości ogólnej i smakowitości był sok z dzikiej róży. Soki z owoców noni i aloesu zostały najniżej ocenione pod względem sensorycznym ze względu na intensywny ostry/drażniący zapach i smak. Ogólna jakość sensoryczna soków z polskich „super owoców” była wyższa niż soków z owoców egzotycznych.

Wnioski: Badane soki z „super owoców” są dobrym źródłem związków polifenolowych ogółem odznaczających się wysokimi właściwościami przeciwutleniającymi oraz zróżnicowaną, korzystniejszą dla soków z owoców krajowych jakością sensoryczną. Badane soki mogą być zaliczone do żywności funkcjonalnej jako cenny składnik diety o wysokich właściwościach bioaktywnych.

Prezentacja sfinansowana z Funduszu Promocji Owoców lub Warzyw.

The content of bioactive compounds and the sensory quality of juices obtained from the so-called "super fruits"

Anna Sadowska, Franciszek Świdorski, Eliza Kostyra, Justyna Niedźwiadek, Małgorzata Żebrowska-Krasuska

Department of Functional and Organic Food, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland

Background: Among the commonly consumed fruits, the so-called "super fruits", which are the subject of numerous studies and products with their addition are one of the main trends in the food industry, occupy a special place. The term "super fruits" is more marketing than scientific term, it refers to fruits distinguished by specific features and properties, such as original taste and appearance, often exotic origin and, above all, documented data on the health-promoting properties shown. The aim of the study was to investigate the content of total polyphenolic compounds, antioxidant properties and to assess the sensory quality of juices obtained from "super fruits".

Methods: The research material were juices from the so-called "super fruits" such as pomegranate, goji, noni, aloe, cranberry, sea buckthorn, black chokeberry, raspberry and rosehip. The total content of polyphenols was determined by the method of Singleton and Rossi (1965) using the Folin-Ciocalteu reagent. The antioxidant properties were determined by the method of Re et al. (1999) using the cation radicals ABTS^{•+} [2,2'-azobis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonate)]. The sensory quality of the juices was determined by the QDP profile method.

Results: Rosehip juice was characterized by the highest total content of polyphenolic compounds and high antioxidant properties. The high antioxidant properties of this juice may have been influenced by the high content of vitamin C. The lowest results were obtained in the case of aloe vera juice, which does not contain anthocyanin pigments. Juices from Polish "super fruits" were characterized by a much higher content of tested compounds compared to juices from exotic "super fruits". The tested juices were characterized by quite different sensory properties, both in terms of smell, taste, consistency and overall quality. Rosehip juice was the highest in terms of overall quality and palatability. The juices from noni fruit and aloe were the lowest in sensory terms due to their intense spicy/irritating smell and taste. The overall sensory quality of Polish "super fruits" juices was higher than that of exotic ones.

Conclusions: The tested juices from "super fruits" are a good source of polyphenolic compounds, characterized by high antioxidant properties and a diversified sensory quality, more favorable for domestic fruit juices. The tested juices can be classified as functional food, being a valuable component of a diet with high bioactive properties.

The presentation was financed by the Fruit or Vegetable Promotion Fund.

Soki marchwiowe jako źródło związków biologicznie aktywnych

Aleksandra Purkiewicz

Katedra Towaroznawstwa i Badań Żywności Wydział Nauki o Żywności Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wstęp: Marchew jest warzywem korzeniowym bogatym w liczne związki bioaktywne. Warzywo to powszechnie klasyfikowane jest ze względu na kolor korzenia, a najpopularniejsze odmiany to pomarańczowa, żółta oraz czarna. Kolor korzenia marchwi jest znacząco powiązany z obecnością w niej związków bioaktywnych. Wykazano istotne właściwości prozdrowotne marchwi, które wiążą się z mniejszym ryzykiem zachorowalności na choroby cywilizacyjne. Soki marchwiowe są polecane seniorom szczególnie ze względu na wygodę w spożyciu, konsystencję oraz skoncentrowane źródło składników odżywczych. Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu metody pozyskania soków na poziom wybranych związków o charakterze przeciwutleniającym oraz na aktywność antyoksydacyjną. **Metody:** Materiał badawczy stanowiły trzy gatunki marchwi – pomarańczowa *Bangor*, żółta *Gele peer* oraz czarna – *Peen zwart*. Marchewki zostały przetworzone na soki z wykorzystaniem sokowirówki szybkoobrotowej (HSJ) *Kenwood Pure Juice JMP600WH* oraz wyciskarki wolnoobrotowej (LSJ) *Waring Commercial Juice Extractor WJX50*. W badanych sokach określono zawartość oraz profil karotenoidów, zawartość związków fenolowych ogółem oraz oceniono poziom aktywności antyoksydacyjnej z wykorzystaniem czterech testów: DPPH, ABTS, PCL ACW oraz PCL ACL.

Wyniki: Soki z marchwi pomarańczowej zawierały około dziesięć razy oraz trzy razy więcej karotenoidów niż soki z marchwi żółtej i czarnej. Całkowita zawartość karotenoidów w soku z marchwi pomarańczowej, produkowanym z zastosowaniem HSJ, była o ponad 11% wyższa w porównaniu z sokiem przygotowanym przez LSJ. Najwyższą zawartość związków fenolowych ogółem odnotowano w sokach z marchwi czarnej, natomiast najniższą w sokach z marchwi pomarańczowej. W sokach z czarnej marchwi wyższą zawartość polifenoli stwierdzono w sokach wytwarzanych metodą HSJ, natomiast w marchwi pomarańczowej i żółtej - w sokach przygotowanych z użyciem LSJ. Wartości aktywności antyoksydacyjnej soków marchwiowych wahały się w zależności od odmiany marchwi oraz metody ekstrakcji soku. Większość testów potwierdziła najwyższy poziom aktywności antyoksydacyjnej w sokach z marchwi czarnej. Ponadto wykazano, że soki z marchwi pomarańczowej i żółtej, przygotowane z zastosowaniem HSJ, posiadały lepsze właściwości przeciwutleniające niż soki przygotowane z zastosowaniem LSJ. Odwrotną tendencję odnotowano w sokach z marchwi czarnej – wyższą aktywnością antyoksydacyjną charakteryzowały się soki przygotowane z zastosowaniem LSJ, niż z użyciem HSJ.

Wnioski: Badane soki marchwiowe charakteryzowały się wysoką zawartością antyoksydantów oraz aktywnością antyoksydacyjną. Zawartość związków bioaktywnych była zależna od odmiany marchwi oraz metody pozyskania soku.

Carrot juices as a source of biologically active compounds

Aleksandra Purkiewicz

Department of Commodity Science and Food Research, Faculty of Food Sciences, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland

Background: Carrot is a root vegetable that contains many bioactive compounds. Carrots are commonly classified by the color of roots, while the most common are orange, yellow and black. The color of the root has a significant impact on the presence of bioactive compounds. Carrot has significant health-promoting properties, which is associated with a lower risk of developing diseases of affluence. Juices are especially recommended for seniors due to their convenience in consumption, consistency and a concentrated source of nutrients. The aim of the research was to evaluate the impact of the method of obtaining juices on the level of selected antioxidant compounds and on the development of antioxidant activity. **Methods:** The research material consisted of three types of carrots - orange *Bangor*, yellow *Gele peen* and black – *Peen zwart*. The carrots were processed into juices using the *Kenwood Pure Juice JMP600WH* high speed juicer (HSJ) and the *Waring Commercial Juice Extractor WJX50* low speed juicer (LSJ). In the tested juices, the content and profile of carotenoids and the total phenolic compounds content were determined and the level of antioxidant activity was assessed using four tests: DPPH, ABTS, PCL ACW and PCL ACL.

Results: Orange carrot juices contained about ten and three times more carotenoids than yellow black carrot juices. The total content of carotenoids in orange carrot juice produced with HSJ was over 11% higher than in juice prepared by LSJ. The highest total phenolic compound content was recorded in black carrot juices, while the lowest in orange carrot juices. In black carrot juices, a higher content of polyphenols was found in juices produced by HSJ, while in orange and yellow carrots - in juices prepared by LSJ. The values of antioxidant activity of carrot juices fluctuated depending on the carrot variety and the method of juice extraction. Most tests confirmed the highest level of antioxidant activity in black carrot juices. Moreover, it was shown that orange and yellow carrot juices prepared with the use of HSJ had better antioxidant properties than the juices prepared with the use of LSJ. A reverse tendency was noted in black carrot juices - juices prepared with the use of LSJ than with HSJ had a higher antioxidant activity.

Conclusions: The carrot juices tested were characterized by a high content of antioxidants and antioxidant activity. The content of bioactive compounds depended on the carrot variety and the method of obtaining the juice.

Żywność funkcjonalna fortyfikowana peptydami jako potencjalny aktywator autofagocytozy?

