

# Promocja zdrowia i ekologia

ISSN: 2449-7118

Health promotion and ecology



PÓŁROCZNIK • ROK 2024 • NR 1, 2

Wydawca: Krakowska Wyższa Szkoła Promocji Zdrowia



## PROMOCJA ZDROWIA I EKOLOGIA - półrocznik

### Wydawca: Krakowska Wyższa Szkoła Promocji Zdrowia

z siedzibą w Krakowie  
31-158 Kraków, ul. Krowoderska 73

#### Adres redakcji:

### Krakowska Wyższa Szkoła Promocji Zdrowia

30-035 Kraków, al. A. Grottgera 1/5

e-mail: czasopismo@kwspz.pl

Tel./Fax: 12 423 38 40

### Kolegium Redakcyjne

Redaktor Naczelny:  
dr hab. Adam Kula  
mail: rrkula@cyf-kr.edu.pl

Z-ca Redaktora Naczelnego:  
prof. dr hab. inż. Tadeusz Tuszyński

Sekretarz, redakcja techniczna:  
mgr Urszula Dulęba-Zgala  
mail: u.duleba-zgala@kwspz.pl

### Kierownicy działów

Dietetyka: dr inż. Mirosław Pysz

Ekologia: dr Elżbieta Trzyna

Fizjoterapia: dr Andrzej Markowski

Kosmetologia: mgr Agata Romańska-Kistela

Promocja zdrowia: dr Małgorzata Kwaśniak

### Rada naukowo-programowa

dr. h. c. prof. PhDr. Anna Eliašova, PhD. (Słowacja)

prof. dr hab. Barbara Frączek

prof. dr hab. Maria Gacek

prof. dr hab. Tadeusz Kasperczyk

dr hab. Barbara Krzysztofik

prof. dr hab. inż. Teresa Leszczyńska

dr hab. Dariusz Mucha

prof. dr hab. inż. Anna Sałek (Niemcy)

PMP Bill Schall (Kalifornia, USA)

prof. dr hab. Andrzej Starek

prof. dr hab. Piotr Tomasiak

prof. dr hab. inż. Tadeusz Tuszyński (Przewodniczący)

dr hab. Anna Zwierzchowska

dr. h. c. prof. Ing. Jozef Živčák (Słowacja)

### Recenzenci

prof. dr hab. Tadeusz Kasperczyk, prof. em. AWF  
Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie

dr hab. Dariusz Mucha, prof. AWF  
Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie

dr hab. Anna Polus  
Uniwersytet Jagielloński

dr hab. inż. Hanna Staroszczyk, prof. PG  
Politechnika Gdańska

dr hab. Leszek Stobiński  
NANOMATPL Sp. z o.o. w Warszawie

dr n. med. Agnieszka Szpakowska  
Gabinet Kosmetologiczny Strefa Piękna w Grybowie

## SPIS TREŚCI

1	<b>PACJENT Z CUKRZYCĄ TYPU 2 W PRAKTYCE GABINETU DIETETYCZNEGO</b> <b>The patient with type 2 diabetes in dietetic practice</b> GABRIELA NOWAKOWSKA, KATARZYNA WITANA-HEBDA .....	2
2	<b>FRANZ ANTON MESMER (1734–1815) – SZARLATAN CZY ODKRYWCA?</b> <b>Franz Anton Mesmer (1734-1815) – charlatan or explorer?</b> TADEUSZ KASPERCZYK .....	11
3	<b>PROMIENIOWANIE GENEROWANE PRZEZ NISKOTEMPERATUROWĄ NISKOCIŚNIENIOWĄ PLAZMĘ JARZENIOWĄ I JEGO WPŁYW NA WODĘ, A TYM SAMYM NA STYL I KOMFORT ŻYCIA</b> <b>Radiation generated by low-temperature low-pressure glow plasma and its effects on water and hence on the life style and comfort</b> KAREN KHACHATRYAN, ZDZISŁAW OSZCZĘDA, JACEK A. SOROKA, PIOTR TOMASIK .....	20
4	<b>WPŁYW STATYCZNEGO HIPER EKSTREMALNEGO POLA MAGNETYCZNEGO NA PROSTE STRUKTURY MOLEKULARNE WYSTĘPUJĄCE W BIOLOGICZNIE WAŻNYCH TYPACH ZWIĄZKÓW CHEMICZNYCH. CZĘŚĆ 1. DŁUGOŚCI WIĄZAŃ</b> <b>Influence of static hyper extremely magnetic field on simple molecular structures found in biologically important types of chemical compounds. Part 1. Bond lengths</b> WOJCIECH CIESIELSKI, ZDZISŁAW OSZCZĘDA, JACEK A. SOROKA, PIOTR TOMASIK .....	29
5	<b>NOWOCZESNE TERAPIE AUTOLOGICZNE W PROCESIE STARZENIA SIĘ SKÓRY</b> <b>Modern autologous therapies in the skin aging process</b> MAGDALENA GÓRSKA, WERONIKA SUCHA .....	37
6	<b>SKUTECZNOŚĆ KOMPLEKSOWEJ FIZJOTERAPII W LECZENIU POOPERACYJNYM ZŁAMANIA NASADY DALSZEJ KOŚCI PROMIENIOWEJ I ŁOKCIOWEJ</b> <b>Effectiveness of comprehensive physiotherapy in the postoperative treatment of fracture of the distal epiphysis of the radius and ulna</b> SZYMON DĘBSKI, GRZEGORZ BŁAŻEJEWSKI, DAWID MUCHA, FILIP MUCHA .....	42
7	<b>LISTY DO REDAKCJI. MOJA PRACA JAKO FIZJOTERAPEUTKI W HISZPANII – PRZEZ PARYŻ DO MADRYTU</b> <b>My work as a physiotherapist in Spain – via Paris to Madrid</b> JOLANTA PODHORECKA-SIERANT .....	51
8	<b>WSPOMNIENIE O DOKTORZE JULIANIE ZYGMUNCIE KILARZE</b> <b>In Memory of doctor Julian Zygmunt Kilar</b> TADEUSZ KASPERCZYK .....	57
	<b>REGULAMIN WYDAWNICTW</b> .....	58
	<b>THE EDITORIAL REGULATIONS</b> .....	59

# PACJENT Z CUKRZYCĄ TYPU 2 W PRAKTYCE GABINETU DIETETYCZNEGO

1

## The patient with type 2 diabetes in dietetic practice

GABRIELA NOWAKOWSKA<sup>1</sup>, KATARZYNA WITANA-HEBDA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>mgr dietetyki, specjalista psychodietetyki, właścicielka Poradni Dietetycznej Goja w Wieliczce

<sup>2</sup>Krakowska Wyższa Szkoła Promocji Zdrowia

### Streszczenie/Abstract

Celem pracy była charakterystyka pacjenta chorującego na cukrzycę typ 2 zgłaszającego się do poradni dietetycznej. Materiałem do wykonanych badań były informacje i pomiary uzyskane podczas wywiadów przeprowadzonych na pierwszych wizytach pacjentów zgłaszających się do poradni. Wykonano analizę statystyczną wyników badań. Zastosowano metodę testu niezależności chi-kwadrat, która stosowana jest w przypadku badania niezależności cech niemierzalnych (jakościowych). W badanej grupie pacjentów z cukrzycą 65% chorowało na otyłość, a 26% miało nadwagę. Analiza obwodu talii wykazała, iż niezależnie od płci 78% badanych miała obwód większy niż 88 cm. Całkowita ilość tkanki tłuszczowej u 86% pacjentów była na poziomie zwiększonym i otyłości. Otyłość i nadwaga występowały u 91% badanych chorujących na cukrzycę typu 2. W obserwacji nie wykazano zależności między trybem życia badanych a ich BMI i występowaniem nadciśnienia tętniczego krwi, obwodem talii i WHR a występowaniem nadciśnienia tętniczego krwi u badanych oraz niedoczynnością tarczycy a ilością tkanki tłuszczowej zmierzonej u badanych.

**Słowa kluczowe:** cukrzyca typu 2, otyłość, nadciśnienie tętnicze, choroby sercowo-naczyniowe, aktywność fizyczna, pomiary antropometryczne.

The aim of the study was to characterize a patient with type 2 diabetes reporting to a dietary clinic. The material for the conducted studies was information and measurements obtained during interviews conducted during the first visits of patients reporting to the clinic. Statistical analysis of the study results was performed. The chi-square test of independence method was used, which is used in the case of testing the independence of non-measurable (qualitative) features. In the studied group of patients, 65% were obese and 26% were overweight. Analysis of waist circumference showed that regardless of gender, 78% of the examined had a circumference greater than 88 cm. The total amount of adipose tissue in 86% of patients was at an increased level and obesity. Obesity and overweight occurred in 91% of the examined patients with type 2 diabetes. The observation did not show any relationship between the lifestyle of the examined patients and their BMI and the occurrence of arterial hypertension, waist circumference and WHR and the occurrence of arterial hypertension in the examined patients, or hypothyroidism and the amount of adipose tissue measured in the examined patients.

**Key words:** type 2 diabetes, obesity, hypertension, cardiovascular diseases, physical activity, anthropometric measurements.

### Wprowadzenie

Cukrzyca jest chorobą przewlekłą należącą do chorób metabolicznych. Typ 1 cukrzycy to przewlekła choroba autoimmunologiczna, w której odpowiedzialne za produkcję insuliny komórki beta wysp

Langerhansa w trzustce insuliny nie wytwarzają. W cukrzycy typu 2 natomiast produkcja insuliny jest zachowana, ale tkanki są na nią niewrażliwe, na skutek złożonych zaburzeń metabolicznych [12]. Choroba ta, w wyniku utrzymującego się podwyższonego poziomu cukru

w organizmie oraz braku lub niedoboru insuliny, wpływa na uszkodzenia i zaburzenia działania innych narządów, m. in: wzroku, nerek, serca, układu moczowego czy naczyń krwionośnych [8]. Cukrzyca przebiega z hiperglikemią czyli podwyższonym stężeniem glukozy we



krwi, hiperlipidemią – podwyższonym poziomem frakcji LDL (low-density lipoprotein) i TG (triglycerides) cholesterolu, hiperaminoacydemią, czyli stanem podwyższonego poziomu amoniaku we krwi, za co są odpowiedzialne dwa mechanizmy: nieprawidłowe działanie insuliny oraz zaburzenia jej wytwarzania [15, 35]. Objawy, które mogą wskazywać cukrzycę z hiperglikemią to: diureza (wielomocz), niezamierzona utrata masy ciała, nasilone pragnienie, senność, stan zapalny układu moczowo-płciowego. Rozpoznawanie zaburzeń tolerancji glukozy: w badaniu glikemii przygodnej: wynik  $\geq 200$  mg/dl ( $\geq 11,1$  mmol/l) jest podstawą do diagnozy cukrzycy, oznaczenie glikemii na czczo dwa razy, gdzie: dwa wyniki  $\geq 126$  mg/dl ( $\geq 7,0$  mmol/l) są podstawą do rozpoznania cukrzycy, oznaczenie hemoglobiny glikowanej na czczo: wartość  $\geq 6,5\%$  ( $\geq 48$  mmol/mol) daje podstawę do rozpoznania cukrzycy, test doustny tolerancji glukozy (oral glucose tolerance test OGTT) glikemia w 120. minucie OGTT  $\geq 200$  mg/dl ( $\geq 11,1$  mmol/l) jest podstawą do rozpoznania cukrzycy, natomiast 140–199 mg/dl (7,8–11,0 mmol/l) to nieprawidłowa tolerancja glukozy (impaired glucose tolerance, IGT). Uznaje się, że glikemia na czczo, jak i glikemia w 120 minucie czy oznaczenie hemoglobiny glikowanej mają równoważne znaczenie w rozpoznawaniu cukrzycy [2].

Cukrzyca typu drugiego jest częściej występującą formą cukrzycy. Rozpoznaje się ją u osób z chorobą otyłościową, chorobami układu krążenia, a także z zaburzeniem gospodarki lipidowej. Zazwyczaj to choroba związana z wiekiem dojrzałym, jednak w ostatnim czasie obserwuje się coraz częstsze jej występowanie także u dzieci i nastolatków. Trzustka u chorych na cukrzycę typu 2 wytwarza insulinę, lecz tkanki docelowe, na które insulina powinna działać – tkanka tłuszczowa, mięśniowa, komórki wątroby – stają się odporne. Mówimy wówczas o tak zwanej insulinooporności [12]. Wraz z progres-

sją choroby wydzielanie insuliny przez wyspy Langerhansa w trzustce zdaje się być niewystarczające względem opornych tkanek. Pod wpływem insulinooporności oraz uszkodzenia komórek beta trzustki w obrębie wysp Langerhansa wartość glikemii z upływem czasu trwania choroby wzrasta [13], a nasilająca się z czasem hiperinsulinemia wtórnie uszkadza komórki beta, pogłębiając chorobę.

Cukrzyca typu 2 bardzo ściśle wiąże się z otyłością [9]. Obie te jednostki chorobowe mają wspólne czynniki ryzyka. Choroba otyłościowa powoduje zwiększenie ryzyka sercowo-naczyniowego, gdy dołożymy do tego towarzyszące cukrzycy zaburzenia takie jak nadciśnienie tętnicze oraz hiperlipidemia. W skali świata 31% osób z otyłością choruje na cukrzycę typu 2, a 86% osób z cukrzycą ma nadwagę lub otyłość [18]. Mimo wdrażania coraz nowszej terapii lekowej częstość zachorowania osób z cukrzycą na choroby sercowo-naczyniowe jest wyższa, niż u niechorujących na cukrzycę typu drugiego. Otyłość, cukrzyca i choroby nerek tworzą tak zwany zespół sercowo-nerkowo-metaboliczny. Zespół ten łączy wspólne czynniki ryzyka, ale także wspólne patomechanizmy. Hiperinsulinizm, insulinooporność, hiperglikemia, przewlekłe stany zapalne, włóknienie, lipotoksyczność, to czynniki powodujące uszkodzenie mięśnia sercowego i nerek [12, 26, 30]. Obserwuje się również dwie postacie niewydolności serca: 1 – z zachowaną frakcją wyrzutową, z uszkodzeniem drobnych naczyń krwionośnych – mikroangiopatiami; 2 – z upośledzoną frakcją wyrzutową z chorobą naczyń wieńcowych. Jeżeli wystąpi choroba nerek to ryzyko śmiertelności u osób z cukrzycą znacząco wzrasta [12, 26, 30]. Od wielu lat towarzystwa diabetologiczne mówią o holistycznym podejściu do leczenia pacjenta z cukrzycą typu 2. Opisano cztery główne cele terapeutyczne: kontrola glikemii, kontrola masy ciała, kontrola czynników ryzyka, protekcja sercowo-nerkowa [18].

## Cel pracy

Celem pracy była charakterystyka pacjenta chorującego na cukrzycę typu 2 zgłaszającego się do poradni dietetycznej oraz analiza przyczyn zachorowania na cukrzycę typu 2 i występowania chorób współistniejących. Postawiono następujące pytania badawcze: 1. Czy jest zależność pomiędzy trybem życia a BMI? 2. Czy jest zależność pomiędzy trybem życia a występowaniem nadciśnienia tętniczego? 3. Czy jest zależność pomiędzy niedoczynnością tarczycy a ilością tkanki tłuszczowej? 4. Czy jest zależność pomiędzy obwodem talii a występowaniem nadciśnienia tętniczego? 5. Czy istnieje zależność pomiędzy WHR a występowaniem nadciśnienia tętniczego?

## Materiał i metodologia pracy

W trakcie pracy badani byli pacjenci chorujący na cukrzycę typu 2, zgłaszający się do gabinetu dietetycznego Poradnia Dietetyczna Goja w Wieliczce, na przestrzeni 10 lat (od 2013 do 2023 roku). Na pierwszej wizycie przeprowadzany był wywiad zdrowotny, żywieniowy oraz omówienie przyzwyczajzeń i nawyków żywieniowych. Celem wywiadów było poznanie historii choroby pacjenta, omówienie wyników badań lekarskich, uzyskanie informacji o przyjmowanych lekach. Osoby badane zachęcane do podjęcia terapii redukcji masy ciała, były edukowane żywieniowo w cukrzycy oraz chorobach współistniejących. U każdego z pacjentów była przeprowadzona analiza składu ciała wykonana metodą bioimpedancji na urządzeniu z atestem medycznym Tanita MC-780MA-N [6]. Ponadto zmierzone zostały BMI oraz obwody talii i bioder badanych [7]. Wskaźnik masy ciała BMI (body mass index) obejmował zakres pomiędzy: dobry, nadwaga, otyłość. BMI obliczono według wzoru:  $BMI = \text{masa ciała (kg)} / \text{wzrost (m}^2\text{)}$ . Wskaźnik WHR (z angielskiego waist-to-hip ratio) to stosunek talii do bioder.

Wskaźnik ten nie jest zależny od płci, wieku i grupy etnicznej. Opisuje dystrybucję tkanki tłuszczowej, oceniając tym samym typ otyłości: otyłość brzuszna typ jabłko, otyłość pośladkowo-udowa typ gruszka [13]. Analiza obwodu talii w grupie badanej mierzona była taśmą centymetrową giętką. Obwód mierzony był u pacjentów w połowie odległości między górną krawędzią kości biodrowej a dolną częścią ostatniego wolnego żebra. Punkty odcięcia diagnostycznego jako wskaźnika otyłości brzusznej to: WC  $\geq$  85 cm u mężczyzn i WC  $\geq$  80 cm u kobiet [14].

W analizie statystycznej zastosowano metodę testu niezależności chi-kwadrat, która stosowana jest w przypadku badania niezależności cech niemierzalnych (jakościowych). Test statystyczny polegał na weryfikacji postawionej na wstępie hipotezy statystycznej. Zostały postawione: hipoteza zerowa i alternatywna. Przyjęto poziom istotności  $\alpha = 0.05$ . Obliczenia wykonano w programie MS Excel 2013.

## Wyniki

### CHARAKTERYSTYKA BADANEGO PACJENTA Z CUKRZYCĄ TYPU 2.

W badaniu uczestniczyły 42 osoby dorosłe, w podziale na płeć: 27 kobiet i 15 mężczyzn. Wiek badanych zawierał się w zakresie między 30 a 77 lat, średnia wieku dla kobiet wynosiła 53,9 lat, średnia wieku mężczyzn w grupie badanej wynosiła 45,6 lat.

Aktywność fizyczna badanych została określona jako: niska – tryb życia siedzący (57% badanych): wykonywanie czynności domowych bez dodatkowych spacerów czy ćwiczeń, praca siedząca; badany aktywny (43%) – uprawia sport, zajęcia ruchowe minimum 1 godzinę w tygodniu. W oparciu o wskaźnik BMI zaobserwowano, że ponad 60% grupy badanej chorowało na otyłość.

Nadwaga występowała u 26% badanych, a 10% osób miało prawidłową masę ciała. Tkanka tłuszczowa: wisceralna tkanka tłuszczowa – średnia wartość dla grupy badanej wynosiła poziom (Level) 11,6, w zakresie 4–28.

Analiza WHR według wskazań wykresu z analizy składu ciała pozwoliła wyróżnić 4 zakresy: zmniejszone do 0,4, prawidłowe: między 0,4 a 0,85 (26% badanych), zwiększone: 0,85 – 1,00 (74% badanych), wysokie – powyżej 1,00. Klasyfikacja pomiarów obwodu talii według wyznaczonej skali na wydruku z analizatora medycznego Tanita to: dobre: do 79 cm (5%), zwiększone: między 80 a 88 cm (17% badanych), wysokie: ponad 88 cm (78% badanych).

Analizowano następujące choroby u badanych: cukrzycę typu 2 u 100% badanej grupy oraz choroby współistniejące, takie jak: nadciśnienie tętnicze, choroby tarczycy, hiperlipidemia, hiperurykemia. W grupie badanej w trakcie wywiadu wstępnego 36% pacjentów zgłosiło niedoczynność tarczycy w leczeniu, najczęściej lewotyroksyną. Niedoczynność tarczycy występowała w grupie badanych kobiet u 51,9% chorujących na cukrzycę typ 2. Spośród badanych mężczyzn 6,7% zgłosiło leczenie niedoczynności tarczycy, u 93,3% mężczyzn nie wykazano choroby tarczycy. W grupie badanej podczas wywiadu wstępnego 26% pacjentów wykazało w badaniach laboratoryjnych podwyższony poziom kwasu moczowego we krwi. W grupie badanych kobiet u 29,6% poziom kwasu moczowego we krwi był podwyższony, natomiast u 70,4% był prawidłowy. W grupie badanych mężczyzn u 20,0% wykazano podwyższony poziom kwasu moczowego, a 80% mężczyzn chorujących na cukrzycę typu 2 nie wykazała hiperurykemii. Hiperlipidemia mieszana w grupie badanych na podstawie lipidogramu dostarczonego na wizytę występowała u 79% osób. Spośród badanej grupy kobiet 81,5% leczyło się

z powodu hiperlipidemii. U mężczyzn odsetek ten był na poziomie 73,3%. U 64% pacjentów z cukrzycą typ 2 uczestniczących w badaniu stwierdzono na podstawie wywiadu medycznego nadciśnienie tętnicze. Spośród badanej grupy kobiet 66,7% leczyło się na nadciśnienie tętnicze, u 33,3% wykazano ciśnienia prawidłowe. U mężczyzn odsetek leczących się z powodu nadciśnienia tętniczego był na poziomie 60,0%, u pozostałych 40% ciśnienie tętnicze krwi było w normie.

