

Państwowa Szkoła Wyższa
im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej

SERIA „MONOGRAFIE I ROZPRAWY”, NR 12

Adam Szepeluk

**ZACHOWANIA ŻYWIENIOWE
A ZAWARTOŚĆ OKREŚLONYCH
PIERWIASTKÓW WE WŁOSACH
STUDENTÓW Z WYBRANYCH
UCZELNI EUROPEJSKICH**

Biała Podlaska 2021

Wydawca:
Państwowa Szkoła Wyższa
im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej

Recenzenci:
prof. dr hab. Jacek Klawe
prof. dr hab. n. med. Andrzej Szpak

© Copyright by Państwowa Szkoła Wyższa
im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej

ISBN 978-83-64881-82-4

Nakład: 100 egz.
Liczba arkuszy wydawniczych: 6



Wydawnictwo PSW JP II
ul. Sidorska 95/97
21-500 Biała Podlaska
www.pswbp.pl

Skład, druk, projekt okładki:
Agencja Reklamowa TOP, ul. Chocimska 4, 87-800 Włocławek
tel.: 54 427 09 70, www.agencjatop.pl

*Dziękuję
Panu Prof. Janowi Kazimierzowi Karczewskiemu
za nieocenioną pomoc, wsparcie i inspirację.*

Spis treści

Wykaz skrótów	6
Wstęp	7
Rozdział 1. Składniki mineralne	9
1.1. Podział składników mineralnych	9
1.2. Rola składników mineralnych w organizmie	9
1.3. Charakterystyka oznaczanych składników mineralnych	10
1.4. Sposoby oznaczania składników mineralnych.....	14
Rozdział 2. Wartość diagnostyczna włosów	15
2.1. Budowa włosów	15
2.2. Włosy jako marker przy ocenie gospodarki mineralnej człowieka w stanach fizjologicznych i patologicznych.....	16
2.3. Zachowania żywieniowe a skład chemiczny włosów.....	18
Rozdział 3. Materiał i metodyka badań	21
3.1. Narzędzia badawcze	22
3.2. Walidacja kwestionariusza	22
3.3. Oznaczenie mikro- i makroelementów	26
3.4. Metody statystyczne	27
3.5. Organizacja i przebieg badań	30
3.6. Charakterystyka badanej grupy	30
Rozdział 4. Wpływ wybranych cech na zawartość mikro- i makroelementów 33	
4.1. Wpływ cech demograficznych	34
4.2. Wpływ aktywności fizycznej	45
4.3. Wpływ zachowań żywieniowych.....	47
4.4. Wpływ wskaźników biometrycznych	61
4.5. Wpływ częstości spożywania poszczególnych produktów spożywczych .	64
4.6. Analiza skupień	74
4.7. Zależności pomiędzy analizowanymi składnikami mineralnymi	83
Zakończenie	87
Bibliografia	96
Spis tabel.....	107
Spis rycin	109
Aneks	111

Wykaz skrótów

WHO (ang. *World Health Organization*) – Światowa Organizacja Zdrowia

BMI (ang. *Body Mass Index*) – wskaźnik masy ciała

SEM (ang. *Scanning Electron Microscope*) – skanningowa mikroskopia elektronowa

EDS (ang. *Energy Dispersive Spectrometr*) – detektor energodispersyjny

n – liczba przypadków

% – odsetek badanych

\bar{x} – średnia arytmetyczna

x_{\min} – minimalny wynik

x_{\max} – maksymalny wynik

SD – odchylenie standardowe

SE – błąd standardowy

Q1 – dolny kwartył

Me – mediana

Q3 – górny kwartył

W – wartość testu Shapiro-Wilka

H – wartość testu Kruskala-Wallis

F – wartość testu U Manna-Whitneya

T – wartość testu t-Studenta

χ^2 – wartość testu Chi kwadrat Pearsona

V – wartość testu V Cramera

R – współczynnik korelacji rang Spearmana

p – poziom istotności

* – istotna zależność przy $p < 0,05$

Wstęp

Pierwsze badania dotyczące analizy chemicznej włosów wykonywane były w latach czterdziestych XX wieku. Następnie duży rozwój tych badań odnotowano w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych. Do chwili obecnej ukazało się około tysiąca publikacji związanych z analizą włosów. Początkowe badania dotyczyły oznaczania pierwiastków metalicznych: arsenu, rtęci, kadmu, ołowiu. Następnie zainteresowanie badaczy zostało skierowane na inne mikro- i makroelementy, a także na analizę ksenobiotyków, trucizn, leków oraz substancji psychoaktywnych [1].