Damir Mogut, Iwona Szerszunowicz

Katedra Biochemii Żywności, Wydział Nauki o Żywności, UWM w Olsztynie

Wstęp: Europejskie prawodawstwo dotyczące oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych (nr 1924/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 2006 r.) reguluje stosowanie oświadczeń zdrowotnych dotyczących tzw. żywności funkcjonalnej (ŻF). ŻF jest definiowana jako konwencjonalne produkty spożywcze z dodatkiem substancji wpływających pozytywnie na zdrowie. Istnieją różne dodatki o korzystnym wpływie na zdrowie (np. glukany, stanole czy peptydy). Bioaktywne peptydy można zdefiniować jako specyficzne fragmenty białek zawierających od 2 do 20 reszt aminokwasowych, które mają działanie biologiczne, takie jak przeciwnowotworowe, przeciwcukrzycowe, przeciwzapalne i być może aktywujące autofagocytozę (autofagię AF). AF jest opisywana jako proces „samożerności”. Lizosomy są zdolne do niszczenia komórek i przetworzenia ich zawartości. Proces ten ma kluczowe znaczenie w wielu procesach fizjologicznych, np. adaptacji do głodu lub odpowiedzi na infekcje. AF kontroluje ważne funkcje fizjologiczne, w których składniki komórkowe muszą zostać zdegradowane i poddane recyklingowi, np. po infekcji rozpoczyna się eliminacja bakterii i komórek wirusowych. Eliminuje także uszkodzone białka i organelle, co ma kluczowe znaczenie dla przeciwdziałania negatywnym skutkom starzenia. Zakłócona AF została powiązana z chorobą Parkinsona, cukrzycą typu 2 i innymi zaburzeniami, które pojawiają się u osób starszych.

Metody przeglądu: Wyszukiwanie w bazie danych Scopus (scopus.com) słów kluczowych w tytułach i streszczeniach prac publikowanych w latach 2006-2020: „autophagy”, „functional AND foods” oraz „biopeptides”. Każdy abstrakt został przeanalizowany pod kątem mechanizmów AF i aktywności peptydów. Wykluczano badania nie mające związku z peptydami pochodzących z białek żywności. Badania aktów legislacyjnych przeprowadzone w bazie EUR-Lex (<https://eur-lex.europa.eu>).

Wyniki: Liczba trafień dla poszczególnych słów kluczowych: „autophagy” 62323, 4-7 tys. rocznie (w 2020 r. ponad 9 tys. Publikacji); „functional AND foods” 58389, 3-7 tys. publikacji rocznie; „biopeptides” 140, tylko w roku 2020 30 publikacji; „peptide AND food AND autophagy” 75 trafień przy średnio 5 publikacjach rocznie; „peptide AND functional AND food AND autophagy” 11 publikacji od 2009 roku. Publikacje te dotyczą różnych mechanizmów biologicznych, które aktywują AF i szlaki biogenezy mitochondrialnej, które wywierają różne efekty np.: działanie antyproliferacyjne na komórki nowotworowe, działanie przeciwutleniające, zapobiegające chorobom neurodegeneracyjnym czy profilaktyka zespołu metabolicznego. Przegląd ten wykazał, że peptydy pochodzące z produktów naturalnych lub ich syntetycznych analogów są dobrymi kandydatami na czynniki wywołujące AF.

Wnioski: Biopeptydy mają szerokie spektrum działań i zdolności o zróżnicowanych mechanizmach działania. Istnieją dowody na to, że pewne peptydy mogą przenikać przez barierę krew-mózg i wywierać działanie neuroprotektoryjne. Peptydy są obiecującymi cząsteczkami będącymi przedmiotem szczególnego zainteresowania przemysłu farmaceutycznego i spożywczego, i mogą mieć szeroki potencjał zastosowań jako środki terapeutyczne lub składniki prozdrowotnej żywności funkcjonalnej.

Projekt finansowany w ramach programu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego pod nazwą "Regionalna Inicjatywa Doskonałości" w latach 2019-2022, nr projektu 010/RID/2018/19, kwota finansowania 12.000.000 złotych

Peptide enriched functional foods as an autophagocytosis agent?

Damir Mogut, Iwona Szerszunowicz

Chair of Food Biochemistry, Faculty of Food Science, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland

Background: European legislation on nutrition and health claims (No 1924/2006 of the European Parliament and of the Council of 20 December 2006) regulated the use of health claims on so called functional foods (FF). FF is being described as conventional food products with added substances to promote health. There are different additives with beneficial health effects (e.g. glucans, stanols or peptides). Bioactive peptides can be defined as specific protein fragments with 2 to 20 amino acid residues that have a biological effect such as anticancer, antidiabetic, antiinflammatory and maybe autophagy activating agents. Autophagocytosis (also called autophagy) is described as a "self-eating" process. Cells called lysosomes are capable to destroy cells and recycle its content. This process is crucial in many physiological processes e.g. adaptation to starvation or response to infection. Ohsumi Y. and others discovered that autophagy controls important physiological functions where cellular components need to be degraded and recycled e.g. after infection starts the elimination of bacteria and virus cells; eliminates damaged proteins and organelles which is critical for counteracting the negative consequences of aging. Disrupted autophagy has been linked to Parkinson's disease, type 2 diabetes and other disorders that appear in the elderly. The Scopus database was searched for keywords i.e.: „peptide”, „functional”, „food” and „autophagy”

Review methods: Searching in the Scopus database (scopus.com) for key words in titles and abstracts in the timespan from 2006 to 2020: "autophagy", "functional AND foods" and "biopeptides". Every abstract was analyzed for autophagy mechanisms and for peptide activity. Studies unrelated to peptides derived from food proteins were excluded. Legislation research by EUR-Lex (<https://eur-lex.europa.eu>).

Results: Search results for the aforementioned keywords: "autophagy" 62,323 hits, 4-7k every year with peak in 2020 with over 9k publications; "functional AND foods" 58,389 hits, 3-7k publications every year; "biopeptides" 140 hits, with 30 publications in the year 2020; "peptide AND food AND autophagy" 75 hits with an average of 5 publications per year; "peptide AND functional AND food AND autophagy" 11 publications since 2009. These publications concerns different biological mechanisms that activate autophagy and mitochondrial biogenesis pathways which exerts different effects e.g.: antiproliferative effects against tumor cells, antioxidative effects, preventive against neurodegenerative diseases or metabolic syndrome preventive agents. This review showed that peptides derived from natural materials or their synthetic analogs are good candidates for autophagy inducing agents.

Conclusions: Biopeptides have a broad spectrum of activities and abilities with diverse mechanisms of action. There are evidence that certain peptides can permeate through the blood-brain-barrier and exert neuroprotective activity. Peptides are promising molecules of particular interest to the pharmaceutical and food industries and can have a broad application potential as therapeutic agents or ingredients of health-promoting functional foods.

Project financially supported by Minister of Science and Higher Education in the range of the program entitled "Regional Initiative of Excellence" for the years 2019-2022, Project No. 010/RID/2018/19, amount of funding 12.000.000 PLN

Bioaktywne peptydy z hydrolizatów białek pstrąga – profilaktyka chorób układu krążenia

Justyna Borawska-Dziadkiewicz, Małgorzata Darewicz

Katedra Biochemii Żywności, Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wstęp: Zgodnie z publikowanymi danymi, białka ryb są bogatym źródłem peptydów o aktywności biologicznej, w tym inhibitorów enzymu konwertującego angiotensynę (ACE) i peptydów przeciwutleniających [1]. Peptydy o takiej aktywności mogą odgrywać rolę w profilaktyce chorób układu krążenia. Pstrąg (*Oncorhynchus mykiss*) to jedna z najpopularniejszych ryb słodkowodnych w Polsce. Jej białka charakteryzuje wysoka przyswajalność, przekraczająca 98%. Ryba ta może więc być źródłem bioaktywnych peptydów w diecie człowieka. Białka miofibrylarne i sarkoplazmatyczne pstrąga zostały zbadane jako prekursorzy bioaktywnych peptydów uwolnionych po trawieniu *in vitro* oraz *ex vivo*.

Metody: W pierwszym etapie badań, tzw. badaniach *in silico*, wykorzystano dane i narzędzia komputerowe dostępne w bazach UniProt i BIOPEP-UWM [2]. Następnie przeprowadzono symulowane trawienie na podstawie metody INFOGEST [3,4] składające się z trzech etapów: (1) „żucie” 3 min; (2) „faza żołądkowa” ze stopniowym obniżaniem pH tj. 7–5–2,5 / 2 godz; (3) „faza jelitowa”, pH doprowadzone do 7,0 / 1 godz. Do trawienia *ex vivo* zastosowano ludzkie soki trawienne pobrane z żołądka (HGJ) i dwunastnicy (HDJ) ochotników, a do trawienia *in vitro* zastosowano preparaty enzymatyczne: pepsynę i Corolase PP. Hydrolizaty analizowano pod kątem ich aktywności hamującej ACE i przeciwutleniającej. Podjęto również próbę zidentyfikowania w nich metodą RP-HPLC-ESI-MS/MS wyselekcjonowanych na podstawie wyników badań *in silico* biopeptydów.