## Weryfikacja hipotez badawczych

1. Czy jest zależność pomiędzy trybem życia a BMI?

W zakresie dobrym, czyli prawidłowe BMI to jest między 18,5 a 24,9 było u 4 badanych z 42 uczestników, z czego 25% było aktywnych fizycznie, natomiast 75% prowadziło tryb życia siedzący. Wśród pacjentów z nadwagą (BMI między 25 a 29,9), aktywnych było 64%, a 36% deklaroowało niską aktywność fizyczną. Spośród grupy pacjentów chorujących na otyłość 37% było aktywnych fizycznie, a pozostała część czyli 63% w wywiadzie opisywało swoją aktywność fizyczną jako niską – siedzący tryb życia. W tabeli 1 pokazano zależność między BMI a trybem życia badanych osób.

2. Czy jest zależność pomiędzy trybem życia a występowaniem nadciśnienia tętniczego?

Wśród osób leczących się na ciśnienie tętnicze 44% badanych było aktywnych fizycznie, a 56% miało siedzący tryb życia. Grupa badania z prawidłowym ciśnieniem tętniczym dzieliła się na 40% aktywnych fizycznie i 60% z niską aktywnością fizyczną. W tabeli 2 poniżej pokazano wynik badania zależności pomiędzy trybem życia badanych a występowaniem nadciśnienia tętniczego krwi.

**W badanej grupie wykazano brak zależności pomiędzy trybem życia a NT.**

Tab. 1. Zależność między trybem życia a BMI w badanej grupie (poziom istotności  $\alpha = 0.05$ ).

Tryb życia	BMI			Suma końcowa
	dobry zakres	nadwaga	otyłość	
aktywny	1	7	10	18
siedzący	3	4	17	24
Suma końcowa	4	11	27	42
Wartość p	p = 0,2425			

Źródło: opracowanie własne.

Tab. 2. Zależność między trybem życia a nadciśnieniem tętniczym w badanej grupie (poziom istotności  $\alpha = 0.05$ ).

Tryb życia	Nadciśnienie tętnicze			Suma końcowa
	nie	nadwaga	tak	
aktywny	6	7	12	18
siedzący	9	4	15	24
Suma końcowa	15	11	27	42
Wartość p	p = 0,7803			

Źródło: opracowanie własne.

Tab. 3. Zależność między niedoczynnością tarczycy a ilością tkanki tłuszczowej w badanej grupie (poziom istotności  $\alpha = 0.05$ ).

Ilość tkanki tłuszczowej	Czynność tarczycy			Suma końcowa
	niedoczynność	norma		
dobrze	3	2		5
otyłość	5	13		18
wysoki	0	2		2
zmniejszony	0	1		1
zwiększone	7	9		16
Suma końcowa	15	27		42
Wartość p	p = 0,3364			

Źródło: opracowanie własne.

3. Czy jest zależność pomiędzy niedoczynnością tarczycy a ilością tkanki tłuszczowej?

Tabela 3 przedstawia wynik badania zależności między występowaniem niedoczynności tarczycy a ilością tkanki tłuszczowej u badanych osób.

**W badanej grupie wykazano brak zależności pomiędzy niedoczynnością tarczycy a ilością tkanki tłuszczowej.**

Opisując osoby z niedoczynnością tarczycy, zwiększona ilość tkanki tłuszczowej występowała u 46,7% badanych. Otyłość, czyli ilość tkanki tłuszczowej przekraczająca 40% całkowitej masy ciała dla kobiet i powyżej 25% dla mężczyzn wystąpiła u 33,3% badanych. Zwiększona ilość tkanki tłuszczowej

(zakres dla kobiet 33–39%, dla mężczyzn między 20–30%) była u 46,7% badanych. W grupie osób bez chorób tarczycy otyłość, wyznaczona na podstawie udziału tkanki tłuszczowej względem całkowitej masy ciała, zaobserwowano u 48,1% badanych; zwiększony udział tkanki tłuszczowej wykazano u 33,3% pacjentów, natomiast prawidłowa ilość tkanki tłuszczowej (do 24% dla kobiet i do 12% dla mężczyzn) była u 7,4% badanych.

4. Czy jest zależność pomiędzy obwodem talii a występowaniem nadciśnienia tętniczego?

Nadciśnienie tętnicze miały 2 osoby z prawidłowym obwodem talii,

zwiększony obwód talii obserwowano u 57,1% badanych ze współwystępującym nadciśnieniem tętniczym oraz 42,9% bez nadciśnienia tętniczego. Na 33 osoby z wysokim obwodem talii (ponad 88 cm) 66,7% miało nadciśnienie tętnicze, a u 33,3% nie występowało nadciśnienie tętnicze krwi. W tabeli 4 przedstawiono zależność pomiędzy obwodem talii a występowaniem nadciśnienia tętniczego krwi u badanych.

**W badanej grupie wykazano brak zależności pomiędzy obwodem talii a nadciśnieniem tętniczym.**

5. Czy istnieje zależność pomiędzy WHR a występowaniem nadciśnienia tętniczego?

Tab. 4. Zależność między obwodem talii a nadciśnieniem tętniczym

Nadciśnienie tętnicze	Obwód talii			Suma końcowa
	dobry	wysoki	zwiększony	
nie		11	4	15
tak	2	22	3	27
Suma końcowa	2	33	7	42
Wartość p	p = 0,3910			

Źródło: opracowanie własne.

Tab. 5. Zależność między WHR a nadciśnieniem tętniczym (poziom istotności  $\alpha = 0.05$ ).

Nadciśnienie tętnicze	WHR		Suma końcowa
	prawidłowe	zwiększone	
nie	6	9	15
tak	5	22	27
Suma końcowa	11	31	42
Wartość p	p = 0,3910		

Źródło: opracowanie własne.

W tabeli 5 pokazano zależność pomiędzy wskaźnikiem talia:biodra a występowaniem nadciśnienia tętniczego krwi w badanej grupie.

#### **W badanej grupie wykazano brak zależności pomiędzy obwodem WHR a nadciśnieniem tętniczym.**

W grupie pacjentów z prawidłową wartością stosunku talii do bioder 45,5% miało zdiagnozowane nadciśnienie tętnicze, a 54,5% nie miało takiej diagnozy. W grupie osób z nieprawidłową wartością stosunku talii do bioder 71,0% leczyło się na nadciśnienie tętnicze, natomiast 29% miało prawidłowe wartości ciśnienia tętniczego krwi.

### **Dyskusja**

Analiza statystyczna wyników badania własnego nie pozwoliła wykazać istotnego statystycznie związku pomiędzy trybem życia badanych a ich BMI i występowaniem nadciśnienia tętniczego krwi, obwodem talii i WHR a występowaniem nadciśnienia tętniczego krwi u badanych oraz niedoczynnnością tarczycy a ilością tkanki tłuszczowej zmierzonej u badanych. Niewątpliwie w największym stopniu miał na te wyniki wpływ

niewielkiej liczebności grupy badanej. Brak wykazanej badawczo zależności między badanymi zmiennymi w badaniu własnym nie oznacza jednak, że takiej zależności nie ma, jak pokazują badania innych autorów [m. in.: 1, 3, 4, 5, 7, 10, 14, 17]. Jednakże badacze podkreślają, że związek pomiędzy nadmierną masą ciała a ryzykiem wystąpienia wielu chorób i zgonem nie jest ani stały, ani równie silny względem wieku, płci, pozycji społecznej i innych czynników. Istotną wadą metodologiczną wnioskowania jest, jak się wskazuje, oparcie się na badaniach o charakterze obserwacyjnym, nawet w dużych grupach, które same w sobie nie są ostatecznym dowodem na istnienie zależności przyczynowo-skutkowych pomiędzy obserwowanymi zmiennymi [19, 20, 21, 25, 29, 31]. Nawet badania o charakterze prospektywnym, w których przez okres około 11 lat obserwowano grupę 9 tys. mężczyzn i kobiet w wieku 35-64 lat (POL-MONICA) nie potwierdziły zwiększonego ryzyka zgonu u osób z nadmierną masą ciała [27]. Przyznać należy, że oprócz zmian metabolicznych na ryzyko powikłań i zgonu osób z nadmierną masą ciała ocenianą z pomocą różnych pomiarów, rzutują także inne

czynniki, w tym środowiskowe, jak poprawa efektywności leczenia powikłań otyłości, poprawa jakości i warunków życia i inne [20, 31]. Ponadto, w niektórych badaniach stwierdzono jednoznacznie, że nadwaga i otyłość mogą mieć paradoksalnie mniejsze znaczenie niż inne czynniki w kontekście ryzyka zgonu u osób chorujących na cukrzycę [20, 31].

Cukrzyca jest jedną z chorób, których związek z występowaniem nadwagi i otyłości spostrzeżono już w starożytności. Według *The GBO 2015 Obesity Collaborators*, w skali świata 14% zgonów, które można przypisać nadmiernej masie ciała, to zgony pacjentów z cukrzycą [11]. Zagrożenie zdrowia w wyniku cukrzycy ma znaczenie zwłaszcza w młodszych grupach wiekowych, wielokierunkowo rzutując na funkcjonowanie człowieka w dalszym trwaniu życia. Wskazuje się przy tym, że wskaźniki otyłości trzewnej są nieco lepszymi predyktorami wystąpienia cukrzycy typu 2 niż BMI, a odsetek osób z cukrzycą jest wyższy wśród osób z nadwagą, a zwłaszcza otyłością [19, 25, 28]. Zatem w grupie badanej, mimo że nielicznej, zaobserwowano ważne z punktu widzenia profilaktyki przedwczesnych zgonów oraz chorób sercowo-naczyniowych i innych



czynniki obciążające stan zdrowia badanych, wskazujące na konieczność pilnych interwencji dietetycznych i leczniczych. Ma to szczególne znaczenie dla dalszego prowadzenia tych i kolejnych pacjentów w gabinecie dietetycznym oraz stanowi cenną obserwację w kontekście możliwości oddziaływania na modyfikowalne czynniki ryzyka wystąpienia przedwczesnych zgonów oraz chorób sercowo-naczyniowych i innych w populacji.

Cukrzyca typu 2 i choroby sercowo-naczyniowe są najważniejszymi następstwami nadmiernej masy ciała i główną przyczyną śmierci dorosłych. W badanej grupie pacjentów własnych z rozpoznaną cukrzycą typu drugiego, 65% chorowało na otyłość, a 26% miało nadwagę, tylko 10% pacjentów miało prawidłową masę ciała. Całkowita ilość tkanki tłuszczowej u 86% pacjentów była na poziomie zwiększonym i otyłości. Ponadto, siedzący tryb życia deklarowało 57% badanych. W badaniu [4] ryzyko wystąpienia cukrzycy typu 2 znacząco wzrosło przy BMI 23–24 kg/m<sup>2</sup>. W przypadku powikłań sercowo-naczyniowych (cardiovascular disease) ryzyko zaczęło wzrastać przy BMI 26–28 kg/m<sup>2</sup>. Punkty odcięcia BMI dla ryzyka zachorowania na cukrzycę typu 2 były różne w zależności od chorób i nie były zgodne z powszechnie przyjętymi wartościami odcięcia dla otyłości. Klasyfikacja BMI otyłości prawdopodobnie powinna być zrewidowana, aby odzwierciedlała różnicowane ryzyko chorób związanych z otyłością [4]. Metaanaliza badań kohortowych oceniających związek BMI z częstością występowania i śmiertelnością z powodu chorób sercowo-naczyniowych u pacjentów z cukrzycą typu 2 wykazała liniowy związek między BMI a ryzykiem występowania chorób sercowo-naczyniowych. Do analizy wzięto 21 badań publikowanych w bazach PubMed i Embase. Nieliniowy związek wykazano między BMI a śmiertelnością z powodu CVD. Ryzyko śmiertelności przy wartościach BMI do 28,4 kg/m<sup>2</sup> było

najmniejsze, powyżej tej wartości, jak wykazano, ryzyko rośnie [20].

Nadwaga i otyłość mają także związek z zaburzeniami metabolizmu glukozy i cukrzycą typu 2. Chociaż związek zachorowania na cukrzycę typu 2 jest zazwyczaj związany z nadwagą i otyłością, częstość jej występowania wśród osób o prawidłowej masie ciała w ostatniej dekadzie wzrosła do ponad 10% osób w Stanach Zjednoczonych [19, 20, 25, 28, 31]. Być może jest to związane z fenotypem otyłości u osób o prawidłowej masie ciała. Cukrzyca typu 2 związana ze stresem metabolicznym wynikającym z otyłości może różnić się od cukrzycy związanej z prawidłową masą ciała. Otyli pacjenci chorujący na cukrzycę typu 2 mogą wprowadzić chorobę w stan remisji, jeśli zredukują masę ciała [20]. Udowodniono, że BMI można powiązać z różnym procentem tkanki tłuszczowej. Choć prawie 100% osób z BMI > 30 kg/m<sup>2</sup> ma wysoki procent tłuszczu, około jedna trzecia osób o prawidłowej masie ciała ma wysoki procent tkanki tłuszczowej. Jest to skutek utraty masy i siły mięśniowej wraz z wiekiem, gwałtownej redukcji masy ciała przed restrykcje żywieniowe lub braku masy mięśniowej (sarkopenia), co wiąże się z niekorzystnym stosunkiem tkanki tłuszczowej do mięśni, nawet u osób z prawidłową masą ciała lub nadwagą. Zwiększoną ilość tkanki tłuszczowej można rozpoznać po powiększonym obwodzie talii. Podczas gromadzenia się tłuszczu w jamie brzusznej, rośnie ryzyko miażdżycy i przedwczesnej śmierci, nawet przy prawidłowym BMI. Ze względu na opisany możliwy brak zależności między BMI a nadmiarem tkanki tłuszczowej wskazane są dodatkowe pomiary składu ciała (np. analiza bioimpedancji, BIA) [6]. Prawidłowy styl życia czyli dieta i ćwiczeń fizyczne to jedne z najważniejszych działań w zapobieganiu i leczeniu cukrzycy. Masa ciała staje się coraz istotniejszym drugorzędym parametrem docelowym w leczeniu cukrzycy typu 2. Coraz czę-

ściej jest ona uwzględniana przy wyborze terapii przeciwcukrzycowej [9, 12].

W badaniu prospektywnym porównującym obwód talii do średnicy strzałkowej brzucha (SAD sagittal abdominal diameter) mierzonego zgodnie ze standardowymi protokołami przy użyciu dwuramiennej suwmiarki brzusznej [10], gdzie badano związek między otyłością brzuszną a sztywnością tętnic mierzoną jako prędkość fali tętna aorty PWV (aortic pulse wave velocity) u mężczyzn i kobiet z cukrzycą typu 2 wskazano, że pomiar SAD jest bardziej niezależnym predyktorem zwiększonej sztywności tętnic w czasie w porównaniu z pomiarem obwody talii [10]. Badania wykazały, że SAD jest predyktorem insulinooporności u kobiet i u mężczyzn chorujących na otyłość [10, 21]. W kolejnym badaniu prospektywnym na populacji fińskiej SAD okazał się bardziej predykcyjny dla cukrzycy incydentalnej w porównaniu z obwodem talii. Tłuszcz trzewny jest silnym źródłem ekspresji czynników prozapalnych takich jak aterogenne cytokiny. W badaniach wykazano, że redukcja tłuszczu trzewnego poprawia dysfunkcję śródbłonna, co jest wczesnym predyktorem chorób sercowo-naczyniowych. SAD ma stosunkowo wysoką niezawodność zarówno u osób szczupłych, jak i z nadmierną tkanką tłuszczową. W opisanym badaniu wybrano metodę pomiaru obwodu talii zalecaną przez WHO, w której obwód talii jest mierzony w połowie wysokości między ostatnim żebrzem, a grzebieniem kości biodrowej. SAD powinno mierzyć się na maksymalnej wysokości brzucha. Różnica w pomiarach wyjaśnia, że SAD może być bardziej skorelowany ze zmianą sztywności tętnic. SAD jest parametrem klinicznie powtarzalnym, dający dobre przybliżenie miażdżycowego tłuszczu trzewnego. W zależności od indywidualnego składu ciała badanego, podczas pomiaru obwodu talii tłuszcz podskórny jest dodawany do tłuszczu trzewnego. W czasie pomiaru SAD pacjent jest w po-

zycji leżącej, co powoduje, że tłuszcz podskórny redystrybuuje wzdłuż boków brzucha, dlatego wysokość brzucha jest bardziej prawdopodobna dla dostarczenia informacji o ilości tłuszczu trzewnego [10, 19, 21]. W badaniu własnym analiza obwodu talii wykazała, iż niezależnie od płci 78% badanych miało obwód talii większy niż 88 cm. Tylko 5% pacjentów miało prawidłowy obwód talii, na tej podstawie można wyciągnąć wniosek o rozmieszczeniu centralnym tkanki tłuszczowej. Kolejne badanie to pomiar stosunku talii do bioder WHR, tu również 74% badanych wykazywało zwiększoną dystrybucję tkanki tłuszczowej w okolicach trzewnych. Zbadano zależność pomiędzy WHR a występowaniem nadciśnienia tętniczego, i choć ponad 70% osób miało zwiększony WHR i ponad 60% leczyło nadciśnienie, to zależności między tymi parametrami nie wykazano.

Czynniki ryzyka, takie jak wysoki poziom cholesterolu LDL i niski poziom cholesterolu frakcji HDL, nadciśnienie tętnicze i palenie tytoniu, nie wyjaśniają w pełni zwiększonego ryzyka sercowo-naczyniowego u pacjentów z cukrzycą typu 2 [10]. Wskaźnik masy ciała (BMI) nie pozwala na odróżnienie masy beztłuszczowej od tkanki tłuszczowej, stąd też pomiar taki jak obwód talii, jest dobrym parametrem oceniającym powiązania między występowaniem tkanki tłuszczowej a chorobami układu krążenia [7, 14]. Na część rozwoju procesu miażdżycowego składa się zwiększona sztywność tętnic, której głównym biomarkerem jest prędkość fali tętna (PWV). Sztywność tętnic jest niezależnym czynnikiem predykcyjnym w ocenie śmiertelności z przyczyn sercowo-naczyniowych między innymi u pacjentów z nadciśnieniem tętniczym [10, 21]. Obwód talii mierzony podczas badań antropometrycznych, może mieć związek z uszkodzeniem naczyń, a zatem odgrywać rolę w ocenie ryzyka sercowo-naczyniowego i być pomocnym we wczesnym leczeniu i zapobieganiu

chorobom sercowo-naczyniowym [9, 11, 21, 24, 31, 32, 34]. W innym badaniu wykazano, że im większa masa mięśniowa, tym mniejsza sztywność tętnic u długowiecznych osób starszych, przy braku statystycznego związku między PWV a składem ciała [21]. Z kolei inne badanie wykazało związek między PWV a obwodem talii, stosunkiem talii do bioder (WHR) i powierzchnią tkanki tłuszczowej trzewnej, ale nie ze wskaźnikiem masy ciała (BMI) [7].