Niniejsza książka powstała na bazie obronionej w 2019 r. na Uniwersytecie Medycznym w Białymstoku rozprawy doktorskiej nt. „Analiza zachowań żywieniowych a zawartość wybranych mikro- i makroelementów we włosach studentów uczelni we Francji, w Polsce i na Białorusi” napisanej pod promotorstwem prof. Jana Kazimierza Karczewskiego. Celem pracy jest przedstawienie wpływu cech demograficznych oraz zachowań żywieniowych na zawartość wybranych mikro- i makroelementów (sodu, potasu, wapnia, magnezu, siarki i ołowiu) we włosach studentów francuskich (Ośrodek Kształcenia Medycznego w Niort), polskich (Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej) oraz białoruskich (Grodzieński Uniwersytet Państwowy im. Janki Kupały). Przeprowadzone badania mają pokazać, które cechy respondentów wpływają na zawartość minerałów we włosach. Czy występują różnice ze względu na kraj zamieszkania, płeć, wiek, a może ze względu na zachowania żywieniowe, w tym np. spożywanie fast food-ów oraz dań błyskawicznych. Badania przeprowadzono po uzyskaniu zgody Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie nr KE-0254/62/2018.

Do prawidłowego funkcjonowania człowieka niezbędne jest zachowanie odpowiedniego poziomu w organizmie składników mineralnych, zwanych biopierwiastkami. Jest to czynnik determinujący prawidłowy rozwój fizyczny, dobre samopoczucie psychiczne, właściwą wydajność w pracy, czy też zdolność względnie łatwego przyswajania wiadomości. Ustrój człowieka nie jest w stanie sam ich syntetyzować i dlatego powinny być one dostarczane w odpowiednich proporcjach i ilościach wraz z pożywieniem. Udokumentowany jest wpływ nieprawidłowej podaży składników mineralnych na rozwój chorób kardiologicznych, cukrzycy, osteoporozy, czy też nowotworów [2]. Dlatego tak ważne było przeprowadzenie badań determinantów wpływających na zachowanie odpowiedniej gospodarki mineralnej organizmu u młodych ludzi – studentów.

Uprzedzając pytanie czytelnika, dlaczego do przeprowadzonych badań zostały wykorzystane włosy, należy zaznaczyć, że stanowią one trwałą, obojętną tkankę, nieulegającą biologicznej degradacji, na którą nie mają bezpośredniego wpływu mechanizmy homeostatyczne jak w przypadku krwi. Dzięki temu stanowią dobry materiał analityczny do oceny zawartości składników mineralnych w całym organizmie. Zawartość biopierwiastków we włosach jest od 50 do 100 razy wyższa niż w przypadku krwi czy moczu, a sposób pobierania włosów, w porównaniu do innych materiałów analitycznych, jest nieinwazyjny. Włosy łatwo się oczyszcza

z zanieczyszczeń środowiskowych, łatwo transportuje i przechowuje, a rozwinięte techniki analityczne pozwalają precyzyjnie określić skład mineralny.

Pobrane próbki włosów, po odpowiednim przygotowaniu, zostały przebadane w laboratorium Centrum Badań nad Innowacjami Państwowej Szkoły Wyższej im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej. Stężenie składników mineralnych oznaczono przy użyciu skaningowego mikroskopu elektronowego SEM, na aparacie Hitachi TM-3000, wyposażonym w rentgen ze spektrometrem EDS do mikroanalizy. Dokładność tej metody została zweryfikowana na podstawie certyfikowanego odniesienia materiału NCS ZC81002 włosy ludzkie (Chiny).

W badaniu wykorzystano również autorski kwestionariusz dotyczący zachowań żywieniowych. Składał się on 32 pytań podzielonych na trzy części. Pierwsza z nich obejmowała pytania dotyczące cech demograficznych oraz biometrycznych, druga zachowań żywieniowych, trzecia dotyczyła częstości spożywania poszczególnych pokarmów. Kwestionariusz przed przeprowadzonym badaniem głównym został poddany walidacji na grupie 30 respondentów.

Badania składu pierwiastkowego włosów nie były do tej pory wykonywane na badanej populacji i z tego względu stanowią dobry materiał porównawczy (czuły marker) do oceny niedoboru jak i nadmiaru mikro- i makroelementów w organizmie studentów objętych badaniem, spowodowanych złymi nawykami żywieniowymi, które mogą mieć udział w etiologii niektórych chorób cywilizacyjnych. Uzyskane wyniki mogą zostać wykorzystane do celów epidemiologicznych w przeciwdziałaniu wystąpienia schorzeń spowodowanych niedoborem mikro- i makroelementów wśród młodych ludzi.