Wyniki: Hydrolizaty białek miofibrylarnych i sarkoplazmatycznych pstrąga otrzymane różnymi metodami wykazały działanie hamujące ACE i przeciwutleniające. Zaobserwowano różnice między próbkami. W hydrolizatach zostały zidentyfikowane niektóre peptydy o aktywności inhibitorów ACE i przeciwutleniające.

Wnioski: Stwierdzono, że białka pstrąga mogą być źródłem peptydów hamujących ACE i przeciwutleniających, które mogą odgrywać rolę w profilaktyce chorób układu krążenia.

Piśmiennictwo:

[1] Idowu et al. INT J PEPT RES THER; 2021; 27: 109-118.

[2] Borawska et al. Food Chem; 2016; 194: 770–779.

[3] Darewicz et al. Int J Mol Sci; 2014; 15: 14077–14101.

[4] Minekus et al. Food Funct; 2014; 5(6): 1113–1124.

Badania zostały dofinansowane z grantu NCN (nr 2017/01/X/NZ9/00368) oraz udział w konferencji został dofinansowany w ramach programu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego pod nazwą „Regionalna Inicjatywa Doskonałości” w latach 2019-2022, nr projektu 010/RID/2018/19, kwota finansowania 12 000 000 złotych.

Bioactive peptides from trout meat protein digests – prevention of cardiovascular diseases

Justyna Borawska-Dziadkiewicz, Małgorzata Darewicz

Department of Food Biochemistry, Faculty of Food Science, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland

Background: According to published data, fish proteins are a rich source of peptides with biological activity, including angiotensin converting enzyme (ACE) inhibitors and antioxidant peptides [1]. Peptides with such activity can play a role in the prevention of cardiovascular diseases. Trout (*Oncorhynchus mykiss*) is one of the most popular freshwater fish in Poland, with highly bioavailability of proteins, exceeding 98%. This fish can therefore be a source of bioactive peptides in the human diet. Trout myofibrillar and sarcoplasmic proteins were examined as a bioactive peptides precursors released after *in vitro* and *ex vivo* digestion.

Methods: In the first stage of research, the so-called *in silico* research, the data and computer tools available in the UniProt and BIOPEP-UWM databases were used [2]. Then, simulated digestion was carried out on the basis of the INFOGEST method [3,4] consisting of three stages: (1) "chewing" 3 min; (2) "gastric phase" with a gradual lowering of the pH, i.e. 7-5-2.5 / 2 h; (3) "intestinal phase", pH adjusted to 7.0 / 1 h. Human digestive juices taken from the stomach (HGJ) and duodenum (HDJ) of volunteers were used for *ex vivo* digestion, and enzymatic preparations, pepsin and Corolase PP respectively, were used for *in vitro* digestion. The hydrolysates were analyzed for their ACE inhibitory and antioxidant activity. An attempt was also made to identify biopeptides selected on the basis of *in silico* research results using the RP-HPLC-ESI-MS/MS method.

Results: Hydrolysates of trout myofibrillar and sarcoplasmic proteins obtained by different methods showed ACE inhibitory and antioxidant activities. Differences between samples were observed. Some peptides with ACE inhibitory and antioxidant activities have been identified in the hydrolysates.

Conclusions: It was concluded that trout proteins have been found to be a source of ACE inhibitory and antioxidant peptides that may play a role in the prevention of cardiovascular diseases.

Literature:

- [1] Idowu et al. INT J PEPT RES THER; 2021; 27: 109-118.
- [2] Borawska et al. Food Chem; 2016; 194: 770–779.
- [3] Darewicz et al. Int J Mol Sci; 2014; 15: 14077–14101.
- [4] Minekus et al. Food Funct; 2014; 5(6): 1113–1124.

This research was supported by a grant from National Science Centre in Poland (no. 2017/01/X/NZ9/00368) and participation in the conference was financially supported by Minister of Science and Higher Education in the range of the program entitled "Regional Initiative of Excellence" for the years 2019-2022, Project No. 010/RID/2018/19, amount of funding 12.000.000 PLN.

Aktywność hamowania enzymu konwertującego angiotensynę I oraz przeciwutleniająca hydrolizatów białek pstrąga – profilaktyka chorób układu krążenia

Justyna Borawska-Dziadkiewicz, Małgorzata Darewicz

Katedra Biochemii Żywności, Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wstęp: W ostatnich 10 latach obserwowany jest szczególny przyrost liczby badań dotyczących żywności jako naturalnego źródła składników o potencjalnym zastosowaniu profilaktycznym w dietozależnych chorobach niezakaźnych, w tym peptydów o aktywności biologicznej, m.in. inhibitorów enzymu konwertującego angiotensynę (ACE) i peptydów przeciwutleniających. Peptydy o takiej aktywności mogą odgrywać rolę w profilaktyce chorób układu krążenia. Ryby, charakteryzujące się wysoką strawnością i przyswajalnością białka, mogą być dobrym źródłem bioaktywnych peptydów w diecie człowieka. Sekwencje aminokwasowe białek miofibrylarnych i sarkoplazmatycznych pstrąga (*Oncorhynchus mykiss*) zostały zbadane jako prekursorzy bioaktywnych peptydów potencjalnie uwalnianych podczas trawienia w układzie pokarmowym człowieka.

Metody: W badaniach wykorzystano dane i narzędzia komputerowe dostępne w bazach online, takie jak baza danych UniProt (<https://www.uniprot.org/>) i BIOPEP-UWM (<http://www.uwm.edu.pl/biochemia/>) [1]. Przeanalizowano 33 sekwencje aminokwasowe białek pstrąga dostępne w bazie danych UniProt. Określono profile potencjalnej aktywności hamowania ACE oraz antyoksydacyjnej białek oraz sprawdzono możliwość uwolnienia fragmentów o aktywności inhibitorów ACE i antyoksydacyjnej podczas trawienia w układzie pokarmowym pod wpływem pepsyny, trypsyny i chymotrypsyny.

Wyniki: Wśród badanych sekwencji aminokwasowych białek pstrąga potencjalnie najbogatszym źródłem biopeptydów, w tym inhibitorów ACE i przeciwutleniających były białka kolagenowe. Najlepszym źródłem fragmentów antyoksydacyjnych oraz ACE inhibitorów wśród białek miofibrylarnych były długie fragmenty ciężkiego łańcucha miozyny, a wśród analizowanych białek sarkoplazmatycznych globiny. Z większości badanych sekwencji aminokwasowych białek pstrąga hydroliza przeprowadzona przez pepsynę, trypsynę i chymotrypsynę uwolniła fragmenty o właściwościach ACE inhibitorów i przeciwutleniających.

Wnioski: Stwierdzono, że białka pstrąga mogą być potencjalnym źródłem peptydów inhibitorów ACE i przeciwutleniających, które mogą odgrywać rolę w profilaktyce chorób układu krążenia.

Piśmiennictwo:

[1] Darewicz, M., Borawska, J., Pliszka, M. (2016). Carp proteins as a source of bioactive peptides – an *in silico* approach. Czech Journal of Food Sciences, 34(2), 111–117.

[2] Minkiewicz P., Dziuba J., Iwaniak A., Dziuba M., Darewicz M. (2008) BIOPEP database and other programs for processing bioactive peptide sequences. Journal of AOAC International, 91, 965-980.

Badania zostały dofinansowane z grantu Narodowego Centrum Nauki (nr 2017/01/X/NZ9/00368) oraz udział w konferencji został dofinansowany w ramach programu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego pod nazwą

„Regionalna Inicjatywa Doskonałości” w latach 2019-2022, nr projektu 010/RID/2018/19, kwota finansowania 12 000 000 złotych.

Angiotensin I-converting enzyme inhibitory and antioxidant activity of trout meat protein digests – prevention of cardiovascular diseases

Justyna Borawska-Dziadkiewicz, Małgorzata Darewicz

Department of Food Biochemistry, Faculty of Food Science, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland

Background: The last decade, an exceptional increase has been observed in the number of research addressing food products as the natural source of components potentially useful in the prevention of diet-related non-communicable diseases, including peptides with biological activity, e.g. angiotensin converting enzyme (ACE) inhibitors and antioxidant peptides. Peptides with such activity may play a role in the prevention of cardiovascular disease. Fish, characterized by high digestibility and bioavailability of protein, can be a good source of bioactive peptides in the human diet. The amino acid sequences of the myofibrillar and sarcoplasmic trout (*Oncorhynchus mykiss*) proteins have been examined as precursors to bioactive peptides potentially released after digestion in the human digestive tract.

Methods: The research used data and computer tools available in on-line databases, such as the UniProt (www.uniprot.org) and BIOPEP-UWM (www.uwm.edu.pl/biochemia) [1,2]. The 33 amino acid sequences of trout proteins available in the UniProt database were analyzed. The profiles of the potential ACE inhibitory and antioxidant activity of proteins were determined and the possibility of release of ACE inhibitors and antioxidant fragments during digestion in the digestive tract by pepsin, trypsin and chymotrypsin was checked.