Zaobserwowano większe nieprawidłowości WHR u osób o niższej aktywności fizycznej. Brak czy niska aktywność fizyczna i otyłość są ważnymi czynnikami ryzyka cukrzycy typu 2. Duża aktywność fizyczna wiąże się z niższym ryzykiem zachorowania na cukrzycę typu 2 we wszystkich kategoriach BMI [16, 34]. Chociaż WHR został zidentyfikowany jako istotny czynnik ryzyka kondycji fizycznej, szczególnie u osób starszych, nie ma twardych dowodów na to, że aktywność fizyczna może w znacznym stopniu obniżyć negatywny wpływ otyłości na ryzyko rozwoju cukrzycy [16, 29]. Aktualne badania wykazują, że ryzyko nieprawidłowego WHR jest niższe u pacjentów z cukrzycą i niższym BMI. Otyłość brzuszna jest powiązana z podwyższonym stężeniem insuliny w młodszych grupach wiekowych i zaburzoną kontrolą glikemii w grupach w średnim wieku [25]. Wykazano odwrotną zależność między nieprawidłowym WHR u diabetyków a LDL; nie zaobserwowano natomiast zależności między HDL a TG. Prawdopodobnie istnieje dodatnia korelacja między WHR, całkowitym cholesterolem, cholesterolem LDL i TG w grupie wiekowej 40–50 lat u mężczyzn chorych na cukrzycę typu 2 [1]. Doniesienia w literaturze potwierdzają istnienie związku między otyłością a zwiększonym ryzykiem nadciśnienia tętniczego. Skuteczna redukcja masy ciała może obniżyć ciśnienie krwi u chorujących na otyłość. Dlatego diagnozowanie otyłości wydaje się być istotne w leczeniu

nadciśnienia [23], co potwierdza doniesienie, że częstość występowania nadciśnienia tętniczego u osób z podwyższonym wskaźnikiem WHR można oszacować na 10%. Zarówno u kobiet jak i u mężczyzn w wieku powyżej 40 lat wykazano związek BMI i WHR z występowaniem nadciśnienia [10, 11, 14, 23, 31]. Średnie poziomy ciśnienia krwi i częstość występowania nadciśnienia u obu płci istotnie wzrastają wraz ze wzrostem BMI lub WHR, oraz ze wzrostem obu z tych z nich. Średnie ciśnienie krwi i częstość występowania nadciśnienia nie wzrastały, gdy WHR wynosiło  $\geq 0,76$ , co może sugerować, że  $\text{WHR} \geq 0,80$  należałoby użyć jako wartość odcięcia do przewidywania ryzyka nadciśnienia zarówno u mężczyzn, jak i u kobiet. Na podstawie tego jest prawdopodobny wniosek, że nadciśnieniu można skutecznie zapobiegać i kontrolować, kontrolując BMI i WHR [23]. W wywiadzie w badaniu własnym 64% badanych zgłaszało leczone nadciśnienie tętnicze. Zbadano także zależność pomiędzy trybem życia, a występowaniem nadciśnienia tętniczego, zależności nie wykazano.

Cukrzyca typu 2 jest niezależnym czynnikiem ryzyka chorób sercowo-naczyniowych (CVD), charakteryzuje się ona występowaniem ciągłego stanu zapalnego o niskim stopniu nasilenia oraz aktywnością śródbłonna. Czynniki aktywujące płytki krwi w osoczu to podgrupa rodziny fosfolipaz A2 które są niezależne od  $\text{Ca}^{2+}$  (fosfolipazy A2 związane z lipoproteinami), hydrolizujące i inaktywujące mediator lipidowy czynnika aktywującego płytki krwi i/lub utlenione fosfolipidy [32]. Prawdopodobnie enzym ten odgrywa istotną rolę w chorobach zapalnych i miażdżycy. Pacjenci z cukrzycą typu 2 wykazują hiperlipidemię, ze zwiększonymi poziomami frakcji LDL i triglicerydów. Istnieje korelacja między poziomami LDL (zwłaszcza stosunkiem LDL/ HDL) a aktywnością enzymu fosfolipaz A2 u pacjentów z dyslipidemią

i cukrzycą [32]. Podczas aktywności fizycznej czynniki takie jak czas treningu lub intensywność treningu mogą mieć różny wpływ na poziom lipidów. Badania sugerują, iż czas ćwiczeń, intensywność ćwiczeń i zużycie energii mają wpływ na zmiany lipidów we krwi wywołane wysiłkiem [34]. Każdy rodzaj aktywności fizycznej ma korzystny wpływ na funkcje autonomiczne, poprawia wrażliwość na insulinę, normalizuje podwyższone ciśnienie krwi, promuje produkcję tlenu azotu przez śródbłonek i poprawia wrażliwość na leptynę [24]. Nie można zapominać, że istnieją bariery, które utrudniają wykonywanie ćwiczeń u pacjentów z otyłością, w tym słaba motywacja, brak czasu, presja środowiskowa i społeczna, ograniczenia zdrowotne i fizyczne, ograniczenia społeczno-ekonomiczne, a także brak przyjemności z wykonywanej aktywności fizycznej. Korzyści z ćwiczeń u pacjentów z otyłością są oczywiste; jednak wprowadzenie w życie regularnej aktywności fizycznej przez pacjentów jest trudne. Wykazano, że opracowane programy ćwiczeń domowych sprawdzają się w kontroli redukcji zmiennych antropometrycznych

u pacjentów z otyłością; jednak ćwiczenia, jako izolowana interwencja, mają minimalny wpływ na całkowitą masę ciała. Biorąc pod uwagę ograniczony wpływ programów ćwiczeń na masę ciała i BMI, ważne jest, aby ocenić wpływ ćwiczeń na inne pomiary antropometryczne, takie jak obwód talii i procent tkanki tłuszczowej oraz wydolność krążeniowo-oddechową [22].

### Wnioski

Analiza statystyczna wyników badania własnego nie pozwoliła wykazać istotnego statystycznie związku pomiędzy trybem życia badanych a ich BMI i występowaniem nadciśnienia tętniczego krwi, obwodem talii i WHR a występowaniem nadciśnienia tętniczego krwi u badanych oraz niedoczynnością tarczycy a ilością tkanki tłuszczowej zmierzonej u badanych.

W grupie badanych diabetyków 86% ma nadmierną ilość tkanki tłuszczowej trzewnej, wskazują na to pomiary WHR, obwodu talii, procent udziału tkanki tłuszczowej w masie całkowitej, a także BMI.

Otyłość można diagnozować na podstawie pomiarów antropometrycznych, takich jak WHR – stosunku talii do bioder i pomiaru obwodu talii. To proste i dostępne metody w gabinecie dietetyka. Pomiar średnicy strzałkowej brzucha (SAD sagittal abdominal diameter) może być bardziej skorelowany z występowaniem nadciśnienia tętniczego niż obwód talii, gdzie zależności nie wykazano.

Otyłość i nadwaga występowały u 91% badanych chorujących na cukrzycę typu 2. Choroba otyłościowa definiowana jako nadmierna ilość tkanki tłuszczowej, wysoki poziom tkanki tłuszczowej trzewnej, nadciśnienie tętnicze, zaburzenia gospodarki lipidowej, cukrzyca typu 2 pozwalają na **diagnozę zespołu metabolicznego** u tych badanych. Konsekwencją tego jest wysokie ryzyko powikłań sercowo-naczyniowych w badanej grupie pacjentów.

Adres do korespondencji  
*Address for correspondence:*  
katarzyna.witana-hebda@kwspsz.edu.pl

### Piśmiennictwo

1. Aghaei, M., Joukar, F., Hasanipour, S., Ranjbar, Z. A., Naghipour, M., Mansour-Ghanae, F.: The association between waist-to-hip ratio (WHR) with diabetes in the PERSIAN Guilan cohort study population. *BMC Endocr Disord.* 2024 Jul 15;24(1): s.113. doi: 10.1186/s12902-024-01641-1.
2. Araszkiewicz, A.: Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u osób z cukrzycą 2024. *Official Journal of the Diabetes Poland* 2023, vol. 4.
3. Aune, D., Sen, A., Prasad, M., Norat, T., Janszky, I., Tonstad, S., Romundstad, P., Vatten, L. J.: BMI and all cause mortality: systematic review and non-linear dose-response meta-analysis of 230 cohort studies with 3.74 million deaths among 30.3 million participants. *BMJ.* 2016 May 4;353:i2156. doi: 10.1136/bmj.i2156.
4. Bae J. C., Cho, N. H., Kim, J. H., Hur, K. Y., Jin, S. M., Lee, M. K.: Association of Body Mass Index with the Risk of Incident Type 2 Diabetes, Cardiovascular Disease, and All-Cause Mortality: A Community-Based Prospective Study. *Endocrinol Metab (Seoul).* 2020 Jun;35(2): s. 416–424. doi: 10.3803/EnM.2020.35.2.416.
5. Bhaskaran, K., Dos-Santos-Silva, I., Leon, D. A., Douglas, I. J., Smeeth, L.: Association of BMI with overall and cause-specific mortality: a population-based cohort study of 3.6 million adults in the UK. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2018 Dec;6(12): s. 944–953. doi: 10.1016/S2213-8587(18)30288-2.
6. Böhm, A., Heitmann, B. L.: The use of bioelectrical impedance analysis for body composition in epidemiological studies. *Eur J Clin Nutr.* 2013 Jan; 67 Suppl 1: s. 79–85. doi: 10.1038/ejcn.2012.168.
7. Campana, E. M. G., Brandão, A. A.: Waist Circumference: A Parameter of Vascular Health. *Arq Bras Cardiol.* 2022 Aug;119(2): s. 265–266. English, Portuguese. doi: 10.36660/abc.20220508.
8. Ciborowska, H.: *Dietetyka żywienie zdrowego i chorego człowieka.* Wyd. Lek. PZWL, Warszawa 2021.
9. Clodi, M., Toplak, H. K., Ludvik, B.: *Adipositas und Typ-2-Diabetes (Update 2023) [Obesity and type 2 diabetes (Update 2023)].* *Wien Klin Wochenschr.* 2023 Jan;135(Suppl 1): s. 91–97. German. doi: 10.1007/s00508-023-02184-6.
10. Dahlén, E. M., Bjarnegård, N., Länne, T., Nystrom, F. H., Ostgren, C. J.: Sagittal abdominal diameter is a more independent measure compared with



- waist circumference to predict arterial stiffness in subjects with type 2 diabetes-a prospective observational cohort study. *Cardiovasc Diabetol*. 2013 Mar 28;12:55. doi: 10.1186/1475-2840-12-55.
11. GBD 2015 Obesity Collaborators; Afshin, A., Forouzanfar, M. H., Reitsma, M. B., Sur, P., Estep, K., Lee, A., Marczak, L., Mokdad, A. H., Moradi-Lakeh, M., Naghavi, M., Salama, J. S., (et al.): Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. *N Engl J Med*. 2017 Jul 6;377(1): s. 13-27. doi: 10.1056/NEJMoa1614362.
  12. Grundy, S. M.: Metabolic syndrome update. *Trends Cardiovasc Med*. 2016 May;26(4):, s. 364-373. doi: 10.1016/j.tcm.2015.10.004.
  13. Grzymisławski M. (red.): *Dietetyka kliniczna*. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa 2020.
  14. Guimarães Filho G. C., Silva, L. T., Silva, R. M. C. E.: Correlation among Waist Circumference and Central Measures of Blood Pressure. *Arq Bras Cardiol*. 2022 Aug;119(2) s. 257-264. English, Portuguese. doi: 10.36660/abc.20210432.
  15. Hasik, J., Gawęcki, J.: *Żywność człowieka zdrowego i chorego tom 2*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2009.
  16. Hjerkind, K. V., Stenehjem, J. S., Nilsen, T. I.: Adiposity, physical activity and risk of diabetes mellitus: prospective data from the population-based HUNT study, Norway. *BMJ Open*. 2017 Jan 16;7(1):e013142. doi: 10.1136/bmjopen-2016-013142.
  17. Huxley, R., Mendis, S., Zheleznyakov, E., Reddy, S., Chan, J.: Body mass index, waist circumference and waist:hip ratio as predictors of cardiovascular risk--a review of the literature. *Eur J Clin Nutr*. 2010 Jan;64(1): s.16-22. doi: 10.1038/ejcn.2009.68.
  18. Karczewska-Kupczewska, M.: Cele terapeutyczne leczenia cukrzycy typu 2 okiem diabetologa w świetle nowych możliwości farmakologicznych. <https://www.termedia.pl/Konferencje-webinar-353171-f507a03a7b1edbdde253ac5f6bc795b>. [Online] 01. 12. 2023. [Zacytowano: 04.08.2024].
  19. Kivimäki, M., Kuosma, E., Ferrie, J. E., Luukkonen, R., Nyberg, S. T., Alfredsson, L., Batty, G.D., Brunner, E. J., Fransson, E., Goldberg, M. (et al.): Overweight, obesity, and risk of cardiovascular multimorbidity: pooled analysis of individual-level data for 120 813 adults from 16 cohort studies from the USA and Europe. *Lancet Public Health*. 2017 May 19;2(6):e277-e285. doi: 10.1016/S2468-2667(17)30074-9.
  20. Kwon, Y., Kim, H. J., Park, S., Park, Y. G., Cho, K. H.: Body Mass Index-Related Mortality in Patients with Type 2 Diabetes and Heterogeneity in Obesity Paradox Studies: A Dose-Response Meta-Analysis. *PLoS One*. 2017 Jan 3;12(1):e0168247. doi: 10.1371/journal.pone.0168247.
  21. Li, C., Harris, M., Tsilimingras, D., Liu, S. Z., Sheng, Y., Liu, X.: Sagittal abdominal diameter and its socioeconomic correlates: perspective of sex differences. *BMC Public Health*. 2021 Mar 11;21(1): s. 486. doi: 10.1186/s12889-020-09805-z.
  22. López-López, C. O., Montes Castillo, M. L., Aguilar-Serralde, C. A., Torres-Cruz, M. N., Rojas-Stevenson, A., Bólivar-Tellería, I.: Usefulness of an Easy, Structured, and Home-Based Exercise Program to Improve Physical Performance and Quality of Life in a Patient's Cohort with Obesity. *Obes Facts*. 2023;16(5): s. 507-513. doi: 10.1159/000533639.
  23. Ma, C., Wang, R., Liu, Y., Lu, Q., Lum N., Tianm Y., Liu, X., Yin, F.: Performance of obesity indices for screening elevated blood pressure in pediatric population: Systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2016 Sep; 95(39): s. e4811. doi: 10.1097/MD.0000000000004811.
  24. Madan, K., Sawhney, J. P. S.: Exercise and lipids. *Indian Heart J*. 2024 Mar;76 Suppl 1(Suppl 1):s. S73-S74. doi: 10.1016/j.ihj.2023.11.270.
  25. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*. 2017 Dec 16;390(10113): s. 2627-2642. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32129-3.
  26. Ndumele, C. E., Neeland, I. J., Tuttle, K. R., Chow, S. L., Mathew, R. O., Khan, S. S., Coresh, J., Baker-Smith, C. M., Carnethon, M. R., Després, J. P. (et al.): American Heart Association. A Synopsis of the Evidence for the Science and Clinical Management of Cardiovascular-Kidney-Metabolic (CKM) Syndrome: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2023 Nov 14;148(20): s. 1636-1664. doi: 10.1161/CIR.0000000000001186.
  27. Pajak, A., Topór-Madry, R., Waśkiewicz, A., Sygnowska, E.: Body mass index and risk of death in middle-aged men and women in Poland. Results of POL-MONICA cohort study. *Kardiol Pol*. 2005 Feb;62(2): s. 95-105; discussion s. 106-107. English, Polish.
  28. Palmer, M. K., Toth, P. P.: Trends in Lipids, Obesity, Metabolic Syndrome, and Diabetes Mellitus in the United States: An NHANES Analysis (2003-2004 to 2013-2014). *Obesity (Silver Spring)*. 2019 Feb;27(2): s. 309-314. doi: 10.1002/oby.22370. PMID: 30677260.
  29. Porter Starr, K. N., McDonald, S. R., Bales, C. W.: Obesity and physical frailty in older adults: a scoping review of lifestyle intervention trials. *J Am Med Dir Assoc*. 2014 Apr;15(4): s. 240-250. doi: 10.1016/j.jamda.2013.11.008.
  30. Sebastian, S. A., Padda, I., Johal, G.: Cardiovascular-Kidney-Metabolic (CKM) syndrome: A state-of-the-art review. *Curr Probl Cardiol*. 2024 Feb;49(2): s. 102344. doi: 10.1016/j.cpcardiol.2023.102344.
  31. Seo, D. C., Choe, S., Torabi, M. R.: Is waist circumference  $\geq 102/88$ cm better than body mass index  $\geq 30$  to predict hypertension and diabetes development regardless of gender, age group, and race/ethnicity? Meta-analysis. *Prev Med*. 2017 Apr;97: s. 100-108. doi: 10.1016/j.yjmed.2017.01.012.
  32. Serban, M., Tanaseanu, C., Kosaka, T., Vidulescu, C., Stoian I., Marta, D. S., Tanaseanu S., Moldoveanu, E.: Significance of platelet-activating factor acetylhydrolase in patients with non-insulin-dependent (type 2) diabetes mellitus. *J Cell Mol Med*. 2002 Oct-Dec;6(4): s. 643-647. doi: 10.1111/j.1582-4934.2002.tb00462.x.
  33. Truthmann, J., Mensink, G. B., Bösych-Westphal, A., Scheidt-Nave, C., Schienkiewicz, A.: Metabolic Health in Relation to Body Size: Changes in Prevalence over Time between -1997-1999 and 2008-2011 in Germany. *PLoS One*. 2016 Nov 23;11(11): s. e0167159. doi: 10.1371/journal.pone.0167159.
  34. Wang, Y., Xu, D.: Effects of aerobic exercise on lipids and lipoproteins. *Lipids Health Dis*. 2017 Jul 5;16(1): s. 132. doi: 10.1186/s12944-017-0515-5.0
  35. Włodarek, D.: *Dietoterapia*. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa 2015.



# FRANZ ANTON MESMER (1734–1815) – SZARLATAN CZY ODKRYWCA?



## Franz Anton Mesmer (1734–1815) – charlatan or discoverer?

TADEUSZ KASPERCZYK

Zakład Kosmetologii Estetycznej, Akademia Wychowania Fizycznego  
im. Bronisława Czecha w Krakowie

### Streszczenie/Abstract

Postać magnetyzera doktora Franza Antona Mesmera (1734–1815) pomimo, że minęło ponad 200 lat od jego śmierci, ciągle jest przedmiotem zainteresowania i dyskusji zarówno w kręgach związanych z medycyną jak i psychologią. Celem artykułu było przedstawienie jego życiorysu oraz stworzonej doktryny terapeutycznej związanej z istotą fluidu określanego jako – „magnetyzm zwierzęcy”. Praca ma charakter przeglądu narracyjnego, została napisana w oparciu o literaturę i znajomość przedmiotu.

Przyjęto następujący układ rzeczowy artykułu: 1. dzieciństwo i lata nauki (1734–1759), 2. okres pobytu w Wiedniu (1760–1778), 3. okres paryski i komisje królewskie w sprawie „mesmeryzmu” (1778–1792), 4. lata po opuszczeniu Francji (1792–1815) oraz 5. podsumowanie i wnioski. Ważną składową pracy jest opis 27 stwierdzeń, które charakteryzują doktrynę „mesmeryzmu”, wraz z autorskim komentarzem do wybranych tez.

Koniec XVIII wieku we Francji przypada na lata życia króla Ludwika XVI (1734–1793) i wybuchu Wielkiej Rewolucji Francuskiej, stąd wynika ukazanie postaci na tle złożonej sytuacji społeczno-politycznej tego okresu.

Pomimo niewątpliwego postępu w dziedzinie medycyny, psychologii i ogólnie technologii – **bioenergia** ciągle pozostaje „wiedzą tajemną” i znajduje się na marginesie zainteresowań naukowych.

*Słowa kluczowe:* magnetyzm zwierzęcy, bioenergoterapia, hipnoza.

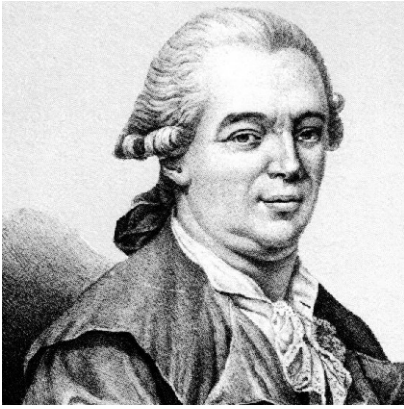
The figure of the magnetizer Dr Franz Anton Mesmer (1734–1815), although over 200 years have passed since his death, is still the subject of interest and discussion in both medical and psychological circles. The aim of the article was to present his biography and the therapeutic doctrine he created, connected with the concept of fluid referred to as "animal magnetism". The work is a narrative review and was written on the basis of the literature and knowledge of the subject.

The following factual structure of the article was adopted; 1) childhood and years of study (1734–1759), 2) period of stay in Vienna (1760–1778), 3) Parisian period and royal commissions on "mesmerism" (1778–1792), 4) years after leaving France (1792–1815) and 5) recapitulation and conclusions. An important component of the work is the description of 27 statements that characterize the doctrine of "mesmerism", along with the author's commentary on selected theses.

The end of the 18th century in France coincides with the life of King Louis XVI (1734–1793) and the outbreak of the Great French Revolution, hence the presentation of the Author's doctrine against the background of the socio-political situation during his stay in Paris.

Despite the undoubted progress in the field of medicine, psychology and science in general, **bioenergy** still remains "secret knowledge" and is on the margin of scientific interest.

*Keywords:* animal magnetism, bioenergy therapy, hypnosis.



Ryc.1. Doktor Franz A. Mesmer

## Wstęp

Czasy poprzedzające, ale i współczesne bohaterowi niniejszego artykułu to okres znaczących w historii nauki dokonań. Isaac Newton (1643–1727) opisuje zasady dynamiki i prawo ciężenia, Luigi Galvani (1737–1798) zajmuje się badaniami nad elektrycznością zwierząt. Kontynuatorem jego prac naukowych jest wynalazca baterii – ogniwa Alessandro Volta (1745–1827). Wszyscy oni reprezentują nauki przyrodnicze głównie fizykę i fizjologię. Swoje teorie uzasadniają doświadczalnie i są one powszechnie przyjmowane przez naukę. Odkrycia te ale i wiele innych stoją w jaskrawej sprzeczności z „królową nauk” tego okresu tj. astrologią. Na tle tych odkryć naukowych mających dobre podstawy metodologiczne pojawia się postać doktora Franza A. Mesmera (1734–1815), którego rozgłos jest nieporównywalny z żadną postacią przełomu XVIII/XIX wieku. Także słynna postać Samuela Hahnemanna (1755–1834) – twórcy homeopatii uzyskała rozgłos ale dopiero pod koniec XVIII wieku. Rodzi się więc pytanie, co stało się przyczyną popularności Mesmera.

Motywy podjęcia się napisania niniejszego artykułu były następujące przesłanki: brak w powszechnej opinii zrozumienia czym jest bioenergia, a w jej efekcie bioenergoterapia – to po pierwsze; i po drugie – istniejące kontrowersje zarówno w ujęciu historycznym jak

i współczesnym, dotyczące twórcy doktryny znanej jako „magnetyzm zwierzęcy”. Z tych przesłanek wynika cel pracy, którym jest przedstawienie życiorysu dra Franza Antona Mesmera oraz jego działalności wynikającej z przyjętej przez niego doktryny terapeutycznej. Dotyczy to czasów XVIII wieku i miejsc w których żył, w konfrontacji ze współczesną wiedzą naukową.

Przyjęto następujący układ rzeczowy pracy:

1. dzieciństwo i lata nauki (1734–1759),
2. okres wiedeński (1760–1778),
3. okres paryski (1778–1792),
4. komisje „śledcze” w sprawie Mesmera (1784–1785),
5. okres późny i lata starości (1792–1815).

Całość kończą podsumowanie, wniosek oraz literatura.

## Dzieciństwo i lata nauki (1734–1759)

Franz Anton Mesmer urodził się 23 maja 1734 roku w Itznang (Iznang) nad Jeziorem Bodeńskim. Jego ojciec Anton (1701–1747) był gajowym pilnującym lasu należącego do biskupa Konstancji, a matka Maria Urszula (1701–1770) z domu Michel była córką ślusarza i zajmowała się domem oraz wychowywaniem dzieci. Franz Anton był trzecim z kolei dzieckiem z dziewięciorga rodzeństwa i był wychowany w duchu religijnym. Jako zdolny uczeń po ukończeniu lokalnej szkoły dalszą naukę odbywał w jezuickim kolegium (4 lata) w Dallingen. Na studia w 1759 roku udał się do Wiednia. Najpierw na Uniwersytecie Wiedeńskim zaczął studiować teologię, ale z czasem kariera duchownego przestała być jego marzeniem i postanowił zostać lekarzem. Dyplom lekarski uzyskał w 1765 roku, a stopień doktora rok później. Rozprawa doktorska nosiła tytuł: *Dissertatio physico-medica de influxu planetarium*

*in corpus humanum (O wpływie planet na ciało człowieka)*. Jego dysertacja dotyczyła problematyki z obszaru astronomii, która była jedną z najważniejszych nauk w tamtym czasie. Promotorem pracy był słynny profesor Uniwersytetu Wiedeńskiego Anton de Haen (1704–1776), twórca Wiedeńskiej Szkoły Medycznej. W rozprawie Mesmera próbowano nawet doszukiwać się plagiatu dokonań Richarda Meada – angielskiego lekarza – przyjaciela Isaaka Newtona [10].

## Okres wiedeński (1760–1778)

Mesmer po ukończeniu studiów rozpoczyna praktykę lekarską. W 1768 roku ożenił się z bogatą wdową Anną Marią von Posch, co stworzyło mu dobre warunki życiowe. Współpracuje z kilkoma profesorami Uniwersytetu Wiedeńskiego, a w szczególności ze swoim promotorem pracy doktorskiej oraz z jezuitą narodowości węgierskiej Maximilianem Hellem (1720–1792), który był lekarzem i znanym astronomem, a także wykładowcą matematyki i mechaniki. Hell prowadził doświadczenia z wykorzystaniem magnesu w leczeniu rozmaitych schorzeń. Jednak przyjazna współpraca między nimi z czasem przerodziła się we wzajemną wrogość. Ciosem dla Mesmera była śmierć jego protektora A. de Haena (1776); i wtedy na horyzoncie pojawiły się „ciemne chmury” nad poglądami głoszonymi przez niego. Według jego teorii czynnikiem sprawczym w leczeniu miał być *fluid* określany jako „magnetyzm zwierzęcy”. Przybliżenie istoty tego pojęcia zostanie przedstawione w innym miejscu tego artykułu, zaś w tym zostaną podane opisy dwóch przypadków leczenia, które zyskały rozgłos i przyniosły Mesmerowi sławę uzdrowiciela, ale były też przyczyną krytyki i jego kłopotów.

## Przypadek 1.

Wydarzenie dotyczyło 28-letniej kobiety – panny Oesterline, u której rozpo-

znano historię i dolegliwości emocjonalne. Mesmer podjął się leczenia z użyciem namagnetyzowanych sztabek. Pacjentka podczas terapii odczuwała napady konwulsji, po których ustąpieniu widać było poprawę samopoczucia [10]. Uznając tę metodę za bezdyskusyjnie skuteczną, Mesmer postanowił urządzić publiczny pokaz swoich zdolności. Próba się powiodła i dzięki niej zyskał sławę cudownego uzdrowiciela. Po tych doświadczeniach dochodzi do bardzo istotnego dla swojej teorii wniosku, że to nie przykładane do ciała pacjenta sztabki magnetyczne są „siłą sprawczą” terapii, ale on sam, czyli jego ręce i pochodzący od niego *fluid*. Współcześnie powiedzielibyśmy, że odkrył u siebie predyspozycje bioenergoterapeutyczne.

## Przypadek 2.

Tyczy się 18-letniej panny Marii Teresy Paradis (1759–1824) – pupilki cesarzowej Austrii Marii Teresy. Na prośbę dworu cesarskiego Mesmer podejmuje się leczenia niewidomej (nie od urodzenia, co warto zaznaczyć, gdyż będzie to miało związek z oceną efektów terapii). Jednak stawia on pewne warunki – chce, żeby pacjentka przeprowadziła się na jakiś czas do jego domu (był już żonaty, ale tę okoliczność uznano za niebudzącą zastrzeżeń natury obyczajowej). Terapia magnetyczna okazała się skuteczna, bo chorej poprawił się wzrok. Początkowo przyjęto to z zadowoleniem i wyrażono uznanie dla lekarza. Wkrótce jednak ojciec panny (związany służbowo z dworem cesarskim) zakwestionował ten sukces, co skłoniło cesarową Marię Teresę do powołania konsylium lekarskiego złożonego z członków fakultetu medycznego, którzy stanęli po stronie ojca. Dopatrzone się złamania etyki lekarskiej, bo istotnie miało to miejsce, gdyż Mesmer zakochał się w pacjentce z wzajemnością. Dlatego rodzice siłą zabrali córkę do domu [4]. Sytuacja ta przyczyniła się ostatecznie do konfliktu między fakultetem medycznym,

a Mesmerem. Wybuchł skandal i w jego efekcie wydano oficjalny zakaz wykonywania przez niego zawodu lekarza na terenie całej Austrii.

Sprawę całego zdarzenia związanego z przypadkiem leczenia panny Paradis można z dużym prawdopodobieństwem uznać, iż miała też inny kontekst. Rodzice obawiali się, że gdyby rzeczywiście ich córka odzyskała wzrok, to mogliby utracić wiele korzyści materialnych świadczonych na jej rzecz przez dwór cesarski. Dlatego jak naprawdę było z jej niedomaganiem tego się zapewne nigdy nie dowiemy. Mesmer jeszcze raz widział pannę Paradis 7 lat później na jej koncercie w Paryżu, ale do osobistego kontaktu jednak nie doszło. Po tych wydarzeniach wiemy, że Mesmer ma przeciwko sobie wiele niezyczliwych środowisk. Popada w depresję i w samotności analizuje przyczyny, które doprowadziły go do takiej sytuacji. Wtedy skupia się na opisie swojej doktryny / koncepcji terapeutycznej. Wobec takich zaistniałych okoliczności postanawia opuścić Wiedeń, a także żonę, której już nigdy nie zobaczy i udaje się do Paryża, z nadzieją na odzyskanie dobrego imienia i sławy. Jest to rok 1778.

## Okres paryski (1778–1792)

Paryż za panowania króla Ludwika XVI (1754–1793) tętnił życiem i pod wieloma względami uchodził za stolicę światową pod względem nowoczesności. Osoba króla Ludwika XVI\* będzie miała powiązanie z naszym bohaterem, o czym będzie w dalszej części artykułu. Miasto to okazało się wymarzoną miejscem dla zaprezentowania możliwości „magnetyzmu zwierzęcego” szerszej publiczności. Mesmer wydaje w 1778 roku fundamentalne dla swojej doktryny dzieło pt.: *Memoires sur la decouverte de la magnetisme animal* i rozpoczyna na szeroką skalę praktykę lekarską. W szczególności zależało mu na zamożnych pacjentach. Jego sława z Wiednia przeniosła się do stolicy Francji. Żoną Ludwika XVI była

córka cesarzowej Marii Teresy Maria Antonina (1755–1793). Mesmer pomny kłopotów z okresu wiedeńskiego, stara się ich uniknąć w Paryżu. Z dała więc od Wersalu szuka poparcia znanych osób (protektorów). Wobec natłoku pacjentów podejmuje się (około roku 1780) terapii magnetycznych poprzez zbiorowe seanse, którym oprócz elementów mogących być uznanymi za środki terapeutyczne jak: magnesy, pręty metalowe, specjalne wanny – baquty\*\*, stosuje też inne – natury psychicznej (sugestia) i społecznej (bliskie kontakty damsko-męskie) oraz muzyka, światło, kadzidła, lustra i inne. Były też urządzone osobne pokoje „poseansowe”, w których niektórym pacjentom nawet dotrzymywał towarzystwa [10]. Nie ulega wątpliwości, że miały tam miejsce stosunki seksualne – co potwierdził raport jednej z trzech komisji (tajna komisja zwana od nazwiska przewodniczącego – komisją Bally’ego). O wynikach dochodzenia tych trzech gremiów będzie więcej w dalszej części artykułu. Z czasem sytuacja Mesmera zaczyna przypominać tę już znaną z okresu wiedeńskiego. Ma bowiem wielu zwolenników i naśladowców swoich metod, jak i też spore grono zaciekle krytyków. Władze fakultetu medycznego wnioskuje do króla Ludwika XVI o powołanie komisji (coś w rodzaju dzisiejszych komisji „śledczych”) do badań nad „mesmeryzmem”. Gremia te podjęły działalność w 1784 roku.

## Komisje „śledcze” w sprawie Mesmera

### Komisja I (Akademicka)

Od nazwiska przewodniczącego zwana też Komisją Franklina (1706–1790) złożona była z członków Francuskiej Akademii Nauk i miała za zadanie analizę teorii Mesmera w świetle zgodności wiedzy ze współczesną nauką z zakresu nauk przyrodniczych. Przewodniczył jej dr Benjamin Franklin \*\*\*– Amerykanin, wybitny fizyk zajmujący się elek-



trycznością. Pełnił we Francji w latach 1776–1785 stanowisko ambasadora Stanów Zjednoczonych.

Oprócz Franklina w skład Komisji wchodził: astronom Jean Sylvain Bailly (1736–1793) mer Paryża w okresie Rewolucji Francuskiej, wybitny chemik i biolog Antoine Lavoisier (1734–1794), fizyk dyrektor Akademii Nauk Jean Baptiste Le Roy (1720–1800), geograf Gabriel de Borg de Saint-Vincent (1720–1801). Oprócz tej piątki naukowców gremium uzupełniało czterech lekarzy wskazanych przez Fakultet Lekarski, w tym słynny wynalazca gilotyny – Joseph Ignace Guillotin (1738–1814). Komisja jednogłośnie oceniła negatywnie teoretyczne założenia koncepcji Mesmera [10].

### **Komisja II (Komisja Towarzystwa)**

Jej pięcioosobowy zespół tworzyli członkowie Towarzystwa Lekarskiego. Miał on za zadanie ocenić skuteczność metody (aspekty medyczne). W jego skład weszli: jako przewodniczący lekarz Charles d' Elson (1741–1829), uczeń Mesmera, wpływowi medyk mający dobre stosunki z dworem królewskim. Za fakt opowiadania się za Mesmerem i jego metodami leczenia został zmuszony do rezygnacji z funkcji prezesa Paryskiego Fakultetu Medycznego, a wielu innych zwolenników spotkały podobne konsekwencje, oraz członkowie: Antoine Laurent de Jussieu (1748–1836), Pierre Jean Claude Manduyt de la Varenne (1732–1792), Pierre-Isac Poissonnier (1720–1798), Claude Antoine Caille (ur.1743– zm., brak danych).

W orzeczeniu stwierdzono, że obserwowane efekty leczenia dadzą się wytłumaczyć bez konieczności odwoływania się do istnienia *fluidu* magnetycznego i jego oddziaływania na organizm. Komisja ta nie była jednomyślna, bo jeden z jej członków – lekarz i botanik A. Laurent de Jussieu wyraził *votum seperatum* [10]. Należy zauważyć, że także i ta komisja

nie potrafiła podejść do oceny efektów terapii w sposób poprawny pod względem metodologicznym, o czym będzie jeszcze mowa dalej, po zapoznaniu się z założeniami doktryny Mesmera.

### **Komisja III (Komisja Bailly'ego)**

Był to zespół tajny, który miał za zadanie przygotować raport dla króla dotyczący rozpatrzenia obyczajowych aspektów „terapii mesmerowskich”. Przewodniczył jemu Jean Bailly (1736–1793) – wybitny astronom. Sporządził on raport, w którym wyraża opinię, że działalność Mesmera i jego uczniów zagraża moralności publicznej i należy się jej stanowczo sprzeciwić. Trudno się temu dziwić skoro Bailly w raporcie pisze: „...*między magnetyzerem a jego pacjentem, którym najczęściej jest kobieta, wytwarza się szczególna więź zbliżona do więzi erotycznej...*” [10]. Inne źródło dodaje: „...*stosowanie magnetyzmu zwierzęcego jest zagrożeniem dla cnoty kobiecej...*” [16] Komentarz wydaje się tutaj zbędny.

Były też czynione próby obrony Mesmera, które podejmowali ludzie skupieni w tzw. Towarzystwie Harmonicznym założonym w tym samym roku co powstałe komisje paryskie (1784). Sam Mesmer został jego pierwszym prezydentem. Przynależność do Towarzystwa wiązała się z wniesieniem wpisowego, które nie było dla ludzi biednych, bo wynosiło 100 liwrow. Towarzystwo Harmoniczne jako instytucja prywatna nie było w stanie jednak odeprzeć ataków ze strony instytucji publicznych. Wszystko to sprawiło, że metody terapii Mesmera znalazły się na „indeksie”, a jego samego spotkało to samo co w Austrii – zakazano mu prawem wykonywania tych praktyk pod groźbą utraty uprawnień zawodowych (lekarskich). Odnotujmy jednak gwoździści fakt, że od 1784 roku do 1789 (wybuch rewolucji, obalenie Bastylii) Mesmer ciągle działał i, jak pisze Bożena Płonka-Syroka (2007), jego dom na-

dal tętnił życiem. Poważne jego kłopoty rozpoczynają się w 1792 roku, kiedy Rewolucja Francuska zaczyna na wielką skalę stosować do uśmiercania swoich wrogów skutecznego narzędzia – gilotyny, która była w ciągłym użyciu i Mesmer zapewne nie czuł się ani komfortowo, ani bezpiecznie. Dlatego postanawia opuścić Paryż zabierając ze sobą okazały majątek.

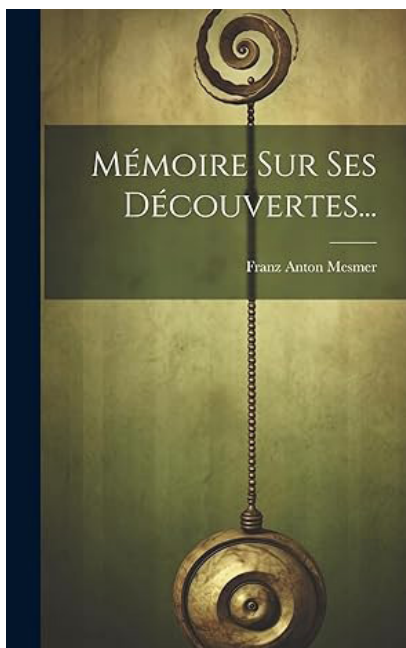
### **Okres późny i lata starości (1792–1815)**

Nasz bohater opuszcza Francję w 1792 roku, czyli po 14 latach pobytu, w 3. roku od wybuchu rewolucji. Francja przez te kilka lat bardzo się zmieniła, a rządy monarchii absolutnej doprowadziły do stratyfikacji społecznej. Klasy / stany uprzywilejowane (duchowieństwo i szlachta) stanowiły zaledwie ok. 1% społeczeństwa, zaś stan trzeci złożony z chłopstwa i mieszczaństwa liczył prawie 99 %. Król Ludwik XVI okazał się władcą słabym (za takiego uchodził w porównaniu do Ludwika XIV – zwanego „Królem Słońce”). Królowa Maria Antonina zamiast wsparcia dla niego sprawiała mu wiele kłopotów i była powszechnie znienawidzona za swoje fanaberie oraz hulawczy tryb życia. Do popsucia nastrojów społecznych przyczyniły się też inne okoliczności, lata tuż przed wybuchem rewolucji to okres nieurodzaju, klęsk żywiołowych, co powodowało drożyznę, głód, a niekiedy nawet śmierć ludzi.

Dodajmy do tego brak poszanowania, a nawet kpiny na jego temat. Markiz G. La Fayette nazwał go osłem, który uchodził za symbol szarlatanerii. Przybyły wówczas do Paryża do pomocy Benjaminowi Franklinowi Tomasz Jefferson, z polecenia prezydenta George Washingtona, po kilku miesiącach pobytu wrócił do Stanów Zjednoczonych z kopiami raportów komisji królewskich, które upublicznił; i w ten sposób upadł „mit Mesmera”, a jego samego Jefferson określił – maniakiem [15, 16].



Mesmer opuszczając Francję był człowiekiem majątnym, bo wywiózł kufry pełne złota [16]. Udaje się na przymusową emigrację, odwiedzając Anglię, Austrię, Niemcy, Włochy i Szwajcarię, gdzie spędza większość ostatnich lat życia. Udziela się jako lekarz, prowadzi liczne wykłady i dyskusje, ale nie walczy już o uznanie swojej doktryny przez akademicką medycynę. Ciągłe jednak śledził co „świat” o nim pisze. Poświęcił się pracy nad uściśleniem stworzonej przez siebie koncepcji terapeutycznej oraz opisem prowadzonej dotąd działalności. Znalazło to wyraz w wydanej w 1799 roku po francusku pracy pt. *Memoires sur ses decouvertes* (ryc. 2), której wersja ukazała się także w języku niemieckim rok później.



Ryc. 2. Pamiętnik spisany po latach

Mesmer zmarł w 1815 roku w wieku 81 lat w miejscowości Merseburg blisko rodzinnych stron, jako człowiek biedny i samotny. Jedyнным wiernym przyjacielem w jego ostatnich chwilach życia był kanarek.

### Doktryna Mesmera

Doktor Franz Anton Mesmer swoją terapeutyczną koncepcję rozwinął przez

wiele lat. Jej początki zapewne należy wiązać z tematem rozprawy doktorskiej, a następnie z działalnością lekarza magnetyzera w Wiedniu i w Paryżu. Ostatecznie ujął ją w 27 stwierdzeniach; i za Ulmanem (1999) wyszczególnię jej 27 punktów, a dla lepszego ich zrozumienia opatrzyłem je niekiedy własnym komentarzem (komentarz napisano kursywą).

I Istnieje wzajemny wpływ pomiędzy ciałami niebieskimi, Ziemią oraz ciałami ożywionymi. *Mamy tu zapewne to, co Mesmer zawarł w swojej rozprawie doktorskiej pt.: „De influxu planetarium in hominem” (Słońce, księżyc, ziemia i ich powiązanie z ludzkim organizmem).*

II Istnieje fluid przenikający wszystko i nie znoszący próżni, którego subtelność nie pozwala na jakiegokolwiek porównanie. Ze swej natury ten fluid zdolny jest do otrzymywania, rozszerzenia i przenoszenia wszelkich wrażeń ruchowych i jest środkiem takiego wpływu. *W okresie przed urodzeniem się Mesmera w użyciu był termin – fluid, niekiedy stosowano zamiennie określenie – eter. Był to czynnik sprawczy, ale nie widoczny dla oka, właściwym terminem byłoby użycie słowa – energia, ale ta pojawia się w użyciu dopiero od początku XIX wieku [13].*

III To wzajemne oddziaływanie podporządkowane jest prawom mechanicznym do tej pory nieznanym. *Może dziwić to określenie w kontekście mechaniki, poprawniej byłoby pisać fizyki.*

IV Z powyższego oddziaływania wynikają efekty alternatywne, które można traktować jako przyplływ i odpływ.