Results: Among the tested amino acid sequences of trout proteins, collagen proteins were potentially the richest source of biopeptides, including ACE inhibitors and antioxidants. Long fragments of myosin heavy chain were the best source of antioxidant fragments and ACE inhibitors among myofibrillar proteins, while globins - among the analyzed sarcoplasmic proteins. From most of the tested amino acid sequences of the trout proteins, the hydrolysis carried out by pepsin, trypsin and chymotrypsin released fragments with ACE inhibitory and antioxidant properties.

Conclusions: Trout proteins have been found to be a potential source of ACE inhibitory and antioxidant peptides that can play a role in the prevention of cardiovascular diseases.

Literature:

- [1] Darewicz, M., Borawska, J., Pliszka, M. (2016). Carp proteins as a source of bioactive peptides – an in silico approach. Czech Journal of Food Sciences, 34(2), 111–117.
- [2] Minkiewicz P., Dziuba J., Iwaniak A., Dziuba M., Darewicz M. (2008) BIOPEP database and other programs for processing bioactive peptide sequences. Journal of AOAC International, 91, 965-980.

This research was supported by a grant from National Science Centre in Poland (no. 2017/01/X/NZ9/00368) and participation in the conference was financially supported by Minister of Science and Higher Education in the range of the program entitled "Regional Initiative of Excellence" for the years 2019-2022, Project No. 010/RID/2018/19, amount of funding 12.000.000 PLN.

Właściwości prozdrowotne miodów z dodatkiem innych produktów pszczelich

Małgorzata Dżugan, Ewelina Sidor, Michał Miłek

Zakład Chemii i Toksykologii Żywności, Instytut Technologii Żywności i Żywienia, Uniwersytet Rzeszowski

Wstęp: Miód jest najbardziej znanym produktem pszczelim, stanowi tradycyjny element kuchni polskiej, coraz częściej jako naturalny produkt słodzący zastępuje cukier. Pozostałe produkty pszczele, takie jak propolis, pyłek kwiatowy czy pierzga, które wykazują znacznie większą aktywność biologiczną i stanowiąc mogą wartościowe naturalne suplementy w diecie, są mniej znane i rzadziej stosowane. Istotnym czynnikiem ograniczającym ich spożycie jest specyficzny smak i nierozpuszczalność w wodzie. Dobrym rozwiązaniem jest połączenie miodu z innymi produktami pszczelimi, co w konsekwencji pozwala uzyskać wartościowy produkt w nowej, atrakcyjnej dla konsumenta formie. Miody wzbogacone dodatkiem innych produktów pszczelich, o różnym składzie, są dostępne na rynku, ale rzadko stanowią obiekt badań naukowych. Celem badań była ocena zwiększenia aktywności antyoksydacyjnej miodu przez wprowadzenie dodatków pszczelich w różnym stężeniu.

Metody: Miód rzepakowy pochodzący z ekologicznej pasieki zlokalizowanej na terenie województwa podkarpackiego wzbogacono dodatkiem innych produktów pszczelich o wysokiej aktywności antyoksydacyjnej (wyselekcjonowane w badaniach wstępnych). Dodatki: pyłek pszczeli (dodatek 5 i 10%), etanolowy ekstrakt propolisu (0,5 i 1%) oraz pierzga (10 i 20%) wprowadzono do miodu w procesie kremowania. Oceniano całkowitą zawartość związków fenolowych (TPC) metodą Folina-Ciocalteu, potencjał antyoksydacyjny z wykorzystaniem syntetycznego rodnika DPPH (2,2-difenylo-1-pikrylohydrazyl), a także zdolność redukcji jonów żelaza metodą FRAP (*ferric reducing antioxidant power*). Porównano parametry miodów wzbogaconych i kremowanego miodu rzepakowego (kontrola).

Wyniki: Miód rzepakowy (kontrolny) wykazywał małą całkowitą zawartość związków fenolowych (TPC) oznaczoną metodą Folina-Ciocalteu (0,49 mg GAE/g). W przypadku miodów kremowanych, z dodatkiem innych produktów pszczelich, największe wzbogacenie w związki fenolowe odnotowano w przypadku dodatku pierzgi (dla 20% – 2 mg GAE/g). Miód kontrolny charakteryzował się aktywnością przeciwrodnikową na poziomie 10,05%. Wprowadzenie stosowanych dodatków powodowało istotny wzrost tego parametru. Aktywność wygaszania rodnika DPPH najbardziej wzrosła dla próbki miodu z dodatkiem 20% pierzgi (63%). Podobny trend stwierdzono analizując zdolność redukcji jonów żelaza (III) metodą FRAP. Najwyższy potencjał redukujący wśród miodów z innymi produktami pszczelimi wykazywał miód z 20% dodatkiem pierzgi (5,8 $\mu\text{mol/g}$), przy czym nieco niższymi wartościami charakteryzował się miód wzbogacony pyłkiem, gdzie dodatek stanowił 10% (4,7 $\mu\text{mol/g}$). W przypadku miodów wzbogaconych ekstraktem propolisu oraz pierzgą stopień wzbogacenia był dodatnio skorelowany z wysokością dodatku, odwrotną tendencją obserwowano dla miodów z pyłkiem pszczelim.

Wnioski: Wzbogacenie miodu innymi produktami pszczelimi powoduje wzrost całkowitej zawartości związków fenolowych oraz właściwości przeciwutleniających, co pozwala uzyskać produkty o zwiększonych walorach prozdrowotnych.

Health-promoting properties of honey enriched in other bee products

Małgorzata Dżugan, Ewelina Sidor, Michał Miłek

Department of Chemistry and Food Toxicology, Institute of Food Technology and Nutrition, University of Rzeszow, Poland

Background: Honey is the most famous bee product, it is a traditional element of Polish cuisine, and more and more often it replaces sugar as a natural sweetener. Other bee products, such as propolis, pollen or bee bread, which show much greater biological activity and may constitute valuable natural supplements in the diet, are less known and less frequently used. An important factor limiting their consumption is the specific taste and water insolubility. A good solution is to combine honey with other bee products, which will lead to the production of a valuable product in a new, attractive form for the consumer. Honey enriched with the addition of other bee products of different composition are available on the market, but are rarely the subject of scientific research. The aim of the research was to assess the increase of antioxidant activity of honey by introducing bee additives in various concentrations.

Methods: Rapeseed honey from the organic apiary located in the Podkarpackie Voivodeship was enriched with the addition of other bee products with high antioxidant activity (selected in preliminary studies). Additives: bee pollen (5 and 10% addition), ethanolic propolis extract (0.5 and 1%) and bee bread (10 and 20%) were added to the honey in the creaming process. The total content of phenolic compounds (TPC) was assessed by the Folin-Ciocalteu method, the antioxidant potential with the use of the synthetic DPPH radical (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), and the ability to reduce iron ions by the FRAP method (ferric reducing antioxidant power) were determined. The parameters of enriched honeys and creamed rapeseed honey (control) were compared.

Results: Rapeseed honey (control) showed low total phenolic compounds (TPC) by the Folin-Ciocalteu method (0.49 mg GAE/g). In the case of honeys with the addition of other bee products, the greatest enrichment in phenolic compounds was noted in the case of the addition of bee bread (for 20% – 2 mg GAE/g). The control honey was characterized by antiradical activity at the level of 10.05% inhibition. The introduction of the additives resulted in a significant increase in this parameter. The DPPH radical scavenging activity increased the most for the sample of honey with the addition of 20% of bee bread (63%). A similar trend was found when analyzing the ability to reduce iron (III) ions using the FRAP method. The highest reducing potential among honeys with other bee products was demonstrated by honey with a 20% addition of bee bread (5.8 $\mu\text{mol/g}$), while honey enriched with 10% of bee pollen was characterized (4.7 $\mu\text{mol/g}$). In the case of honeys enriched with propolis extract and bee bread, the degree of enrichment was positively correlated with the amount of the additive, however the opposite tendency was observed for honey with bee pollen.

Conclusions: The enrichment of honey with other bee products increases the total content of phenolic compounds and antioxidant properties, which allows obtaining products with increased pro-health values.

Możliwości zastosowania miodów pszczelich w terapii schorzeń wieku starszego – przegląd literatury

Anna Puścion-Jakubik, Renata Markiewicz-Żukowska, Justyna Moskwa, Monika Grabia, Krystyna J. Gromkowska-Kępką, Anita Mielech, Joanna Bielecka, Sylwia K. Naliwajko, Konrad Mielcarek, Patryk Nowakowski, Maria H. Borawska, Katarzyna Socha

Zakład Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Wstęp: W ciągu ostatnich lat obserwuje się zwiększone zainteresowanie pacjentów i personelu medycznego wspomaganie terapii różnych schorzeń z wykorzystaniem produktów pochodzenia naturalnego, w tym miodów pszczelich. Osoby starsze narażone są zarówno na niedobory żywieniowe, jak i polipragmazję, dlatego celem pracy był przegląd badań dotyczących możliwości zastosowania naturalnego miodu pszczelego w różnych jednostkach chorobowych.

Metody: W ramach realizacji niniejszej pracy dokonano przeglądu publikacji dostępnych w bazie PubMed. Wyszukiwane hasła to m.in. „honey” i „elderly people”. Kryterium włączenia stanowiły prace opublikowane od 2000 r. i badania przeprowadzone w jak największej grupie uczestników, obejmującej osoby w wieku starszym (powyżej 60 r.ż.)

Wyniki: Rezultatem wyszukiwania powyższych haseł było 716 publikacji, jednak wiele z nich nie dotyczyło bezpośrednio wspomaganie terapii osób starszych, dlatego dokonano dalszej selekcji. Otrzymane dane literaturowe wskazują na możliwość zastosowania miodów pszczelich m.in. w celu kontroli glikemii, masy ciała i parametrów lipidowych u pacjentów z cukrzycą typu 2, a także w celu obniżenia ciśnienia tętniczego krwi, poprawy funkcjonowania układu immunologicznego, przyspieszenia rekonwalescencji, łagodzenia owrzodzeń i istotnego przyspieszenia gojenia ran, w tym owrzodzenia stopy cukrzycowej. Opisano również odwrotną zależność między zwiększoną częstością spożycia miodu a występowaniem niealkoholowego stłuszczenia wątroby, jak również wpływ na układ krążenia, gospodarkę hormonalną i parametry metaboliczne. Przykładowo, w celu oceny długoterminowego wpływu miodu pszczelego na markery chorób układu sercowo-naczyniowego kobietom po menopauzie (w wieku do 65 lat) podawano 20 g miodu Tualang dziennie przez 12 miesięcy. Wykazano obniżenie ciśnienia rozkurczowego oraz poziomu glukozy we krwi na czczo. Konieczne są dalsze badania w zakresie poznania mechanizmów działania złożonego produktu, jakim jest miód pszczeleli.

Wnioski: Naturalne miody pszczele, o potwierdzonej wysokiej jakości, mogą być środkiem wspomagającym terapię wielu jednostek chorobowych, występujących u osób w wieku starszym.

Possibilities of using bee honey in the treatment of diseases of old age – a review of the literature

Anna Puścion-Jakubik, Renata Markiewicz-Żukowska, Justyna Moskwa, Monika Grabia, Krystyna J. Gromkowska-Kępką, Anita Mielech, Joanna Bielecka, Sylwia K. Naliwajko, Konrad Mielcarek, Patryk Nowakowski, Maria H. Borawska, Katarzyna Socha

Department of Bromatology, Faculty of Pharmacy with the Division of Laboratory Medicine, Medical University of Białystok, Poland

Background: In recent years, there has been an increased interest in patients and medical staff in supporting the therapy of various diseases with the use of natural products, including honey. Elderly people are exposed to both nutritional deficiencies and polypharmacy, therefore the aim of the study was to review research on the possibility of natural bee honey in various diseases.

Methods: As part of this work, the publications available in the PubMed database were reviewed. Search terms include 'honey' and 'elderly people'. The inclusion criterion consisted of works published since 2000 and studies conducted in the largest group of participants, including elderly people (over 60 years of age).

Results: The search for the above entries resulted in 716 publications, but many of them did not concern directly supporting the therapy of the elderly, therefore a further selection was made. The obtained literature data indicate the possibility of using honey from, among others, to control glycaemia, body weight and lipid parameters in patients with type 2 diabetes, as well as to lower blood pressure, improve immune system function, accelerate recovery, relieve ulcers and significantly accelerate wound healing, including diabetic foot ulcers. An inverse relationship between the increased frequency of honey consumption and the occurrence of non-alcoholic fatty liver disease as well as effects on the cardiovascular system, endocrine metabolism and metabolic parameters has also been described. For example, to evaluate the long-term effects of bee honey on markers of cardiovascular disease, postmenopausal women (up to 65 years of age) were given 20 g of Tualang honey daily for 12 months. It has been shown to lower diastolic blood pressure and reduce the blood glucose level in the fasting state. More research is needed to understand the mechanisms of action of the complex product, bee honey.

Conclusions: Natural bee honey, of proven high quality, can be a means of supporting the therapy of many diseases occurring in elderly people.

Zmiany aktywności β -galaktozydazy w kefirze z dodatkiem siemienia lnianego

Joanna Teichert, Dorota Cais-Sokolińska, Sylwia Chudy

Katedra Jakości Produktów Mleczarskich, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Wstęp: W diecie człowieka żywność fermentowana jest podstawowym i naturalnym źródłem korzystnej mikroflory. Przemiany głównych składników mleka zachodzące podczas fermentacji mlekowej lub mlekowo-alkoholowej powodują wzrost ich biodostępności (m.in. zwiększenie strawności białek mleka dzięki zwiększeniu liczby wolnych aminokwasów, a także przyswajalności wapnia, żelaza i fosforu) oraz częściowy rozkład laktozy pod wpływem enzymu β -galaktozydazy.

Metody: Celem pracy była analiza kierunku zmian aktywności β -galaktozydazy w mleku fermentowanym. Materiał do badań stanowiło mleko pasteryzowane o zawartości tłuszczu 0,5%, które zostało wzbogacone dodatkiem 2% zmielonego siemienia lnianego. Fermentację mleka prowadzono w temperaturze $25\pm 1^\circ\text{C}$ do uzyskania $\text{pH}=4,6$ przy użyciu bakterii mezofilnych.

Wyniki: Wykazano, że podczas przechowywania aktywność β -galaktozydazy zawartej w próbkach była istotnie niższa niż bezpośrednio po ich wytworzeniu. Po 3 tygodniach aktywność β -galaktozydazy zmniejszyła się 3,5-krotnie.

Wnioski: Udział tradycyjnej mikroflory i bakterii probiotycznych w procesie fermentacji przyczynia się do zwiększenia aktywności enzymu β -galaktozydazy. Spożywanie mleka fermentowanego zmniejsza objawy nietolerancji laktozy ze względu na jej hydrolizę, ale także dlatego, że mleko fermentowane jest źródłem bakteryjnej laktazy, która wspomaga rozkład laktozy w organizmie. Dodatek zmielonego siemienia lnianego – jednego z najbogatszych źródeł kwasu α -linolenowego może wpływać na obniżenie poziomu lipidów we krwi.

Changes in β -galactosidase activity in kefir with milled flaxseed

Joanna Teichert, Dorota Cais-Sokolińska, Sylwia Chudy

Department of Dairy Products Quality, Faculty of Food Science and Nutrition, Poznań University of Life Sciences, Poland

Background: In the human diet, fermented foods are a basic and natural source of beneficial microflora. The transformations of the main components of milk that take place during lactic or lacto-alcoholic fermentation result in an increase in their bioavailability (e.g. an increase in the digestibility of milk proteins due to an increase in the number of free amino acids, as well as the assimilability of calcium, iron and phosphorus) and in the partial breakdown of lactose under the influence of the enzyme β -galactosidase.

Methods: The aim of the study was to analyse the direction of changes in β -galactosidase activity in fermented milk. The material for the study was pasteurised milk with a fat content of 0.5%, which was enriched with the addition of 2% ground linseed. Fermentation of milk was carried out at $25\pm 1^\circ\text{C}$ to pH 4.6 using mesophilic bacteria

Results: It was shown that during storage the activity of β -galactosidase contained in the samples was significantly lower than immediately after their production. After 3 weeks, β -galactosidase activity decreased by 3.5 times.

Conclusions: The participation of traditional microflora and probiotic bacteria in the fermentation process contributes to the activity of the enzyme β -galactosidase. The consumption of fermented milk reduces the symptoms of lactose intolerance due to its hydrolysis, but also because fermented milk is a source of bacterial lactase, which helps break down lactose in the body. The addition of ground flaxseed – one of the richest sources of α -linolenic acid – can help lower blood lipid levels.

Charakterystyka *in silico* właściwości ADMET bioaktywnych peptydów pochodzących z białek mleka krowiego

Małgorzata Darewicz, Agnieszka Skwarek, Anna Iwaniak, Justyna Borawska-Dziadkiewicz, Damir Mogut, Piotr Minkiewicz

Katedra Biochemii Żywności, Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wstęp: Celem pracy była charakterystyka *in silico* fragmentów białek mleka w odniesieniu do ich aktywności biologicznej i właściwości ADMET (Absorpcja, Dystrybucja, Metabolizm, Wydalanie, Toksyczność – ang. *Absorption, Distribution, Metabolism, Excretion, Toxicity*) w kontekście profilaktyki chorób dietozależnych.