V Te przyplwy lub odpływy są mniej lub więcej poszczególne i mniej lub więcej złożone, a to w zależności od przyczyn, które wywołują. *Trudne do skomentowania.*

VI Dzięki tej właśnie „operacji” najbardziej uniwersalnej ze wszystkich jakie ofiaruje nam natura, ujawniają się aktywne oddziaływania pomiędzy ciałami niebieskimi, Ziemią i jej podstawowymi elementami.

VII Od tej „operacji” uzależnione są właściwości materii i ciał zorganizowanych.

VIII Ciało zwierzęcia odczuwa alternatywne efekty oddziaływania tego czynnika na substancję nerwową jako pobudzenie (podrażnienie) nerwów. *Zapamiętajmy to stwierdzenie ze względu na istotę hipnozy.*

IX Wpływ ten manifestuje się szczególnie w ciałach ludzkich nadając im właściwości takie jak magnes. *To porównanie tego czynnika-fluidu (magnetyzmu zwierzęcego) do magnesu stało się polem nieporozumienia i będzie rzutowało na stronę praktyczną „terapii mesmerowskich”.*

*Dziś wiemy, że energia pola magnetycznego czy to stałego czy zmiennego, to jedna z najcenniejszych we współczesnej fizykoterapii energii [9]. Ma to wpływ na metabolizm w komórkach, uaktywnia reakcje enzymatyczne a to sprzyja regeneracji tkanek. Czynnikiem sprawczym w tym mechanizmie biochemicznym jest głównie krew i woda.*

X Właściwość ciał zwierzęcych, które czyni je zdolnymi do odczuwania wpływu ciał niebieskich i do wzajemnego oddziaływania w odniesieniu do tych, które je otaczają – stanowi analogię do oddziaływania magnezem co zmusza do nazywania jej magnetyzmem zwierzęcym. *Określenie owego fluidu – magnetyzmem zwierzęcym (magnetismus animalis) nie był pomysłem Mesmera. Termin ten zastosował na długo przed Mesmerem – jezuita, badacz przyrody Athanasius Kircher (1601–1680). W 1646 roku opublikował pracę pt.: „De arte magnetica” – dowodził w niej istnienia siły naturalnej odpowiedzialnej za utrzymanie przy życiu organizmów [10]. Było to w XVII wieku dzieło powszechnie znane, Mesmer ucząc się i studiując zapewne znał te poglądy.*

XI Działanie i możliwości scharakteryzowania w ten sposób magnetyzmu zwierzęcego mogą udzielać się innym ciałom ożywionym i nieożywionym.

XII Czynność powyższa, jak i sama ta zdolność, może zostać przez same te

ciała wzmocniona i poszerzona. Problem wydaje się być dyskusyjny, tym bardziej, że nie wskazano na sposób w jaki byłoby to możliwe.

XIII W trakcie doświadczeń obserwuje się przemieszczanie materii, której subtelnosc przenika wszystkie ciała bez jakiegokolwiek straty aktywności.

XIV Działanie jej może odbywać się na wielkie odległości bez pośrednictwa jakichkolwiek innych ciał. *Przypomina to nam seanse Kaszpirowskiego odbywane za pomocą tw [3] w mojej opinii może to mieć wpływ na psychikę, ale nie wprost na nerwy.*

XV Działanie to może być odbite i wzmocnione przez lustro, podobnie jak ma to miejsce w przypadku światła. *To rzecz niedorzeczna, nie ma takiej możliwości.*

XVI Łączy się ta materia, udziela oraz rozszerza i powiększa przez dźwięk. *To także absurd.*

XVII Powyższa zdolność magnetyzmu może być akumulowana, koncentrowana i przenoszona.

XVIII Nie wszystkie ciała ożywione są równie wrażliwe. *To istotna uwaga, potwierdzają ją specjaliści od bioenergoterapii.*

XIX To potwierdzenie stwierdzeń zawartych w punktach; XV, XVI i XVII.

XX Magnes naturalny (ale i sztuczny) nie zmienia zachowania pod wpływem magnetyzmu zwierzęcego (*oryginalne brzmienie twierdzenia numer XX zostało strawestowane przez autora*).

XXI Ten system jest w stanie dostarczyć nowych wyjaśnień dotyczących natury ognia i światła a także grawitacji, zjawiska przyprawów i odpływów, magnesu i elektryczności. *Brzmi skomplikowanie i jest niejasne.*

XXI. Dzięki faktom pozna się, że magnes i sztucznie wytworzona elektryczność, jeśli chodzi o choroby reprezentuje jedynie własności, jakie oferuje nam przyroda. Jeżeli więc uzyskuje się dzięki zastosowaniu tychże rezultaty korzystne to są one osiągnięte dzięki magnetyzmowi zwierzęcemu.

XXIII Postępując zgodnie z zasadami można leczyć choroby nerwowe, a pośrednio i inne. *Brak szerszego opisu co należy rozumieć przez oddziaływanie pośrednie.*

XXIV Doświadczony lekarz wykorzystując swoje możliwości lecznicze (*zdolności / predyspozycje*, może kontrolować przebieg terapii – panować nad zbawczymi kryzysami (przesileniami).

XXV Przedkładając metodę można wskazać za pomocą nowej teorii chorób uniwersalną użyteczność zasady, która została im przeciwstawiona.

XXVI Posiadając znajomość metody lekarz z całą pewnością będzie w stanie ocenić początek, naturę oraz postępy chorób nawet najbardziej skomplikowanych. Dotyczy to wszystkich – pacjentów bez wyjątku. Także kobiety ciężarne w okresie rozwiązania odnosić będą te same korzyści.

XXVII I wreszcie – powyższa doktryna pozwoli lekarzowi na właściwą ocenę chorób na które mógłby być narażony. Sztuka leczenia osiągnęłaby więc najwyższą doskonałość.

Kilka istotnych stwierdzeń dodają do doktryny Mesmera jego uczniowie i kontynuatorzy. Dotyczą one zachowań etycznych magnetyzera, techniki metodyki zabiegu, ordynacji, konieczności posiadania wiedzy z zakresu anatomii i fizjologii, zdolności magnetyzera, aspektów psychicznych czy wpływu sugestii. Interesujący pogląd na mechanizm wpływu „magnetyzmu zwierzęcego” wyraził polski magnetyzer dr Julian Ochorowicz (1850–1917). Twierdził on: „...nie przelewa się z magnetyzera na pacjenta jakiś „fluid” magnetyczny w sensie dosłownym, lecz organizm biorcy zostaje pobudzony do wytworzenia tej siły, którą on sam może wytworzyć” [11].

Wybitny magnetyzer Hiram Jackson [13] wyraził opinię, że nie należy utożsamiać magnetyzmu z hipnotyzmem. Podkreśla, że magnetyzm działa na system nerwowy i to za jego pobudzeniem

dokonyuje się zdrowienie, zaś hipnoza działa na mózg i stąd też na inne układy ciała. Wiązanie hipnozy z magnetyzmem to wielki błąd popełniony przez tych, którzy nie potrafili oddzielić czynnika fizycznego od sposobu wpływu na psychikę człowieka. Dlatego Mesmera nie należy uważać za pioniera hipnozy [13, 15, 16]. Zwróćmy uwagę, że żadne z tych 27. stwierdzeń w jego teorii nie odnosi się do psychiki jako takiej, a hipnoza to przecież sfera oddziaływań na psychikę.

### Podsumowanie i wnioski

Jednym z celów niniejszej publikacji było zwrócenie uwagi czytelników interesujących się bioenergoterapią na jej pioniera, za którego uważa się dra F. A. Mesmera. Ludzie żyjący w drugiej połowie XVIII wieku, chociaż byli wykształceni, nie mogli ocenić obiektywnie jego odkrycia, a zatem mieli problem ze zrozumieniem istoty jego koncepcji / doktryny związanej z fluidem określanym jako „magnetyzm zwierzęcy”. Należy wyraźnie podkreślić, że termin ten nie był jego autorstwa, bo niemal 100 lat przed ogłoszeniem koncepcji przez Mesmera pojęcie – „magnetyzmu zwierzęcego” („magnetisme animal”) wprowadził jezuita (astronom) A. Kircher (zob. pkt. X). Był on znaną postacią w Austrii i w Niemczech i Mesmer w trakcie pobieranych nauk i studiów zapewne znał ten termin, który tak wtedy, jak i dziś nie jest dla nikogo zrozumiały. O ile pierwszy człon – „magnetyzm” można było wówczas zrozumieć, gdyż już znano możliwości wykorzystania magnesów do różnych celów, w tym także do leczenia, o tyle ten drugi – „zwierzęcy” jest dziwny i zagmatwany, bo przecież nie odnosi się tylko do zwierząt lecz też do ludzi [4]. Tłumaczy to podkreśleniem różnicy pomiędzy magnesem uzyskanym z kruszcu, a tym występującym w świecie materii ożywionej.

Dziwić może także określenie – *fluid*, bliższe istocie zagadnienia byłoby użycie terminu – *eter*, jako jeden z pięciu elementów budowy Wszechświata na gruncie tradycyjnej medycyny hinduskiej (ajurwedy), a więc pojęcie znane od najdawniejszych czasów [8]. Należy w tym miejscu podkreślić, że najodpowiedniejszym byłoby użycie określenia – **energia**, ale ono pojawia się w nauce później, bo dopiero na przełomie XVII i XVIII wieku [14]. Tak więc nie znajdujemy sensownego uzasadnienia dla określenia – „fluid” i „zwierzęcy”. Należy stwierdzić, że sam autor koncepcji *fluidu* pod nazwą „magnetyzm zwierzęcy” sam się do tego przyczynił w prezentowaniu swojej metody leczenia nie definiując tych pojęć. Jeżeli przyjąć, że owe XXVII stwierdzeń (tez) dobrze charakteryzują jego doktrynę [11], to praktyka zabiegów bardzo odbiegała od większości tych stwierdzeń. Rodzi się bowiem pytanie czemu ozdobniki „terapii mesmerowskich” w postaci: teatralnego stroju magnetyzera, użycia muzyki, światła, zapachów, pomoc asystentów etc. miały służyć?. Czy to nie było czymś w rodzaju przedstawienia (po słowacku powiedzielibyśmy – *divadlo* – teatr) jako show dla publiczności?

Nasuwa się też kolejne pytanie: czy powołane komisje, w szczególności królewska i wchodzące w ich skład osoby, (a przecież była to „śmietanka naukowców” na tamte czasy), żeby przypomnieć choćby Franklina, mogły obiektywnie ocenić co się kryje za fenomenem „terapii mesmerowskich”? Odpowiedź zawsze musi być negatywna. Nie mogli dokonać oceny czym jest ów „magnetyzm zwierzęcy”, bo nie dysponowali do tego narzędziami badawczymi. Nie wpadli też na pomysł przeprowadzenia odpowiedniego eksperymentu, poprawnego z punktu widzenia metodologii badań naukowych. Każdy z nich (a było ich wielu) interpretował koncepcje Mesmera na jemu tylko odpowiadający punkt widzenia. Sam zaś twórca nigdy nie zaproponował

sposobu oceny czy ktoś, kto podejmował się leczenia jego metodą, miał ku temu predyspozycje, czyli rozumiane wspólnie zdolności bioenergoterapeutyczne, które należy uznać za warunek *sine qua non* jego skuteczności. Pojawia się kolejne pytanie: czy on mógł to zrobić? Na nie dziś już nie uzyskamy odpowiedzi, ale gdyby dysponował dzisiejszą wiedzą na temat – **biopola** to zapewne podjąłby się wyjaśnienia tych zasadniczych kwestii. Dziś wyposażeni jesteśmy w narzędzia którymi posługuje się radiestezja, a badacze bioelektryczności (biometria) mają takie możliwości ich odkrycia, wspiera je także fotografia Kirilianowska. One pozwalają na ocenę predyspozycji bycia bioenergoterapeutą [7]. Doktor Zbigniew Zalewski [12] twierdzi, że minimum długości aury mającej walory lecznicze wynosi 2,0 m). Ale za czasów Mesmera było niemożliwe jej rozpoznanie.

Oprócz specyficznych zachowań Mesmera wielkie zamieszanie w zrozumieniu jego koncepcji sprawiło skierowanie uwagi przez jemu współczesnych naśladowców na przyjęcie psycho-duchowych aspektów jego terapii (ma to związek z podziałem naśladowców na fluidystów i antyfluidystów [10], stąd skierowanie uwagi na oddziaływania na świadomość pacjenta jakimi były: rozmowa, perswazja, sugestia, wróżbiarstwo, itp. Wiele kontrowersji istnieje wokół jego hipnozy. Podzielam opinię Andrzeja Augustynka [16], że Mesmer nie stosował hipnozy i w ogóle nie nawiązywał do tych zjawisk psychicznych. Jeżeli już wiązać go z hipnozą to należy wspomnieć jego ucznia (nie był lekarzem lecz przyrodnikiem) markiza Ch.de Puysegura (1751–1825). To on przez przypadek odkrył, że pacjent (Victor Race) w trakcie seansu magnetycznego zapadł w sen, a wtedy można go było skłonić do spełnienia słownych poleceń, a po przebudzeniu niczego nie pamiętał. Właśnie jemu przypisuje się odkrycie sprawczej mocy oddziaływania słowem na pacjenta i wprowadzenie go

w sen, który nazwał – *samnambulizmem*. Do pionierów stosujących hipnozę należy natomiast zaliczyć portugalskiego księdza Jose Custodio de Farię (1755–1819), który nie brał pod uwagę w ogóle *fluidu* magnetycznego, a jedynie podkreślił „podatność psychiczną” na nią [5].

Mesmer walczył z przedstawicielami medycyny oficjalnej (dziś powiedzielibyśmy akademickiej) o uznanie jego metody leczenia, co dwukrotnie kończyło się odebraniem mu prawa wykonywania zawodu lekarza, którym przecież był z wykształcenia. Batalie, które toczył tak w Wiedniu jak i w Paryżu dawały okazję wielu czasopismom, które publikacjami przyczyniły się do rozgłosu i sławy o doktorze – uzdrowicielu. Działo się tak zarówno w niemal całej Europie, a także w Ameryce, co też było przyczyną podziałów na zwolenników i przeciwników (większość) jego koncepcji. Długo jeszcze po jego śmierci, a właściwie to nawet do czasów współczesnych toczą się dyskusje i polemiki o tym kim rzeczywiście był Mesmer i jego ruch oraz co tak naprawdę należy jemu zawdzięczać. W mojej opinii kropką nad „i”, która zamyka ten temat jest stwierdzenie Mesmera, że to jego **ręce leczą, a więc mamy do czynienia z przekazem jakiejś energii fizycznej, której przyjęcie przez drugą osobę (pacjenta) zależy też od jej nastawienia psychicznego.**

## Wnioski

1. Komisje, zarówno Akademicka jak i Towarzystwa, oceniające doktrynę terapeutyczną dra A.F. Mesmera nie były w stanie z braku obiektywnych narzędzi badawczych ocenić istnienia fizycznego *fluidu*, określanego jako – „magnetyzm zwierzęcy”.

2. Komisja Baillego stwierdziła ponad wszelką wątpliwość, że seanse magnetyczne stosowane przez Mesmera i jego naśladowców we Francji przekraczały normy moralne w relacji pacjent – terapeuta.



3. *Fluid* jako „magnetyzm zwierzęcy” to energia elektromagnetyczna określana dziś jako – **biopole** i obrazowana jest **aurą**, którą można zbadać.

4. Mesmera nie należy uważać za pioniera hipnozy lecz za „ojca” bioenergoterapii.

5. Do największych kontrowersji wobec osoby dra Mesmera i jego doktryny terapeutycznej przyczynili się głównie ci lekarze, którzy za czynnik sprawczy terapii uznali środki pochodzące ze sfery

psycho-duchowej i nie rozumieli fizycznej natury owego fluidu. Z czasem dołączyli do nich psycholodzy i psychiatry.

6. Opisując „magnetyzm zwierzęcy” Mesmera należy mieć na uwadze to, że magnetoterapia jest działem fizykoterapii i współcześnie ta forma terapii jest jedną z najcenniejszych w leczniczym oddziaływaniu na organizm ludzki. Energia pola magnetycznego zarówno naturalnego jak i sztucznego przenika przez wszystkie tkanki i nie daje żadnych odczuwalnych

objawów. Nie była to jednak wiedza znana w XVIII wieku.

7. Współcześnie ciągle jeszcze nie wiemy w jakiej chorobie bioenergia okaże się skuteczną formą terapii i jak ma być zaordynowana, a zatem lekarz na bieżąco musi obserwować pacjenta i oceniać efekty.

Adres do korespondencji

Address for correspondence:

tadeusz.kasperczyk@awf.krakow.pl

*\* Ludwik XVI urodził się 23 sierpnia 1754 roku, a królem Francji został w wieku 20 lat i panował przez 18 lat. Jego żoną była Maria Antonina Austriaczka (1755–1793). Owocem ich związku małżeńskiego była czwórka dzieci; Maria Teresa (1778–1851), Ludwik Józef (1781–1785), Ludwik Karol (1785–1795) – późniejszy król Ludwik XVII i Zofia Helena Beatrycze (1786–1887).*

*W 1792 roku w okresie trwania rewolucji francuskiej Ludwik XVI został oskarżony o zdradę stanu (na rzecz Austrii i Prus) a także przedstawiono mu kilka innych zarzutów różnej natury i przez Konwent Narodowy skazany został na karę śmierci. Został ścięty na gilotynie pod nazwiskiem Ludwik Kapeta w dniu 21 stycznia 1793 roku. Jego ciało wrzucono do fosy na cmentarzu św. Magdaleny w Pa-*

*ryżu i pokryto warstwą palonego wapna. W kilka miesięcy później została też ścięta na gilotynie Maria Antonina, także pod zarzutem zdrady stanu [1, 2]. Już ok 1800 roku króla Ludwika XVI i jego rodzinę zaczęto rehabilitować przedstawiając jako męczenników rewolucji.*

*Na marginesie tego krótkiego życiorysu króla Ludwika XVI odnotujmy fakt, że udziałem jego było także uzdrawianie chorych, co w owych czasach było praktykowane i wiązano to z powinnościami króla jako namiestnika Boga na ziemi. W dniu koronacji w 1774 roku dotknął w celu uzdrowienia 2400 chorych [11].*

*\*\* Seanse zbiorowe polegały na wykorzystaniu w celu przekazania fluidu magnetycznego specjalnych waniennych- baquetami (po polsku- bakiety), dodatkowo wyposażonych w baterie, pręty*

*żelazne, liny itp. Baquety wypełnione były magnetyzowaną wodą, z nich wychodziły żelazne pręty, aby można było je nakładać na różne dotknięte dolegliwościami chorobowymi części ciała. Oprócz prętów stosowano liny, które łączyły wszystkich pacjentów. Angielski lekarz będąc w Paryżu w 1784 roku zauważył, że jednorazowo takim seansem może być objętych nawet 200 osób [15], a dla biednych pacjentów stosowano mniej wyszukane formy w postaci namagnetyzowanego drzewa, z którym bezpośrednio przez dotyk lub za pośrednictwem sznura mieli z nim kontakt.*

*\*\*\* B. Franklin pełnił wtedy we Francji funkcję ambasadora Stanów Zjednoczonych. Uznawany jest za wynalazcę/twórcę piorunochronu (około 1752 roku). Raport Franklina na temat magnetyzmu zwierzęcego ukazał się w Paryżu w 1785 roku [6].*



Ryc. 3. a) Przykład baketu, b) seans zbiorowy z użyciem wanny Mesmera



### Piśmiennictwo

1. Bax E. B.: Historia Rewolucji Francuskiej (przełożył z 3-go wydania angielskiego A.T.). Skład Główny w Księgarni Powszechnej, Warszawa 1906.
2. Bochenek-Franczakowa R.: W cieniu gilotyny. Studia o narracjach z czasów Rewolucji Francuskiej (1789–1800). Wydawnictwo UJ, Kraków 2019.
3. Budzyński S.: Bioenergoterapia. Tajemnice uzdrawiającej energii. Wydawnictwo „GADAM”, Warszawa 1991.
4. Czczot K.: Magnetyzm. Instytut Badań Literackich PAN, Warszawa 1991.
5. Gheorghiu V. A.: Hipnoza. Rzeczywistość czy fikcja. WP, Warszawa 1984.
6. Johnson J.: Raport of Dr. Benjamin Franklin, and other commissiones, charged by the King of France with the exmination of the aniamal magnetism, as now practised at Paris 1785. London 1785.
7. Kasperczyk T.: Wywiad z Profesorem Piotrem Tomasikiem (dotyczy biopola). Refleksoterapia 2010, nr 2, s. 2–4.
8. Kasperczyk T.: Rodzaje energii w metodach medycyny naturalnej. Promocja Zdrowia i Ekologia, 2022, nr 1–2, s. 13–19.
9. Kasperczyk T.: Zalecane formy fizjoterapii w urazach stawowych. Promocja Zdrowia i Ekologia, 2023, nr 1–2, s. 2–10.
10. Płonka-Syroka B.: Mesmeryzm. Od astrologii do bioenergoterapii. Wydawnictwo Arboretum, Wrocław 2007.
11. Ulman R. R.: Wstęp do bioterapii. Wydawnictwo ATEA, Warszawa 1999.
12. Zalewski Z.: Tajemnice biopola. Od wielkiego wybuchu do współczesnej bioenergoterapii. Wydawnictwo „Gab-Bio”, Piekary Śląskie 2007.
13. [www.magnetyzm-zwrotny-mesmerizm-wprowadzenie](http://www.magnetyzm-zwrotny-mesmerizm-wprowadzenie) [data dostępu: 10.06.2024].
14. <https://docplayer.pl/54061173-Thomas-young> [data dostępu: 01.09.2022].
15. [# Synopsis](https://pl.frwiki.wiki/wiki/Le-Baquet-de_Mesmer) [data dostępu: 10.06.2024].
16. <http://www.psychologia.net.pl/artikul.php?level=141> Augustynek A. 2005. Franz Anton Mesmer prekursorem hipnozy, psychiatrii czy też medycyny niekonwencjonalnej (bioenergoterapii)? [data dostępu: 04.06.2024].

### Źródła internetowe

# PROMIENIOWANIE GENEROWANE PRZEZ NISKOTEMPERATUROWĄ NISKOCIŚNIENIOWĄ PLAZMĘ JARZENIOWĄ I JEGO WPŁYW NA WODĘ, A TYM SAMYM NA STYL I KOMFORT ŻYCIA

3

## Radiation generated by low-temperature low-pressure glow plasma and its effects on water and hence on the life style and comfort

KAREN KHACHATRYAN<sup>1</sup>, ZDZISŁAW OSZCZĘDA<sup>2</sup>, JACEK A. SOROKA<sup>3</sup>, PIOTR TOMASIK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Nanomaterials and Nanotechnology, Faculty of Food Technology, University of Agriculture

<sup>2</sup>Nantes Nanotechnological Systems

<sup>3</sup>Scientific Society of Szczecin

### Streszczenie/Abstract

**Wstęp.** W badaniach zidentyfikowano podstawowe mechanizmy związane ze zmianami makrostruktury wody pod wpływem niskotemperaturowej, niskociśnieniowej plazmy jarzeniowej. Niewidzialne długofalowe promieniowanie plazmowe okazało się ważne.

**Wyniki.** Wykrywalna fala o częstotliwości ok. 1,5 MHz powoduje restrukturyzację tylko w obecności katalizatora – zwilżalnej powierzchni szkła. Przedstawiono generator tej fali, nadający się do modyfikacji wody. Fale częstotliwości terahercowej znacznie szybciej restrukturyzują wodę bez użycia katalizatora. Są one emitowane ze wzbudzonych stanów rotacyjnych zjonizowanych gazów w zastosowanej lampie plazmatronowej.

**Metody badawcze.** Obliczenia dla rotatorów niesztynnych odpowiadają trwałości wiązań wodorowych.

**Wnioski.** Obecność fal megahercowych wskazuje na pojawienie się naturalnego mieszacza fal, czyli układu heterodynowego. Sposób, w jaki promieniowanie to oddziałuje z wodą, rozbijając istniejące struktury i tworząc nowe, proponuje się nazwać kalejdoskopią, nawiązując do idei znanej dziecięcej zabawki.

**Introduction.** The research identifies the basic mechanisms related to changes in the macrostructure of water under the influence of low-temperature, low-pressure glow plasma. Invisible long-wave plasma radiation has proven to be important.

**Results.** A detectable wave with a frequency of approx. 1.5 MHz causes restructuring only in the presence of a catalyst – a wettable glass surface. A generator of this wave, suitable for water modification, is presented. Terahertz frequency waves restructure water much faster without the use of a catalyst. They are emitted from the excited rotational states of ionized gases in the plasmatron tube used.

**Research methods.** The calculations for non-rigid rotators correspond to the durability of hydrogen bonds.

**Conclusions.** The presence of megahertz waves indicates the emergence of a natural wave mixer, i.e. a heterodyne system. The way in which this radiation interacts with water, by breaking down existing structures and creating new ones, is proposed to be called kaleidoscoping, referring to the idea of a well-known children's toy.

*Słowa kluczowe:* fale terahercowe; niesztynny rotator cząsteczkowy; promieniowanie plazmy; układ heterodyny.

*Key words:* heterodyne system; non-rigid molecular rotators; plasma radiation; terahertz waves.

## 1. Introduction

Low energy, low pressure glow plasma, Elkin [10], Reszke [17] (LPGP) when generated electrically near water samples, does not initiate any chemical reactions, Białopiotrowicz [1], Chwastowski [4], Ciesielska [6, 7]. Water treated with LPGP in the air, under nitrogen, oxygen, carbon dioxide, ammonia, methane or argon splits into small clusters and excites molecules of gases dissolved in the water. The latter can then enter smaller aqueous clusters as guests.

Water under plasmatron radiation changes its properties, becoming better absorbed by living organisms, both plant and animal. It improves hydration of the human body, positively affecting the quality of life, Tomasik et al. [1–7].

Since the production of LPGP requires very low pressure, even at low temperatures, water cannot exist in a liquid state. Therefore, water and aqueous solutions must not be exposed directly to LPGP.

In the initial study, the water was placed in tightly sealed vessels of an industrial plasmatron with a conical chamber. Its shape reduced the volume of the chamber three times compared to the cylindrical chamber, which only allowed for faster generation of the required vacuum, Chwastowski [5].

The term „plamed” seemed rational to describe this procedure. In subsequent experiments, the water was treated by placing it 2–3 cm outside the cylindrical glass tube of the plasmatron, Ciesielska [8]. This procedure could be called „plasmatroning”. Hence, the water produced can be called plasmatron water. However, based on the experiments described in this report, which take into account the macrostructure of water, we suggest calling it kaleidoscoped water. Since the exact effect of LPGP treatment on the macrostructure of water is not yet known, it was decided to investigate.

To avoid potential energy transmission by the light emitted by the plasma, the vessels were wrapped in a black opaque plastic film. Since this did not change the behavior of water, electromagnetic waves were considered the only rational way to transmit energy from the plasmatron to water. As such, our research focused on the generation and operation of electromagnetic waves.

## 2. Materials and Methods

### 2.1 Materials

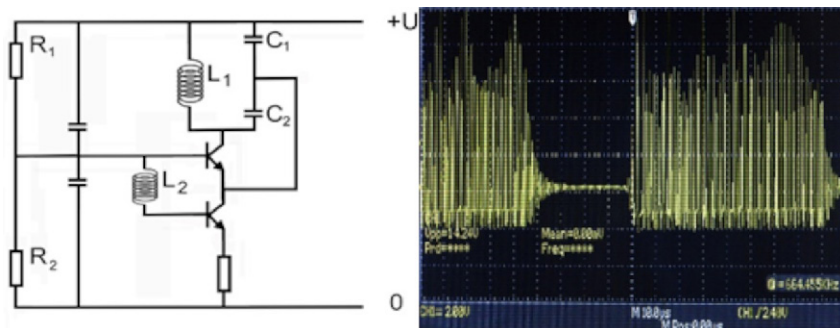


Fig. 1. The general electrical system of the generator tested and the oscillogram of one of the types of generated electromagnetic waves

Municipal water from the Rudna Water Treatment Plant in Cracow (medium hard)  $-17^{\circ}$  dH was used; pH - 7.7, specific conductivity at  $25^{\circ}\text{C}$  -  $649\ \mu\text{S}/\text{cm}$ , minerals (mg/L): total - 365, Ca - 88, Mg - 10, K - 3.8, Fe(II)/Fe(III) -  $< 0.025$ , and anions: sulphate, carbonate and chloride, ZUW [18].

### 2.2 Glass

The laboratory vessels were made of soda, potassium and boron glass. Crushed glass sizes from  $3\div 5\times 10$  mm to  $15\times 1.5$  mm were prepared with Pyrex® and Schott Duran®.

### 2.3 Plasmatrons

The plasmatron is a cylindrical hermetic discharge tube made of 70 mm x 250 mm DURAN® glass, with two flat electrodes at both ends. Dry, clean air from the plasmatron tube was sucked

out until a vacuum of 0.1 mPa was reached, after which a voltage of 900 V was applied, resulting in a glowing violet plasma. The plasmatron tube contained three main components of low-pressure air: nitrogen, oxygen, and argon, the latter making a negligible contribution to the resulting plasma.

The current flowing through the discharge tube was 8 mA, indicating a power consumption of about 7W. At the same time, two sets of 1H18N9T stainless steel electrodes were used, either (i) flat round electrodes with diameters of 60 mm and 10 mm or (ii) two flat round

electrodes with a diameter of 60 mm. The plasmatron was powered from a 230/900 V transformer secondary circuit either directly or through a diode rectifier in a Graetz system. Depending on the experiment, the plasmatron was powered by 900 V DC or 50 Hz, 900 V AC.

### 2.4 Generator

The generator of our own design (Fig. 1) featured a resonance inductive-capacitive system, consisting of two inductive coils,  $L_1$  and  $L_2$ , coiled on top of each other. The coil, with an intrinsic diameter of 80 mm, provided insertion of a measuring cell of up to 500 mL (Fig. 2).

### 2.5 Recognition of origin and properties of plamed water

The following 30 min lasting experiments were carried out at room temperature:



i. The plasmatron is equipped with two flat, of a large diameter round electrodes or one small and the other with a large diameter. The generated plasma was of the cylindrical (if both electrodes have the same diameter) or conical shapes (electrodes of different diameters), respectively.

ii. plasmatron was supplied with either AC or DC with or without additional smoothing.

iii. DC supply was replaced with AC supply of identical voltage.

Experiments were performed using either a glass or plastic (PE) containers filled with water.

### 2.6 Determination of the concentration of dissolved oxygen

The efficiency of the water treatment was determined by measuring the concentration of dissolved oxygen in the treated water. A WTW multi 3510 set with an optical oxygen FDO<sup>®</sup>925 probe (Xylem Analytics, Germany) was used. The Raman spectrum was analysed using a Perkin Elmer MPF-44a (Waltham Mass., USA) spectrofluorimeter to detect any changes.

### 2.7 Determination of dielectric constant

The concentrated impedance method was used to perform measurements of the static dielectric permittivity. An HP4191A impedance analyzer, with a frequency range of 1MHz-1GHz, was used at a selected frequency of 10MHz.

2.8 Estimation of electromagnetic noise

To measure electromagnetic radiation with a frequency range of 10 Hz to 10 MHz, we used the SIGLENT SDS 1052DL oscilloscope with ROHS 100MHz/600V probe (Siglent Technologies Co. Ltd.). The oscilloscope probe was placed directly on the glass surface of the plasma generator chamber, and the second side of the probe was grounded to the plasmatron corpus.

### 2.9 Recognizing terahertz waves

Detecting terahertz radiation is a challenging task. The currently available detector, based on the electric conductivity of hydrophilic gels used in electronic hygrometers, appeared insufficiently sensitive. It was expected that a change in the water configuration in the aqueous electrolyte in the gel would result in a change in the electric conductivity. However, the resulting effect was too subtle. Additionally, pyrometric sensors (NiCeRa) used in detectors of movement at room temperature was ineffective. Independent confirmation of the presence of waves with predicted energies is currently unavailable.

### 3. Results and Discussion

The plasmatron's power supply has an 230/900 V 50Hz transformer and a Graetz rectifier that can be switched

iii. An alternating voltage of the same potential was applied, resulting in a three-fold increase in process efficiency compared to experiment (i).

In all experiments, the electromagnetic radiation emitted by the plasmatron was measured using an oscilloscope equipped with a high-frequency probe, positioned closely to the plasmatron tube and grounded to the mass.

The visible luminescent area provided the most intense signals, while signals around the electrodes were weak. This indicates that the emission originated from the glow plasma, and the Faraday's dark created around the electrode was inactive.

The resulting oscillogram (Fig. 2) showed that the 50 Hz frequency peaks, which were copies of the mains frequency, were accompanied by additional vibrations of about 1.5 MHz responsible for

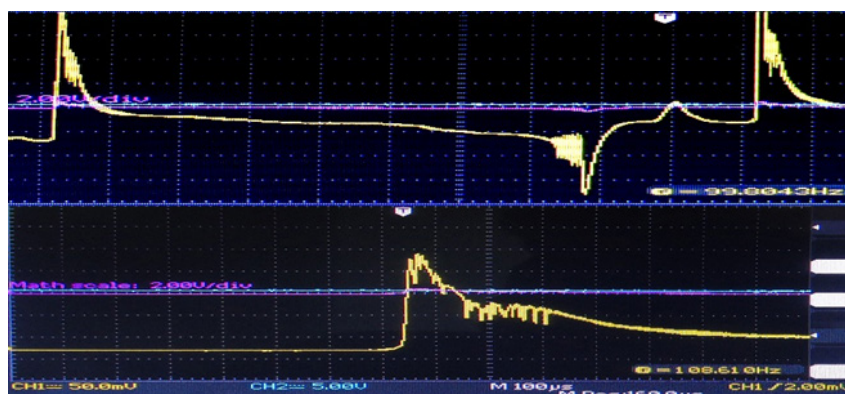


Fig. 2. Oscillogram of plasmatron-generated electromagnetic radiation with visible high-frequency perturbations (AC, 50 Hz).

on or off. Reasons of changes in the properties of the plasma-treated water, were identified in three experiments:

i. The plasma was reshaped from conical to cylindrical (using both electrodes with a large diameter), resulting in a 1.5-fold increase in process efficiency determined by the method described in p. 2.6.

ii. The plasmatron was supplied with a constant, smoothed DC voltage, which caused complete inefficiency of the process.

water restructuring.

Two approaches can provide a concise and precise description of the experimental results, their interpretation, and conclusions.

To test the hypothesis, the plasmatron was replaced by a megahertz electromagnetic wave generator. It made it possible to observe the effect of waves on water in contact with air. A generator was constructed with an inductive capacity resonant system, with an induction coil large enough to accommodate a tank of

treated water. One of several concepts of suitable generators was chosen, Godse [12], which was an original modification of the Colpitts generator. It consists in the use of the main coil (L1) and the auxiliary coil (L2) coiled on top of each other (Fig. 2).

The L1-C system, where  $C = C1+C2$ , controls the basic generator frequency. The type of radiation generated can be selected by changing the resistances R1 and R2.

Water treated in the generator was placed in either glass or PE containers. The process proceeded very efficiently (determined by the method described in p. 2.6.) in the glass container, whereas in the PE container, it almost completely ceased unless a crushed glass was introduced. In the latter case, the efficiency of the process was considerable and even exceeded that observed in the glass container.

This documents the role of glass as a necessary catalyst for the process. The glass particles were wetted with water, which made their surface transparent to electromagnetic radiation.

The following processes were involved in observed phenomenon:

1. wetting of the glass surface leading to the formation of additional hydrogen bonds with the oxygen atoms bound to silicon or boron atoms in the glass. In the formation of hydrogen bonds a conglomerate of several hydrogen bonded water molecules were involved taking energetically optimal, approximately planar conformation

2. spreading hydrogen bonds with water molecules which did not fit formed structure which generated fragmentation of water into smaller units adhering to the glass surface

3. induced by electromagnetic wave detachment of already existing surface structures accompanied by energetic stabilization. The latter resulted in the formation of new kinds of clathrates, eventually with molecules of dissolved gases as guest molecules.

During the action of electromagnetic radiation on water, both megahertz in the presence of a catalytic wettable surface (in this case, glass) and terahertz, the existing structures are broken down, a "rubble" is formed. From this "debris chaos" the structures of water are reconstructed, but they are in balance with the environment, which may be different from the one surrounding the water originally used. Thus, its inner image can be, and often is, different from the initial one.

Such behavior of water resembled formation of various graphical structures in kaleidoscopes. Therefore, we propose here to introduce a new term kaleidoscoping for describing way of the water restructuring. That hypothesis itself should be confirmed by computations.

One could compare energy of radio wave of 1.5 MHz with energy of a weak hydrogen bond (4 kcal/mole = 16.76 kJ/mole). Thus

$$E = hv = 1.5 \cdot 10^6 \cdot 6.626 \cdot 10^{-34} = 9.945 \cdot 10^{-28} \text{ J} \quad (1)$$

Energy of that weak hydrogen bond per one water molecule provided  $16.76 \cdot 10^3 / 6.02 \cdot 10^{23} = 2.784 \cdot 10^{-20}$  J. However, the use of 1 J energy to shake 10 L of beer causing its rapid foaming requires comparable energy of  $1 / (10 \cdot 55.5 \cdot 6.02 \cdot 10^{23}) = 3 \cdot 10^{-27}$  J. Thus, energy of a quant of radio radiation cor-

responded to  $3.57 \cdot 10^{-6}$  % of energy of the hydrogen bond. Such disproportion showed that existing hydrogen bonds could not be perturbed to a considerable degree. Also energy of wetting, e.g. of coals, computed per one water molecule equal to  $2.9 \cdot 10^{-21}$  J covered hardly  $3.43 \cdot 10^{-5}$  % energy required for injury of hydrogen bonds. Therefore, the effect on water must have a similar mechanism in both cases. Thus far, details of that mechanism remain unknown.

The radiation of the plasmatron has a very strong effect on the microstructure of water. Larger clusters break down into smaller clusters similar to the size of isolated water molecules in order to transform again into large units to provide a balance with the environment, if it has been changed during irradiation. Such a conclusion follows directly from the measurements of the dielectric constant (Fig. 3).

The above measurements, repeated three times, were performed at 20°C for deionized water subjected to 20 minutes of plasmatron radiation.

Based on Onsager's theory, Petrov

$$[9VkT/4\pi N] [(\epsilon_0 - \epsilon_\infty)(2\epsilon_0 + \epsilon_\infty) / \epsilon_0(\epsilon_\infty + 2)^2] = \mu^2_0 \quad (2)$$

the electric dipole moments of the measured water were estimated (Table 1).

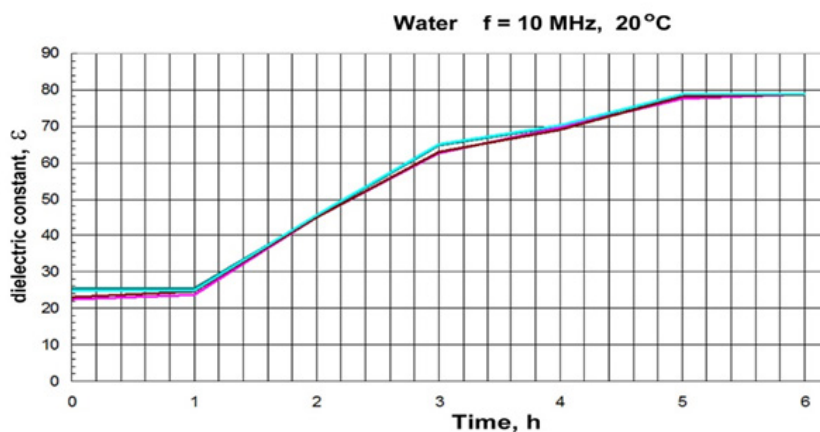


Fig. 3. Changes in the dielectric constant of irradiated deionized water were measured three times, counting from the shutdown of the plasmatron after one hour

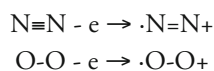
Tab. 1. Time decay of the electric dipole moment of water after stopping plasmotron radiation (PR).

Time after PR [h]	$\epsilon_{\infty}$	$\epsilon_0$	$\mu_0$ [D]
1	1.9	25	1.74
3	1.9	63	2.86
4	1.9	70	3.02
5	1.9	78	3.20

The estimated value of 1.74 D is close to the theoretical value of 1.84 D of the isolated water molecule and in our case, means "rubble". Performed experiments revealed that the effectiveness of the generator was measurable but it was essentially lower than that of plasmatron. In case of generator, any considerable restructuring of the water macrostructure required several hours whereas in case of plasmatron such effect was available within few minutes of the treatment.

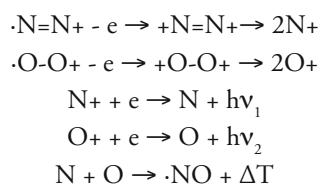
Such effect suggested an involvement of additional, possible main, effect accompanying generation of plasma from two-atom gas such as the air under very low pressure. In clean dry air, only nitrogen and oxygen are important, so further considerations will concern only these two elements in molecular form and the potential product of their mutual chemical reaction - nitric oxide.

It could be an emission from molecular rotational states of their monocations. Symmetric molecules deprived of electric dipole moment as  $N_2$  and  $O_2$  were inactive, but ionised molecules with a large electric dipole moment which could be responsible for their activity. Such molecules were generated in plasmatron according to scheme below.