Metody: Sekwencje białek mleka pobrane z bazy UniProt poddano symulowanej proteolizie poprzez wspólne działanie pepsyny, trypsyny i chymotrypsyny, a następnie wyszukano bioaktywne związki wśród powstałych peptydów, z wykorzystaniem bazy danych BIOPEP-UWM. Hydrofobowość, punkt izoelektryczny, ładunek przy pH=7 i amfifilowość obliczono na podstawie sekwencji aminokwasowych. Parametry, takie jak rozpuszczalność w wodzie, prawdopodobieństwo wchłaniania w jelitach, czas półtrwania i dystrybucja objętości, przewidywano za pomocą programu ADMETLab.

Wyniki: W wyniku symulowanej hydrolizy białek mleka krowiego uzyskano 53 dipeptydy i 7 tripeptydów. Najliczniejsze były inhibitory ACE i DPP-IV. Tylko 5 z 60 peptydów wykazuje aktywność przeciwutleniającą. Enzymy trawienne skuteczniej uwalniały inhibitory DPP-IV niż inhibitory ACE. Wszystkie badane związki zostały sklasyfikowane jako nietoksyczne. Wszystkie analizowane peptydy powinny być związkami dobrze rozpuszczalnymi w wodzie. Dipeptydy zawierające N-końcowe reszty izoleucyny charakteryzują się stosunkowo wysokim przewidywanym prawdopodobieństwem wchłaniania w jelicie. Dipeptydy zawierające reszty glicyny, alaniny, leucyny, seryny i treoniny na C-końcu charakteryzują się stosunkowo długim przewidywanym okresem półtrwania w porównaniu z innymi peptydami, chociaż krótszym niż większość leków.

Wnioski: Na podstawie wyników *in silico* można stwierdzić, że prawdopodobieństwo wchłaniania z jelit i brak toksyczności są zaletami peptydów, podczas gdy krótki czas półtrwania należy uznać za czynnik ograniczający w kontekście ich bioaktywności.

Badania finansowane przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Projekt: WPC1/DairyFunInn/2019, kwota: 1.950.000,00 PLN.

Prediction of ADMET properties of bioactive peptides derived from bovine milk proteins

Małgorzata Darewicz, Agnieszka Skwarek, Anna Iwaniak, Justyna Borawska-Dziadkiewicz, Damir Mogut, Piotr Minkiewicz

Department of Food Biochemistry, Faculty of Food Science, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland

Background: The aim of the study was *in silico* characteristics of the fragments of milk proteins in the prevention of diet-related diseases in relation to their biological activity and ADMET properties (Absorption, Distribution, Metabolism, Excretion, Toxicity).

Methods: Sequences of milk proteins, taken from the UniProt database were subjected to simulated proteolysis *via* combined action of pepsin, trypsin and chymotrypsin, followed by searching for bioactive compounds among products using BIOPEP-UWM database.

Hydrophobicity, isoelectric point, charge at pH=7 and amphiphilicity were calculated on the basis of amino acid sequences. Parameters such as solubility in water, probability of intestinal absorption, half-life time and volume distribution were predicted via ADMETLab program.

Results: As a result of simulated hydrolysis of cow's milk proteins, 53 dipeptides and 7 tripeptides have been generated. ACE and DPP-IV inhibitors were the most numerous among the biopeptides released from the milk proteins. Only 5 out of 60 peptides show antioxidant activity. Digestive enzymes more effectively released DPP-IV inhibitors than ACE inhibitors. All peptides described in this study have been classified as non-toxic. All analyzed peptides should be highly water-soluble compounds. Dipeptides containing N-terminal isoleucine residues were characterized by a relatively high predicted probability of absorption in the gut. Moreover, dipeptides containing glycine, alanine, leucine, serine and threonine residues at the C-terminus were characterized by a relatively long predicted half-life as compared with other peptides, although shorter than most of drugs.

Conclusions: On the basis of *in silico* results, it can be concluded that likelihood of absorption from gut and lack of toxicity are the advantages of peptides whereas short half-life time should be considered as limiting factor in the context of their bioactivity.

Project financially supported by The National Centre for Research and Development, Project No. WPC1/DairyFunInn/2019, amount of funding 1.950.000,00 PLN.

Potencjał peptydów bioaktywnych konserwy wieprzowej ze zredukowaną ilością azotanu(III) sodu, fortyfikowanych ekstraktem z wierzbowki koprzy (E. angustifolium L.)

Karolina Ferysiuk, Paulina Kęska, Karolina M. Wójciak

Katedra Technologii Surowców Pochodzenia Zwierzęcego, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublin

Wstęp: Celem badań było określenie wpływu dodatku ekstraktu z wierzbowki koprzy (E. angustifolium L.) na profil peptydów konserw wieprzowych o zredukowanej ilości azotanu(III) sodu podczas sześciu miesięcy przechowywania (4°C) oraz określenie ich potencjału bioaktywnego w analizie *in silico* oraz *in vitro*.

Metody: Wyprodukowano cztery warianty konserw wieprzowych z różnym dodatkiem ekstraktu z wierzbowki koprzy oraz dodatkiem azotanu(III) sodu; próbę kontrolną stanowił wyrób tylko z dodatkiem soli azotanowej w ilości 100 mg/kg. Badania przeprowadzono po 1 oraz 180 dniach chłodniczego przechowywania (4°C). Otrzymane izolaty peptydów poddano analizie spektrometrycznej (przy wykorzystaniu chromatografii cieczowej sprzężonej z tandemową spektrometrią masową z elektrorozpylaniem (LC-MS/MS)). Tak zidentyfikowane sekwencje peptydów poddano analizie *in silico* z wykorzystaniem platform on-line do oceny biologicznie aktywnych peptydów, tj. BIOPEP-UWM czy ADMETLab. Właściwości bioaktywne peptydów zostały również określone metodami *in vitro* poprzez określenie ich potencjału antyoksydacyjnego (określonego metodami ABTS⁺ i FRAP).

Wyniki: Odnotowano wpływ dawki dodatku liofilizowanego ekstraktu wierzbowki koprzy oraz wpływ czasu na analizowane parametry. Odnotowano systematyczny wzrost zawartości peptydów wraz z czasem przechowywania, przy czym zmiany te były największe w próbie kontrolnej. Analizy *in silico* poprzedzone analizą LC-MS/MS potwierdziły wysoki potencjał izolowanych z wyrobów peptydów. Prezentowały one łącznie 23 różne aktywności biologiczne, spośród których najczęściej odnotowano ich potencjalne działanie hamujące stosunku do enzymu konwertazy angiotensyny (ACE-I – istotne z punktu widzenia schorzeń układu krążenia) oraz enzymu dipeptydylodazy IV (DPP-IV – wpływa na gospodarkę glukozy w organizmie), jak również właściwości przeciwutleniające (mogą stanowić czynnik wspomagający naturalne układy enzymatyczne człowieka do walki z wolnymi rodnikami).

Wnioski: Otrzymane wyniki sugerują, iż dodatek liofilizowanego ekstraktu z E. angustifolium L. pozytywnie wpływa na aktywność biologiczną oraz profil peptydów, rezultaty jednak są zależne od ilości zastosowanego dodatku.

Badanie zostało sfinansowane z programu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego pod nazwą „Regionalna Inicjatywa Doskonałości” w latach 2019–2022 (numer projektu: 029/RID/2018/19, kwota finansowania: 11,927,330.00 PLN)“.

The potential of bioactivity of peptides from canned pork with a reduced content of sodium nitrite and the addition of willow herb (*E. angustifolium* L.)

Karolina Ferysiuk, Paulina Kęska, Karolina M. Wójciak

Department of Animal Raw Materials Technology, Faculty of Food Science and Biotechnology,
University of Life Sciences in Lublin, Poland

Background: The aim of the study was to investigate the peptides profile and their stability of canned pork with reduced amount of sodium(III) nitrite and fortified with willow herb (*E. angustifolium* L.) extract during six months of storage (4°C) and also their bioactive potential in the *in silico* and *in vitro* analysis.

Methods: Four variants of canned pork were produced with different addition of willow herb extract and the addition of sodium(III) nitrite; the control sample was product with 100 mg/kg addition of nitrite salts only. The tests were carried out after 1 and 180 days of refrigerated storage (4°C). The obtained peptide isolates were subjected to spectrometric analysis (using liquid chromatography coupled with tandem electrospray mass spectrometry (LC-MS / MS). The thus identified peptide sequences were subjected to *in silico* analysis using on-line platforms for the biologically active peptides evaluation i.e. BIOPEP-UWM or ADMETLab. The antioxidant potential of the peptides has been determined by *in vitro* methods (ABTS⁺ and FRAP).