Subsequent ionization leads to a series of reactions providing ionized atomic nitrogen and oxygen. Both recombined with electrons, emitting light and took atomic forms. Recombination generating molecular forms of nitrogen and oxygen

was strongly inhibited because of low pressure inside plasmatron. Moreover, nitrogen oxide,  $\cdot N = O$ , a polar molecule active in infrared and rotational spectra, might be new sole detectable product of recombination.



Thus, inertia moments, I, for molecules of  $N_2$ ,  $O_2$  and  $NO$

$$I = R^2 \cdot (m_A \cdot m_B) / (m_A + m_B) = mR^2/2$$

If  $m_A = m_B = m$

$$\begin{aligned} I(^{14}N_2^+) &= 1.963 \cdot 10^{-46} \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \\ I(^{16}O_2^+) &= 2.109 \cdot 10^{-46} \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \end{aligned}$$

and if  $m_A \neq m_B$

$$I(^{14,16}NO) = 1.698 \cdot 10^{-46} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

and corresponding levels of zero rotational energy (B) for those molecules were computed employing Eq. (3):

$$B = h^2 / (8\pi^2 \cdot I) \quad (3)$$

States of quantum number of rotation lower by 1 would be exposed to emission from excited rotational states given by Eq. (4).

$$\Delta E(J_{n+1} - J_n) = 2B(J + 1) \quad (4)$$

where J was the rotation quantum number.

Frequency relevant to that energy was available from Eq. (5):

$$\nu = \Delta E/h \text{ [Hz]} \quad (5)$$

Thus:

$$\begin{aligned} \nu(^{14}N_2^+) &= 2 \cdot [2.8325 \cdot 10^{-23} / 6.626 \cdot 10^{-34}] \\ &\cdot (J + 1) = 8.5496 \cdot 10^{10} \cdot (J + 1) \text{ Hz} \end{aligned}$$

and similarly

$$\begin{aligned} \nu(^{16}O_2^+) &= 7.95804 \cdot 10^{10} \cdot (J + 1) \text{ Hz} \\ \nu(^{14,16}NO) &= 4.9422 \cdot 10^{10} \cdot (J + 1) \text{ Hz} \end{aligned}$$

For rotational states determined with subsequent quantum numbers of rotation, J, computations predicted emission of electromagnetic wave of parameters collected in Table 2.

In case of emitted energy and energy of weak hydrogen bonds, the percentage values in Table 1 deal with wetting of coal. Data for wetting of different glasses types were unavailable for us. The real rotating two-atom system involved bond which could be deformed. It was called non-rigid rotator. Its energy could be expressed with Eq. (6)

$$E = BJ(J+1) - DJ^2(J+1)^2 \quad (6)$$

where  $D = B^3 / (h\nu)^2$  was the centrifugal force constant whereas energy of a rigid rotator was given by Eq. (7).

$$E = BJ(J+1) \quad (7)$$

The  $\nu$  parameter denotes oscillation frequency of atoms along the bond. Since the lack of activity of  $N_2$  and  $O_2$  in the absorption IR spectra that parameter could be taken from the corresponding Raman spectra. Thus,  $\bar{\nu}_{N=N} = 2340 \text{ cm}^{-1}$  and  $\bar{\nu}_{O-O} = 1510 \text{ cm}^{-1}$ , Ohno [14], Petrov

Since monoionized molecules of nitrogen and oxygen took  $\cdot N = N^+$  and  $\cdot O - O^+$  structures, respectively, the bond force in molecular nitrogen plasma reached 2/3 oscillation energy  $E_{\cdot NN^+} = 1568 \text{ cm}^{-1}$ . Thus,  $\bar{\nu}_{N=N} = 4.704 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$ , and  $\bar{\nu}_{O-O} = 4.530 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$  and, therefore, the centrifugal force constant of nitrogen and oxygen took  $9.358 \cdot 10^{-29} \text{ J}$  and



Tab. 2. Energy, frequency, wavelength of wave generated by plasma generation of nitrogen, oxygen and nitric oxide molecules and percentage sharing of calculated energies in the wetting energy of hard coal, Buczek

Transition $J_{n+1} \rightarrow J_n$	$^{14}\text{N}_2^+$			$^{16}\text{O}_2^+$			$^{14,16}\text{NO}$	
	$\nu$ THz	$\lambda$ mm	Energy [ $10^{-22}\text{J}$ ] /% of wetting energy	$\nu$ THz	$\lambda$ mm	Energy [ $10^{-22}\text{J}$ ] /% of wetting energy	$\nu$ THz	$\lambda$ mm
2→1	0.1701	1.764	2.266 / 7.8	0.1591	1.885	2.101 / 7.2	0.1972	1.557
3→2	0.3847	0.781	3.399 / 11.7	0.3581	0.838	3.151 / 10.9	0.2965	1.012
4→3	0.5130	0.585	4.532 / 15.6	0.4775	0.628	4.201 / 14.5	0.3954	0.759
5→4	0.6412	0.469	5.665 / 19.5	0.5969	0.503	5.252 / 18.1	0.4942	0.607
6→5	0.7695	0.390	6.790 / 23.4	0.7162	0.419	6.302 / 21.7	0.5931	0.506
7→6	0.8977	0.334	7.931 / 27.3	0.8356	0.359	7.353 / 25.4	0.6919	0.433
8→7	1.0259	0.292	9.064 / 31.2	0.9550	0.314	8.403 / 29.0	0.7907	0.379
9→8	1.1541	0.260	10.197 / 35.2	1.0744	0.279	9.453 / 32.6	0.8896	0.337
10→9	1.2823	0.234	11.330 / 39.0	1.1938	0.251	10.434 / 36.0	0.9884	0.303

$8.137 \cdot 10^{-29}$  J, respectively. In the case of NO, the necessary data were available from the IR spectrum and  $\bar{\nu} \cdot \text{N}=\text{O} = 1875 \text{ cm}^{-1}$  was withdrawn from Brix [2]. It should be emphasized that computed values were estimated for electrically neutral molecules whereas in analysed phenomenon participate two types of ions. Their real bond energies could differ from those presented above.

Table 3 collects amendments resulting from non-rigidity of rotator of the nitrogen and oxygen molecules in corresponding plasmas. They correspond to the transitions between nearest quantum states.

Since energy values emitted from the rigid rotator reached  $10^{-22}$  J calculated amendments of the  $10^{-27}$  J order seemed to be unessential in investigated process.

Emitted waves could again mix with one another providing summed and differential frequencies. The latter could, eventually, be detected because they did not belong to so-called terahertz break.

Emission of few waves of different frequencies usually resulted in interference/mixing similar as in heterodyne concept, and in this moment, we propose to consider them as a natural occurred heterodyne system. Its visibility increased with generated waves coherence. As the

Tab. 3. Amendments of energy emitted from non-rigid rotator.

$J_{n+1} \rightarrow J_n$ $n$	$D_{\cdot\text{N}=\text{N}\cdot}$ $10^{-27}$ J	$D_{\cdot\text{O}=\text{O}\cdot}$ $10^{-27}$ J	$D_{\cdot\text{N}=\text{O}}$ $10^{-27}$ J
1	1.497	1.302	0.555
2	3.369	2.929	1.250
3	5.989	5.208	2.222
4	9.378	8.137	3.472
5	13.745	11.778	4.999
6	18.341	15.949	6.805
7	23.956	20.832	8.888
8	30.319	26.365	11.249
9	37.431	32.550	13.887

result, two waves were generated. Their frequency was a sum and difference of frequencies of their participants, respectively. Considerations presented below focused solely on a difference which lead to lower frequencies, thus residing in a readily detectable range. Relationships quoted above demonstrated that when quantum number declined by 1 energy emitted from non-rigid rotator declines as given by Eq. (8)

$$\Delta E = B(J+1)(J+2) - BJ(J+1) - D(J+1)^2(J+2)^2 + DJ^2(J+1)^2 = 2[B - 2D(J+1)^2](J+1) \quad (8)$$

Interference/mixing of waves emitted on transition from vicinal quantum numbers was given by Eq. (9)

$$\Delta \Delta E = 2[B - 2D(J+2)^2](J+2) - 2[B - 2D(J+1)^2](J+1) \quad (9)$$

Similarly, interference of waves generated on transition from levels of subsequent quantum numbers provided the waves of energy given by Eq. (10)

$$\Delta \Delta E' = 2[B - 2D(J+3)^2](J+3) - 2[B - 2D(J+2)^2](J+2) \quad (10)$$

Under such circumstances subsequent waves of various energy could be gene-

rated. Subsequently, they were capable of interference of the second order. Its energy depended on quantum numbers of rotation and elasticity of rotator as given in Eq. (11)

$$\Delta E^{\text{II}} = 4D[(J+3)^3 - 2(J+2)^3 + (J+1)^3] \\ = 4D \cdot 6(J+2) \equiv 4Df_{(J)} \quad (11)$$

Values of the  $f_{(J)}$  function indicating the second order interference for a few quantum numbers

These data revealed that energy of those waves was situated in the range from  $\sim 4 \cdot 10^{-27}$  to  $\sim 4 \cdot 10^{-26}$  J, and their corresponding frequency was in the range of 6 to 36 MHz. In case of  $\cdot\text{NO}$  that range extended from  $\sim 1.2 \cdot 10^{-27}$  to  $\sim 7 \cdot 10^{-27}$  J what corresponded to 1.8 to 10 MHz. These lower values could exist within the range provided in the spectrum emitted by used plasmatron. Therefore, one might state, that only a triad of rotational states described by rotation quantum numbers ( $J \pm 1$ ,  $J > 1$ ) was involved in described mechanism.

It should be underlined that above considerations dealt with the interference of waves generated from the same kind of molecules. Therefore, they could be described as homomolecular interference, separately for nitrogen and oxygen molecules. When plasma contained simultaneously nitrogen and oxygen a heteromolecular interference could take place. In consequence, number of observed frequencies could increase at least by four times. Actual oscillation frequency of the ionised nitrogen and oxygen remained unknown. If both frequencies would be twice as high as accepted here, computed frequencies would be exactly equal to those observed in operating plasmatron.

That explanation was supported by the fact that in ionized molecules atomic bond was assisted by electrostatic interactions. The latter increased strength of that bond and, for that sake, an increase in the oscillation energy of the ionized molecule was observed.

Tab. 4. Coefficients of homocomponent second order interference and energy of waves generated with ionized molecules of nitrogen and oxygen.

$J^*$	$f_{(J)}$	$\Delta E^{\text{II}}$ [J] $\cdot\text{NN}^+$	$\Delta E^{\text{II}}$ [J] $\cdot\text{OO}^+$	$\Delta E^{\text{II}}$ [J] $\cdot\text{NO}$
0	12	$4.492 \cdot 10^{-27}$	$3.906 \cdot 10^{-27}$	$1.213 \cdot 10^{-27}$
1	18	$6.738 \cdot 10^{-27}$	$5.859 \cdot 10^{-27}$	$1.820 \cdot 10^{-27}$
2	24	$8.984 \cdot 10^{-27}$	$7.812 \cdot 10^{-27}$	$2.427 \cdot 10^{-27}$
3	30	$1.123 \cdot 10^{-26}$	$9.764 \cdot 10^{-27}$	$3.034 \cdot 10^{-27}$
4	36	$1.348 \cdot 10^{-26}$	$1.172 \cdot 10^{-26}$	$3.640 \cdot 10^{-27}$
5	42	$1.572 \cdot 10^{-26}$	$1.367 \cdot 10^{-26}$	$4.247 \cdot 10^{-27}$
6	48	$1.797 \cdot 10^{-26}$	$1.562 \cdot 10^{-26}$	$4.854 \cdot 10^{-27}$
7	54	$2.022 \cdot 10^{-26}$	$1.758 \cdot 10^{-26}$	$5.461 \cdot 10^{-27}$
8	60	$2.246 \cdot 10^{-26}$	$1.953 \cdot 10^{-26}$	$6.067 \cdot 10^{-27}$
9	66	$2.470 \cdot 10^{-26}$	$2.148 \cdot 10^{-26}$	$6.674 \cdot 10^{-27}$

\* Quantum number of lower energetic state

Ceasing of the plasmatron activity was observed when the inlet of fresh air was not provided. Probably, plasmatron ( $U = 700\text{-}1000\text{V}$ ) offered energy of the order of 1 keV which significantly exceeded energy of dissociation of  $\text{N}_2$  (9.8 eV) and  $\text{O}_2$  (5.2 eV) In a consequence, atomic N and O were formed and under very low pressure the effective recombination to diatomic molecules was suspicious. In the band of rotational energy the monoatomic gases remained inactive. Currently, no practical method of precise detection of waves in this range is

available. Therefore, it is still commonly called as a terahertz gap.

#### 4. Conclusions

Treating water with the radiation produced during the operation of the plasmatron could be called plasmatroning (previously plasmatronics), but taking into account the internal changes in the water, kaleidoscooping seems to be a better name.

This process occurs under the influence of megahertz radiation, which requires a wettable glass surface as a catalyst,

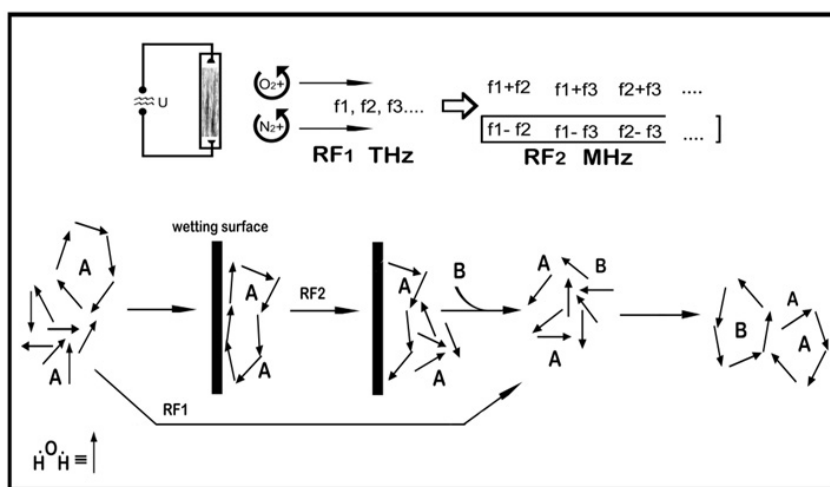


Fig. 4. Schematic illustration of the interaction of terahertz and megahertz radiation in the presence of a wettable surface with water being in contact with air. The synthesis of megahertz frequencies inside plasmatron tube provided natural heterodyne system, with terahertz frequencies mixing corresponding to emissions from different rotational levels.

and terahertz radiation, which does not require a catalyst. Terahertz radiation is generated by the radiation from excited rotational states of nitrogen ions, oxygen, and by-product nitric oxide. The first stage of terahertz radiation involves the breakdown of water clathrates into individual molecules (Figure 4).

This is evidenced by significant changes in the dielectric constant of kaleidoscoped water. New clathrates are generated within a few hours, with their composition depending on the environment. Based on postulated mechanism, megahertz radiation is emitted by excited non-rigid molecular rotators through a self-appearing heterodyne system formed inside a working plasmatron.

Constructing a megahertz wave transmitter is uneconomical due to the requirement of very long antenna (1.5

MHz is a wave length of 200 m,  $\lambda/2 = 100$  m), whereas the generator described and tested is compact. However, a plasmatron is still necessary for producing terahertz waves.

To summarize the results of our research, we must emphasize that it is necessary to take into account the health effects of terahertz radiation, which has not yet been considered dangerous. Similarly, the effects on humans of naturally forming plasma, known as the aurora borealis, are also ignored and remain unexplored.

**Author Contributions:** Conceptualization, J. A. S. and P. T.; methodology, J. A. S.; software, J. A. S.; validation, K. K. and P. T.; formal analysis, J. A. S. and K. K.; investigation, J. A. S., K. K. and Z. O.; resources, Z. O.; writing—original draft preparation, J. A. S. and P. T.;

writing—review and editing, J. A. S., K. K. and P. T.; supervision, P. T. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

**Funding:** This research received no external funding.

**Data Availability Statement:** The data presented in this study are available on request from the corresponding author.

**Conflicts of Interest:** The authors declare no conflicts of interest.

*Address for correspondence*  
Adres do korespondencji  
jacek.soroka@zut.edu.pl



## References

- Bax E. B.: Historia Rewolucji Francuskiej (przełoż. T. Białopiotrowicz, T. Ciesielski, W. Domański J., Daskocz, M., Khachatryan, K., Fiedorowicz, M., Graz, K., Kołoczek, H., Kozak, A., Oszczyda, Z. et al.: Structure and Physicochemical Properties of Water Treated with Low-Temperature Low-Frequency Glow Plasma. *Curr. Phys. Chem.* 2016, 6, s. 312–320, doi:10.2174/1877946806666161118152613.
- Brix, P., Herzberg, G.: The Dissociation Energy of Oxygen. *J. Chem. Phys.* 1953, 21, s. 2240–2240, doi:10.1063/1.1698843.
- Buczek, B., Wolak, E.: Evaluation of Usability of Adsorbent from Carbonaceous Precursors for Energy Storage System. *Gospod. Surowcami Miner. – Miner. Resour. Manag.* 23, s. 29–39.
- Chwastowski, J., Ciesielska, K., Ciesielski, W., Khachatryan, K., Kołoczek, H., Kulawik, D., Oszczyda, Z., Tomasik, P., Witczak, M.: Structure and Physicochemical Properties of Water Treated under Nitrogen with Low-Temperature Glow Plasma. *Water* 2020, 12, s. 1314, doi:10.3390/w12051314.4.
- Chwastowski, J., Ciesielski, W., Khachatryan, K., Kołoczek, H., Kulawik, D., Oszczyda, Z., Soroka, J. A., Tomasik, P., Witczak, M.: Water of Increased Content of Molecular Oxygen. *Water* 2020, 12, s. 2488, doi:10.3390/w12092488.
- Ciesielska, A., Ciesielski, W., Khachatryan, K., Kołoczek, H., Kulawik, D., Oszczyda, Z., Soroka, J.A., Tomasik, P.: Structure and Physicochemical Properties of Water Treated under Methane with Low-Temperature Glow Plasma of Low Frequency. *Water* 2020, 12, s. 1638, doi:10.3390/w12061638.
- Ciesielska, A., Ciesielski, W., Khachatryan, K., Kołoczek, H., Kulawik, D.; Oszczyda, Z.; Soroka, J.A.; Tomasik, P.: Structure and Physicochemical Properties of Water Treated under Carbon Dioxide with Low-Temperature Low-Pressure Glow Plasma of Low Frequency. *Water* 2020, 12, 1920, doi:10.3390/w12071920.
- Ciesielska, A., Ciesielski, W., Kołoczek, H., Kulawik, D., Kończyk, J., Oszczyda, Z., Tomasik, P.: Structure and Some Physicochemical and Functional Properties of Water Treated under Ammonia with Low-Temperature Low-Pressure Glow Plasma of Low Frequency. *Open Chem.* 2020, 18, s. 1195–1206, doi:10.1515/CHEM-2020-0166/MACHINEREADEABLE-CITATION /RIS.
- Darwent, B. deBaskerville, others: *Bond Dissociation Energies in Simple Molecules*; US Government Printing Office Washington, DC, 1970.
- Elkin, I., Stręk, W., Stręk, S., Oszczyda, Z.: Equipment for Treatment of Water with Plasma, *Polish patent* 216025 B1, 28.02.2014.
- Fedorov, D. V., Sadhukhan, M., Stöhr, M., Tkatchenko, A.: Quantum-Mechanical Relation between Atomic Dipole Polarizability and the van Der Waals Radius. *Phys. Rev. Lett.* 2018, 121, 183401, doi:10.1103/PHYSREVLETT.121.183401/FIGURES/3/MEDIUM.
- Godse, Atul P., Bakshi, U. A.: *Electronic Circuits: Theory, Analysis and Design*; 9789333223485.
- Gregory, J. K., Clary, D. C., Liu, K.; Brown, M. G., Saykally, R. J.: The Water Dipole Moment in Water Clusters. *Science (80- )*. 1997, 275, s. 814–817, doi:10.1126/SCIENCE.275.5301.814/ASSET/9383E1C5-B1D3-483B-80F2-6D7BB0BFFE39/ASSETS/GRAPHIC/SE0574709003.JPEG.
- Ohno, H., Iizuka, Y., Fujita, S.: Pure Rotational Raman Spectroscopy Applied to N<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> Analysis of Air Bubbles in Polar Firm. *J. Glaciol.* 2021, 67, s. 903–908, doi:10.1017/JOG.2021.40.
- Onsager, L.: Electric Moments of Molecules in Liquids. *J. Am. Chem. Soc.* 1936, 58, s. 1486–1493, doi:10.1021/JA01299A050/ASSET/JA01299A050.FP.PNG\_V03.
- Petrov, D. V., Korolev, B. V., Tikhomirov, A. A., Buldakov, M. A., Korolkov, V. A., Matrosov, I. I.: Analyzing Natural Gas by Spontaneous Raman Scattering Spectroscopy. *J. Opt. Technol. Vol. 80, Issue 7, pp. 426-430* 2013, 80, s. 426–430, doi:10.1364/JOT.80.000426.
- Reszke, E., Yelkin, I., Oszczyda, Z.: Plasming Lamp with Power Supply, *Polish patent* 227530, 2017.
- Zakład Uzdatniania Wody Rudawa - Wodociągi Miasta Krakowa - Serwis Internetowy Available online: <https://wodociagi.krakow.pl/o-firmie/infrastruktura/zaklad-uzdatniania-wody-rudawa.html> (accessed on 14 January 2024).