Results: The dose effect, additions of freeze-dried willow herb extract, and the effect of time on the analyzed parameters were noted. There was an increase in the peptide content with the storage time, the changes being the greatest in the control sample. *In silico* analyzes preceded by LC-MS/MS analysis confirmed the high potential of peptides isolated from the products. They presented a total of 23 different biological activities, the most common of which was their potential inhibitory effect on the angiotensin converting enzyme (ACE-I – important in terms of cardiovascular diseases) and the dipeptidylodrase IV enzyme (DPP-IV – affects the glucose management in the body) as well as antioxidant properties (they can be a factor supporting the natural human enzyme systems to fight free radicals).

Conclusions: Obtained results suggest that *E. angustifolium* L. lyophilized extracts addition to canned pork influence on peptides various biological activity and profile in a positive way, however it was noted that results are dependent on amount of addition of extract.

This research was funded by the program of the Minister of Science and Higher Education under the name "Regional Initiative of Excellence" in 2019–2022 (project number: 029/RID/2018/19, funding amount: 11,927,330.00 PLN)".

Czeremcha zwyczajna (*Prunus padus* L.) w diecie jako element profilaktyki chorób neurodegeneracyjnych

Aleksandra Telichowska¹, Joanna Kobus-Cisowska², Aleksandra Kucharska², Dominik Sz wajgier³, Kinga Stuper- Szablewska⁴

¹Fundacja Edukacji Innowacji I Wdrażania Nowoczesnych Technologii w Poznaniu

²Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

³Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

⁴Wydział Leśny i Technologii Drewna, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Wstęp: Choroby neurodegeneracyjne związane są z postępującymi uszkodzeniami komórek budujących strukturę należące do układu nerwowego. Ze względu na proces starzenia się społeczeństw, częstość występowania zespołów otępiennych stale wzrasta. Dlatego poszukiwane są nowe kierunki działań profilaktycznych i metod terapeutycznych. Działania te obejmują ocenę potencjalnych surowców stosowanych w diecie, które mogłyby opóźnić lub zahamować zmiany neurodegeneracyjne w mózgu. Czeremcha zwyczajna (*Prunus padus* L.) to roślina będąca źródłem związków o właściwościach przeciwutleniających. Liście, owoce i kora czeremchy zwyczajnej zawierają związki fenolowe takie jak kwasy fenolowe i kwasy organiczne. W literaturze dostępne są dane na temat właściwości przeciwutleniających poszczególnych części tej rośliny, lecz nie są one kompletne. Pomimo udokumentowanego działania przeciwutleniającego roślina ta nie znalazła szerokiego zastosowania jako składnik żywności. Dlatego też, celem pracy była ocena możliwości wykorzystania kory czeremchy zwyczajnej jako składnika ziołowych herbaterek funkcjonalnych rekomendowanych w szczególności w profilaktyce chorób neurodegeneracyjnych.

Metody: Mieszanki ziołowe opracowano na bazie rumianku, kwiatu lipy i nagietka i zwiększono o udział kory czeremchy w zakresie od 5 do 30%. W pierwszym etapie zoptymalizowano elektrochemicznie warunki ekstrakcji dla kory czeremchy przyjmując czas ekstrakcji 15 min i 80°C. Następnie herbatki oceniono pod kątem składu i zawartości związków polifenolowych. Oceniono zawartość kwasów fenolowych i flawonoidów po hydrolizie metodą HPLC. Potencjał przeciwutleniający prób oceniono testami z rodnikiem DPPH i kationorodnikiem ABTS. Oznaczono także aktywność redukującą metodą FRAP.

Wyniki: Wykazano, że dodatek kory czeremchy zwyczajnej wpływał nie tylko na zwiększenie zawartości kwasów fenolowych i flawonoidów, ale także statystycznie istotnie zwiększał aktywność przeciwutleniającą i inhibicyjną wobec cholinesteraz. Spośród badanych prób najwyższą zawartością polifenoli cechowała się próbka B, w której całkowita zawartość związków o charakterze polifenoli wynosiła 7939,8±106,6 mg/100g dm. Najwięcej w swoim składzie posiadała ona izorhamnetyny (1951,3±3,6 mg/100g dm), a także katechiny (1251,6±3,2 mg/100g dm) oraz apigeniny (899,9±1,5 mg/100g dm). Napar z dodatkiem samej kory czeremchy wykazał najwyższą aktywność do redukcji jonów żelaza Fe(III). Herbatki wykazywały aktywność inhibicyjną wobec enzymów mających znaczenie w chorobach cywilizacyjnych tj. wykazywały zdolność do inhibicji cholinesteraz, gdzie napar z kory czeremchy wykazał najwyższą aktywność 15,8 ± 1,1^d µg neostygminy/mL, w przypadku hamowania acetylocholinoesterazy (AChE) oraz 21,2 ± 1,0^c µg neostygminy/mL w przypadku butyrylocholinoesterazy (BChE).

Wnioski: Zastosowanie kory czeremchy jako składnika o właściwościach przeciwutleniających i inhibicyjnych wobec wybranych enzymów mających kluczowe znaczenie w pogłębianiu chorób cywilizacyjnych, w naparach ziołowych, pozwala na uzyskanie nowego asortymentu produktów o charakterystycznych cechach sensorycznych i właściwościach funkcjonalnych.

Black cherry (*Prunus padus* L.) in the diet as an element of the prevention of neurodegenerative diseases

Aleksandra Telichowska¹, Joanna Kobus-Cisowska², Aleksandra Kucharska², Dominik Sz wajgier³, Kinga Stuper-Szablewska⁴

¹*Foundation for the Education of Innovation and Implementation of Modern Technologies in Poznan, Poland*

²*Department of Gastronomy Sciences and Functional Food, Poznan University of Life Sciences*

³*Department of Biotechnology, Human Nutrition and Science of Food Commodities, University of Life Sciences in Lublin, Poland*

⁴*Department of Chemistry, Poznan University of Life Sciences, Poland*

Background: Neurodegenerative diseases are associated with progressive damage to cells that build structures belonging to the nervous system. Due to the aging of societies, the incidence of dementia syndromes is constantly increasing. Therefore, new directions of preventive measures and therapeutic methods are being sought. These activities include evaluating potential dietary raw materials that could delay or inhibit neurodegenerative changes in the brain. The bird cherry (*Prunus padus* L.) is a plant that is a source of compounds with antioxidant properties. The leaves, fruits, and bark of the bird cherry contain phenolic compounds such as phenolic acids and organic acids. Data on the antioxidant properties of individual parts of this plant are available in the literature but are not complete. Despite its proven antioxidant activity, this plant has not found wide use as a food ingredient. Therefore, the study aimed to assess the possibility of using the bark of bird cherry as a component of functional herbal teas recommended in particular in the prevention of neurodegenerative diseases.

Methods: Herbal mixtures were developed based on chamomile, linden flower, and calendula and increased by the share of bird cherry bark in the range from 5 to 30%. In the first stage, the extraction conditions for bird cherry bark were electrochemically optimized, assuming the extraction time was 15 min and 80°C. Then the teas were assessed for the composition and content of polyphenolic compounds. The content of phenolic acids and flavonoids after hydrolysis by the HPLC method was assessed. The antioxidant potential of the trials was assessed by tests with the DPPH radical and the ABTS cationic radical. The reducing activity was also determined by the FRAP method. It was shown that the addition of bird cherry bark not only increased the content of phenolic acids and flavonoids but also statistically significantly increased the antioxidant and inhibitory activity against cholinesterases.

Results: Among the tested samples, the highest content of polyphenols was found in the sample with the bark of bird cherry, in which the total content of polyphenol-like compounds was 7939.8±106.6 mg/100 g dm. Isorhamnetin (1951.3±3.6 mg/100 g dm), catechin (1251.6±3.2 mg/100g dm) and apigenin (899.9±1.5 mg/100g dm). The infusion with the addition of bird cherry bark alone showed the highest activity in reducing iron Fe (III) ions. Teas showed inhibitory activity against enzymes important in civilization diseases, i.e. they showed the ability to inhibit cholinesterases, where the infusion of bird cherry bark showed the highest activity of 15.8±1.1^d µg of neostigmine/mL, in the case of acetylcholinesterase (AChE) inhibition and 21.2±1.0^c µg of neostigmine/mL for butyrylcholinesterases (BChE).

Conclusions: The use of bird cherry bark as an ingredient with antioxidant and inhibitory properties against selected enzymes of key importance in aggravating civilization diseases, in herbal infusions, allows obtaining a new range of products with characteristic sensory and functional properties.

Projektowanie funkcjonalnych, owocowych napojów regenerujących przeznaczonych dla osób aktywnych fizycznie

Anna Sadowska, Franciszek Świdorski

Katedra Żywności Funkcjonalnej i Ekologicznej, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wstęp: Celem badania było opracowanie funkcjonalnych napojów regenerujących na bazie naturalnych składników, tj. proszków owocowych z dodatkiem elektrolitów i węglowodanów wpływających na poprawę równowagi wodno-elektrolitowej i jednocześnie dostarczających odpowiednią ilość energii po przebytym wysiłku fizycznym, a także zapewniających wysoką podaż składników bioaktywnych.

Metody: Materiał do badań stanowiły proszki owocowe otrzymane różnymi metodami oraz inne składniki, takie jak elektrolity i węglowodany. Osmolalność składników owocowych mierzono w roztworach wodnych w stężeniu od 2,5 do 10%, elektrolitów od 0,1 do 4,0% oraz węglowodanów od 1 do 30% za pomocą osmometru OS-3000 Trident med. Jakość sensoryczną napojów oceniano metodą skalowania. Zawartość polifenoli i właściwości przeciwutleniające mierzono spektrofotometrycznie, a zawartość witaminy C metodą wysokociśnieniowej chromatografii cieczowej.

Wyniki: Ustalano skład recepturowy owocowych napojów regenerujących charakteryzujących się wysoką zawartością proszków owocowych, wynoszącą od 3 do 7% (co stanowi w przeliczeniu na sok owocowy ok. 27-63%), zawierających dodatek węglowodanów na poziomie od 6 do 10% oraz dodatek składników mineralnych w ilości 0,1% dla NaCl i 0,025% dla KCl. Osmolalność napojów wynosiła od ok. 400 do 560 mOsm/kg wody, co jest zgodne z rekomendowaną osmolalnością dla tego typu napojów. Napoje posiadały dość wysoką zawartość polifenoli ogółem, wynoszącą od 43 do 62 mg kwasu galusowego/100 ml oraz wysoką zawartość witaminy C, wynoszącą 26-35 mg/100 ml, co pokrywa dzienne zapotrzebowanie na tę witaminę od 32 do 44% RWS. Zaprojektowane napoje charakteryzowały się zadowalającą jakością sensoryczną.

Wnioski: Stwierdzono, że istnieje możliwość otrzymania owocowych napojów regenerujących o wysokiej jakości sensorycznej oraz zawartości składników bioaktywnych charakteryzujących się odpowiednią, rekomendowaną dla tego typu napojów osmolnością oraz zawartością elektrolitów i węglowodanów.

Designing functional, fruit recovery drinks for physically active people

Anna Sadowska, Franciszek Świderski

Department of Functional and Organic Food, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland

Background: The study aimed to develop functional recovery drinks based on natural fruit components with the addition of electrolytes and carbohydrates so as to improve water and electrolyte balance and provide energy after intense physical exertion, as well as ensuring a high content of bioactive ingredients.

Methods: The study material consisted of fruit powders obtained by different methods, along with other components such as electrolytes and carbohydrates. The osmolality of the fruit components was measured in aqueous solutions with concentrations from 2.5 to 10%, as well as electrolytes at 0.1 to 4.0% and carbohydrates from 1 to 30% using an OS-3000 Trident med osmometer. The sensory quality of drinks was assessed using a scaling method. The content of polyphenols and antioxidant properties were measured spectrophotometrically and the vitamin C content by high pressure liquid chromatography.

Results: Based on the obtained results, several versions of recovery drinks were prepared of defined compositions. These drinks contained fruit powders ranging from 3 to 7%, (which is approx. 27-63% in terms of fruit juice), carbohydrates at 6-10% and added electrolytes ranged 0.1% for NaCl and KCl at 0.025%. Their osmolalities ranged from 400 to 560 mOsm/kg water, the total polyphenol content was 43-62 mg gallic acid/100 ml and vitamin C 26-35 mg/100 ml, which covers the daily requirement for this vitamin from 32 to 44%. All drinks possessed satisfactory sensory quality.

Conclusions: It was established that it is possible to obtain fruit recovery drinks with high sensory quality and high content of bioactive ingredients, characterized by an appropriate osmolality as well as containing defined amounts of electrolytes and carbohydrates recommended for this type of drinks.

Effect of plant extracts on antioxidant content in germinated seeds for food

Honorata Danilcenko, Dale Sumskiene

Institute of Agricultural and Food Sciences, Vytautas Magnus University Agriculture Academy, Lithuania

Background: Germinated seeds may be used for the development of innovative products. Extensive breakdown of seed-storage compounds and synthesis of structural proteins and other cell components take place during the germination. During this process, an important role is played by the movement of metabolites from the tissues that have accumulated reserve substances into the growing (main) organs. The aim of this study was to evaluate the impact of aqueous extracts of stinging nettle (*Urtica dioica* L.) and field horsetail (*Equisetum arvense* L.) plants on the synthesis of compounds with antioxidant properties in germinating seeds.

Methods: Before germination, the seeds of alfalfa (*Medicago sativa* L.), dining lentil (*Lens culinaris* L.), mung bean (*Vigna radiata* L.) and quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) were carefully sorted by removing impurities and cracked seeds. They were germinated for 120 hours. For seed soaking and moistening the water (control treatment), aqueous extracts of dried stinging nettle (*Urtica dioica* L.), and field horsetail (*Equisetum arvense* L.) were used. To produce the plant extract solutions, 10 g of dried horsetails and nettles were brewed up with 1.0 litre of boiled water. The contents were boiled for five minutes and then cooled. Concentrations of anthocyanin pigments, leucoanthocyanin, catechin were determined spectrophotometrically with a Shimadzu UV-3600 spectrophotometer (Japan).

Results: During germination, field horsetail and stinging nettle solutions slightly increased the content of dry matter in all seeds, except for dining lentil. During moistening of germinated seeds with field horsetail and stinging nettle solutions, the lowest content of dry matter was determined in alfalfa seeds and no significant difference was determined in other germinated seeds that were moistened with solutions. Under the influence of extracts, the content of vitamin C significantly increased only in lentils, treated with stinging nettle extract (40.65 mg 100 g⁻¹ FW) and field horsetail extract (52.4 mg 100 g⁻¹ FW), while in mung beans the increase was noticed after treatment with field horsetail extract (70.4 mg 100 g⁻¹). In the test performed sprouted alfalfa seeds and mung beans have the highest antioxidant activity.

Conclusions: Germinated seeds irrigated with organic solutions of nettle and horsetail extracts accumulated higher amounts of some antioxidant compounds, depending on the plant species. In bean plant seeds, mung beans and lentils, an accumulation trend of anthocyanins and leucoanthocyanins was observed. Ecological solution of horsetail extracts significantly promoted the accumulation of catechins in the seeds of all studied species, except lentils.

The studies of antioxidative compounds in fermented leaves of *Chamerion angustifolium* (L.) Holub

Elvyra Jariene¹, Honorata Danilcenko¹, Marius Lasinskas¹, Ewelina Hallmann²

¹*Institute of Agriculture and Food Sciences, Vytautas Magnus University Agriculture Academy, Lithuania*

²*Department of Functional and Organic Food, Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland*

Background: *Chamerion angustifolium* is a plant with high antioxidant potential and polyphenols content. Its leaves can be fermented to prepare functional food with ideal antioxidant activity. The aim of this study was to determine the influence of solid-phase fermentation of different terms on the variation of polyphenols, carotenoids and antioxidant activity in the leaves of *Chamerion angustifolium*.

Methods: Laboratory experiments were conducted in 2019. The leaves of *Chamerion angustifolium*, naturally growing, were fermented for different durations of time, namely for 24, 48 and 72 hours, while the control was not fermented. The evaluation of polyphenols, carotenoids and antioxidant activity in leaves was performed using high-performance liquid chromatography (HPLC). In this research, hierarchical cluster analysis was performed to group samples fermented at different conditions.

Results: The results showed that solid-phase fermentation significantly improved the isolation of bioactive compounds from the leaves of *Chamerion angustifolium*. Moreover, the selected sample were significantly different in the composition of polyphenolic compounds and carotenoids. The highest amounts of total phenolic acids and total flavonoids were determined after 24 h under aerobic solid-phase fermentation, while the amount of total carotenoids was higher after 72 h using anaerobic solid-phase fermentation, compared to control (not fermented). The quantity of tannin oenothien B in aerobic fermentation (24 h) was 19% higher compared to control (not-fermented), and 54% higher than under anaerobic conditions (24 h). In leaves fermented for 48 h, oenothien B quantity decreased by 13%, and in fermented leaves for 72 h—33%. Not-fermented leaves had a lower antioxidant activity, compared to fermented leaves.

Conclusions: The solid-phase fermentation could intensify cell wall degradation, thus improving better diffusion of bioactive compounds from the inner cell parts, and then initiating better extraction. Thus, it could be one of the key factors in monitoring higher levels of polyphenols and carotenoids after solid-phase fermentation. According to experimental results, 24 h or 48 h duration of aerobic solid-phase fermentation could be recommended for *Chamerion angustifolium* functional food products.

Sfinansowano ze środków Funduszu Promocji Owoców i Warzyw

Wydawca
Polskie Towarzystwo Nauk Żywnościowych
Warszawa 2021

ul. Nowoursynowska 159C, 02-776 Warszawa
tel. 22 59 37 112 (113), fax 22 59 37 117
<http://ptnz.sggw.pl/> e-mail: ptnz@sggw.edu.pl

ISBN 978-83-949238-5-3