# WPŁYW STATYCZNEGO HIPER EKSTREMALNEGO POLA MAGNETYCZNEGO NA PROSTE STRUKTURY MOLEKULARNE WYSTĘPUJĄCE W BIOLOGICZNIE WAŻNYCH TYPACH ZWIĄZKÓW CHEMICZNYCH.

## CZĘŚĆ 1. DŁUGOŚCI WIĄZAŃ

### Influence of static hyper extremely magnetic field on simple molecular structures found in biologically important types of chemical compounds.

#### Part 1. Bond lengths

WOJCIECH CIESIELSKI<sup>1</sup>, ZDZISŁAW OSZCZĘDA<sup>2</sup>, JACEK A. SOROKA<sup>3</sup>, PIOTR TOMASIK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Chemistry, Jan Długosz University

<sup>2</sup>Nantes Nanotechnological Systems

<sup>3</sup>Scientific Society of Szczecin

#### Streszczenie/Abstract

**Wstęp.** Pole magnetyczne otacza cały żyjący świat, zatem zbadanie jaki ono wywołuje wpływ na podstawowe procesy życiowe jest ważne. Długości wiązań w bioaktywnych związkach organicznych są decydujące o geometrii cząsteczek a zatem i o przebiegu procesów biochemicznych istotnych dla zdrowia.

**Metody badawcze.** Obiektami badań były niskocząsteczkowe związki modelowe zawierające ugrupowania występujące w aktywnych biochemicznie molekułach. Przeprowadzono obliczenia kwantowo-mechaniczne w nałożonym statycznym polu magnetycznym (SMF) których wynikiem były nowe długości wiązań.

**Wnioski.** Obserwowane zmiany długości wiązań, wywołane polem nawet o hiprekstremalnym natężeniu ponad 1000 T, są bardzo małe i rzadko przekraczają 1% pierwotnej długości, zatem SMF wydaje się nie stanowić zagrożenia, biorąc pod uwagę zmiany geometrii związków chemicznych oraz brak możliwości generowania w warunkach ziemskich pola o tak wysokim natężeniu.

**Introduction.** Magnetic fields surround the entire living world, so it is important to investigate how it affects basic life processes. Bond lengths in bioactive organic compounds are decisive for the geometry of molecules and thus for the course of biochemical processes important for health.

**Research methods.** The objects of the study were low-molecular model compounds containing moieties found in biochemically active molecules. Quantum-mechanical calculations were performed in an superimposed static magnetic field (SMF), resulting in new bond lengths.

**Conclusions.** The observed changes in bond length, caused by a field even with a hyper extremely intensity of over 1000 T, are very small and rarely exceed 1% of the original length, so SMF does not seem to pose a threat, given the changes in the geometry of the chemical compounds and the inability to generate such a high field intensity under earth conditions.

*Słowa kluczowe:* deformacje cząsteczki; długości wiązań; niskocząsteczkowe pochodne alkanów i alkenów; pole magnetyczne.

*Key words:* bond lengths; deformations of the molecule; low-molecular derivatives of alkanes and alkenes; magnetic field.

## 1. Introduction

Magnetic fields permeate the Universe, and it can be extremely strong in some areas of space. Their sources are stars, black holes, pulsars, as well as ionized atoms and molecules orbiting stars. In our immediate surroundings, it is produced in a natural way, by the spinning motion of the Earth's core, but also artificially, in specially created electromagnets or incidentally, e.g. in electrical systems for various purposes. The electric current flowing in them induces a significant static magnetic field (SMF) or alternating magnetic field, which sometimes escapes to the outside. Strong magnetic fields are also generated by some molecules, e.g. those with strong ring currents.

The magnetic field also plays a fundamental role in the existence of chemical compounds, because atoms form bonds with the help of valence electrons, and the movement of these electrons generates an intramolecular electric field interacting with the external magnetic field. However, the use of a very strong external field, difficult to produce or even impossible under terrestrial conditions, can cause completely different effects.

Magnetosensitive is an electron pair responsible for the durability of atomic bonds. The electrons in such paired electrons are maintained using the attractive magnetic forces of oppositely directed spins, which far exceed the electrostatic repulsion of the same charges, so a strong external magnetic field can compete with the field holding the electrons together, leading to a weakening of the mutual force binding the electrons and, at a sufficiently high intensity, lead to the complete disintegration of the bond. With an extremely high field strength, which is unattainable on Earth but occurs in the Universe (over  $10^9$  T, Pulsar Swift J0243.6+6124), Tsygankov [12], all molecular matter would be atomized.

Advanced instrumental research methods - NMR and ESR spectrometry - are based on the subtle effects of intramolecular magnetism with medium-strong external magnetic field (up to approx. 20 T), using magnetic nuclei of elements or unpaired electrons.

In our previous works, we presented the calculated effects of extremely high magnetic fields (up to over  $10^5$  T) on selected types of molecules, from very simple to complex and playing key roles in biochemistry, Ciesielski [3–7].

In this paper, we present the effect of changes in the geometry of selected relatively simple model molecules, the fragments of which make up large objects, including those that determine the biochemistry of organisms, and thus their life. We will present a comparison of bond lengths in a zero magnetic field with lengths in a field with an intensity

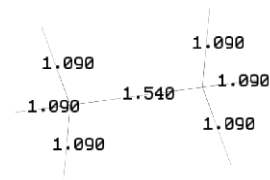
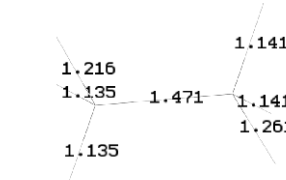
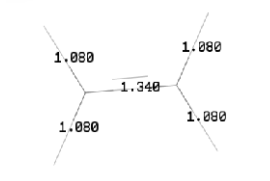
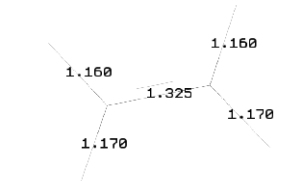
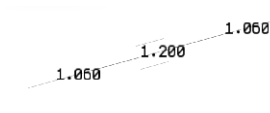
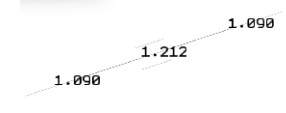
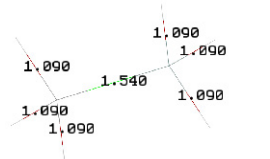
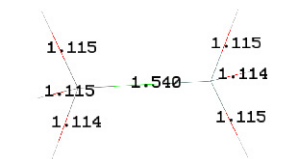
of over  $10^4$  T, i.e. from 0 to 10 AMFU (arbitrary magnetic field unit, 1 AMFU  $\geq 1000$  T), Ciesielski [6]. In the calculations carried out *in silico and in computer vacuum*, the field lines were parallel to the long axis of the molecule.

In the next paper, we plan to analyze changes in charge distribution under the influence of SMF, Ciesielski [8].

## 2. Numerical calculations

Using the Gaussian 0.9 software equipped with a 6-31G database\*\*, Frisch [10], selected molecules were optimized and all bond length values were calculated. In the next step, the effect of SMF acting along the long optimized molecules was calculated using the advanced Amsterdam Modelling Suite software, Charistov [2], Farberovich [9], containing the NR\_LDOTB method (non-relati-

Tab. 1. Non-polar linear compounds

No & Compound	Bond Lengths, Å	
	Magnetic Field, 0 AMFU	Magnetic Field, 10 AMFU
1 <chem>CH3-CH3</chem>		
2 <chem>CH2=CH2</chem>		
3 <chem>CH≡CH</chem>		
4 <chem>CH3-SiH3</chem>		



vistically orbital L-dot-B momentum), Carpenter [1], Glendening [11]. The bond lengths and charge distribution were then recalculated using Gaussian 0.9 software equipped with a 6-31G base\*\*, Frisch[10].

### 3. Calculation results

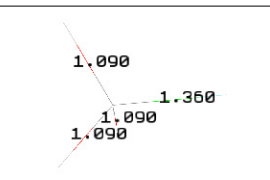
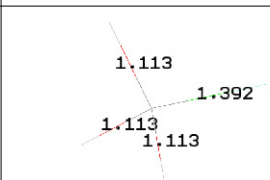
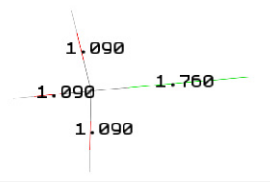
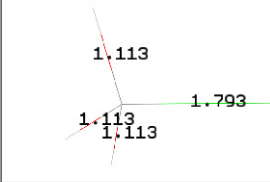
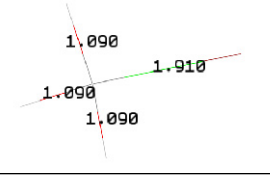
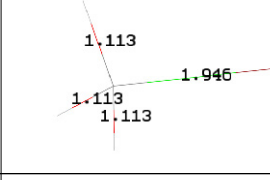
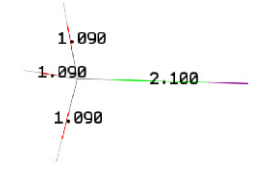
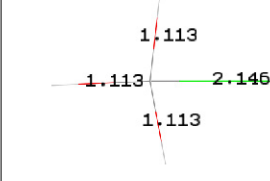
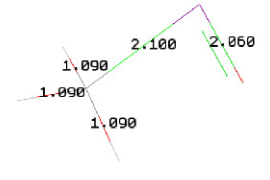
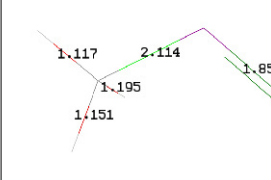
Tables 1–6 present the results of the calculations in the form of a schematic structure of the compound on which the calculated bond lengths are given for the compound located in the zero SMF and in the field parallel to the longer axis of the molecule with an induction of 10 AMFU (1 AMFU is at least 1000 T, i.e.  $10^7$  Gs). The first column in these tables contains the sequential number of the compound and its chemical formula. In order to compare the observed changes, the results were converted to %/AMFU specifying the percentage change in bond length with respect to the length without the action of a static magnetic field (SMF) caused by the action of a field of 1 AMFU intensity.

The non-polar compounds are shown below (Table 1). Ethane 1, ethylene 2, acetylene 3 and methylsilane 4 show different susceptibility of the methyl and silane groups to SMF. As the unsaturation increases, the elongation of the bond decreases. For ethane, ethylene and acetylene, it is 0.133, 0.085 and 0.030 Å, respectively, while for methylsilane, both the C-H and Si-H bond length increases by 0.025 Å. Considering the elongation is 1.22 to 0.23 %/AMFU. At the same time, the C-C distances were shortened by 0.069, 0.015, 0.012 Å, i.e. 0.45, 0.11 and 0.1%/AMFU. The length of the C-Si bond did not change.

The changes are insignificant, the most surprising is the very high sensitivity of the ethane molecule.

The next group are halogen methane derivatives (Table 2). The length of the CH bonds of all methyl halides increases

Tab. 2. Methyl halides

No & Compound	Bond Lengths, Å	
	Magnetic Field, 0 AMFU	Magnetic Field, 10 AMFU
5 CH <sub>3</sub> F		
6 CH <sub>3</sub> Cl		
7 CH <sub>3</sub> Br		
8 CH <sub>3</sub> I		
9 CH <sub>3</sub> IO		

the same, i.e., 0.023 Å, which is 0.21%/AMFU. This is a negligible value that cannot significantly change the geometry of the molecule. The length of the halogen-carbon bond increased slowly from fluoromethane 5 to iodomethane 8 with increments of 0.032, 0.033, 0.036 and 0.045 Å, respectively, which is  $0.22 \pm 0.02$  %/AMFU.

Different data were obtained for iodozomethane 9. The lengths of the C-H bonds increased by 0.064 Å, the length of the C-I bond by 0.014 Å, and the I=O bonds decreased by as much as 0.202 Å, which is 0.58, 0.007 and 0.98 %/AMFU, respectively. This extremely

high susceptibility of the iodozo group to SMF can noticeably change geometries, fortunately such a group is extremely rarely present in nature.

Sulphur derivatives are one of the most common objects in biochemistry (methionine, thionine, cystine and cysteine and many others). Biologically active selenium derivatives are also important, as they often disrupt the homeostasis of organisms by "impersonating" sulfur. Data on the predicted behaviour of compounds containing these elements in SMF are presented in Table 3 below. The length of the C-H bonds in the methyl groups of compounds 10, 12, 13, 14

and 16 increased by 0.024 Å, slightly less by 15 (0.018 Å) and twice as much by dimethyl selenide 11 (0.011 Å), which on the susceptibility scale is 0.22, 0.16 and 0.1 %/AMFU, respectively.

The C-S bond lengths increased by 0.034 (10), 0.163 (11), 0.048 (12), 0.041 (13), 0.001 (14), 0.006 (15), 0.029 Å (16). Of note are the practically SMF-resistant sulfone (14) and dimethyl sulfoxide (15), while dimethyl selenide (11) has the predicted extremely high susceptibility. Very large changes can be seen in the case of S=O groups, which are shortened by 0.299 (14) and 0.272 Å (15). The observed bond elongations in the entire group therefore range from 0 to 1.38 %/AMFU and, with the exception of selenide (11), should not affect geometry changes.

The intensity of the contractions is very high and amounts to 0.299 (14) and 0.277 Å (15), which corresponds to 1.71 and 1.85 %/AMFU. Since sulfones and sulfoxides are found in living organisms, their changes can translate into altered behavior of these organisms.

Nitrogen, along with carbon, hydrogen, oxygen, sulfur, phosphorus, sodium, potassium, calcium, magnesium, iron and others in trace amounts, is one of the basic elements of the living world. The behavior of compounds containing basic nitrogen moieties, but also arsenic, is shown in Table 4 below. The elongation of the CH bond is almost constant and for compounds 17-21 it is  $0.023 \pm 0.001$  Å. However, this is not the case with sulfonamide (22), in which it hardly changes, and the arsenic derivative (23), in which it increases slightly more by 0.035 Å. The relative sensitivity to SMF therefore ranges from 0.07 (22) through 0.21 (17-21) to 0.32 (23) %/AMFU. The length of the C-N bond in most cases decreases or almost remains constant being positive: +0.004 (19) and +0.008 (22) Å.

Tab. 3. Sulfur and selenium contained compounds

No & Compound	Bond Lengths, Å	
	Magnetic Field, 0 AMFU	Magnetic Field, 10 AMFU
10 CH <sub>3</sub> SCH <sub>3</sub>		
11 CH <sub>3</sub> SeCH <sub>3</sub>		
12 CH <sub>3</sub> SeH		
13 CH <sub>3</sub> SH		
14 CH <sub>3</sub> SO <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>		
15 CH <sub>3</sub> SOCH <sub>3</sub>		
16 CH <sub>3</sub> SSCH <sub>3</sub>		

The least shortened is in the case of nitromethane (21) -0.010 Å, the most in the case of diarsenedimethane (23) -0.141 Å. The relative sensitivity calculated for the compounds in Table 4 is as follows: -0.21 (17), -0.18 (18), +0.03

(19), -0.20 (20), -0.07 (21), +0.05 (22) and 0.96 (23) %/AMFU. The NH bond length increased by 0.01 (17), 0.009 (18), and 0.019 Å (22), corresponding to the relative sensitivity to SMF of 0.099, 0.089, and 0.188 %/AMFU, respectively.

Tab. 4. Containing nitrogen or arsenic compounds

No & Compound	Bond Lengths, Å	
	Magnetic Field, 0 AMFU	Magnetic Field, 10 AMFU
17 CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>		
18 CH <sub>3</sub> NHCH <sub>3</sub>		
19 CH <sub>3</sub> NNCH <sub>3</sub>		
20 CH <sub>3</sub> NO		
21 CH <sub>3</sub> NO <sub>2</sub>		
22 CH <sub>3</sub> NHSO <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>		
23 CH <sub>3</sub> AsAsCH <sub>3</sub>		

The NO bond was slightly shortened by 0.029 Å in nitrosomethane (20) and by a greater 0.306 Å in nitromethane (21), corresponding to the relative susceptibility of the bonds to SMF of -0.23 and -2.07 %/AMFU, respectively.

The C-As bond was shortened by 0.141 Å in 23, the S=O bond shortened by 0.309 Å in (22) and the C-S bond was shortened in 22 by 0.008 Å, corresponding to a relative SMF susceptibility of -0.71, -1.77 and +0.004 %/AMFU, respectively. The data in Table 4 show that significant changes are less than 1%/AMFU except for the shortened bonds of NO in the nitro group and SO in the sulfonamide group. The magnetic field can therefore cause a slight modification of the geometry of compounds containing these two moieties, potentially altering their biological activity.

Table 5 below presents the results of calculations performed for model compounds containing oxygen. The length of the C-H bond in the methyl group increased little and very similarly by 0.020 (29), 0.023 (24, 26, 27, 28), 0.028 (25, 29) Å, which corresponded to a relative susceptibility to SMF of 0.18, 0.21, 0.25 and 0.26 %/AMFU, respectively. The values are very small and do not cause a significant change in the geometry of the compound.

The length of the CO bond in the carbonyl group varies little and depending on the compound in which it is. This length decreases but also increases. Thus, the change is -0.012 (26), -0.005 (27), +0.027 (28), -0.008 (29) Å, which corresponds to a relative susceptibility to SMF equivalent to -0.098, -0.040, +0.221, and -0.066 %/AMFU.

The length of the C-O bond varies from -0.029 (24), -0.002 (29) to +0.009 Å (27), corresponding to a relative susceptibility to SMF of -0.202, -0.018 and +0.06 %/AMFU, respectively. The

Tab. 5. Containing oxygen compounds

No & Compound	Bond Lengths, Å	
	Magnetic Field, 0 AMFU	Magnetic Field, 10 AMFU
24 CH <sub>3</sub> OH		
25 CH <sub>3</sub> OCH <sub>3</sub>		
26 CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>		
27 CH <sub>3</sub> COOCH <sub>3</sub>		
28 CH <sub>3</sub> COOCH <sub>3</sub>		
29 CH <sub>3</sub> CONHCH <sub>3</sub>		

changes in the length of the remaining bonds are very small, their relative susceptibility to SMF is CN-R: 0.052 (29), N-CO: +0.50 (29), NH:+0.039 (29), OH: -0.187 (24) %/AMFU. The changes predicted on the basis of calculations are negligible.

Calculations for monosubstituted methane with unsaturated groups are presented in Table 6. The length of the CH bond increases slightly: 0.024 (30, 34), 0.029 (31), 0.046 (32) and 0.057 (33) which corresponds to the following sequence of relative susceptibility to SMF: 0.22, 0.27, 0.42 and 0.52 %/AMFU. Larger changes are seen in the NC bond length in isonitrile 33 (-0.355 Å, or -2.33%/AMFU) and thiocyanate 32 (CN-S, -0.199 Å, or -1.12%/AMFU). They are noticeable for cyanate 31 (CN-O, -0.093 Å, or -0.76 %/AMFU) and isonitrile 33 (C-NC, 0.023 Å, or 0.16 %/AMFU).

The length of the C-CN bond increases from 0.009 (30) through 0.029 (31) to 0.040 (32) Å corresponding to a relative SMF susceptibility of 0.06, 0.20, 0.27 %/AMFU respectively. Changes in the length of the remaining bonds (C-CN- and C-CHO) are well below 0.1 %/AMFU and cannot affect the geometry of the molecule.

#### 4. Conclusions

The calculations show that the action of the static magnetic field (SMF) on selected model compounds causes little effect considering the bond lengths. In the methyl group, an extremely high elongation of 1.22%/AMFU is observed only in the case of ethane, in other cases below 0.05%/AMFU. Strong effects occur in groups containing double bonds between non-carbon atoms. Thus, the IO bond in iodosomethane is shortened by 0.98%/AMFU, SO in dimethylsulfone, dimethylsulfoxide and in sulfonamide by



Tab. 6. Methane substituted by unsaturated radicals

No & Compound	Bond Lengths, Å	
	Magnetic Field, 0 AMFU	Magnetic Field, 10 AMFU
30 CH <sub>3</sub> CN		
31 CH <sub>3</sub> CNO		
32 CH <sub>3</sub> CNS		
33 CH <sub>3</sub> NC		
34 CH <sub>3</sub> CHO		

approx. 1.8%/AMFU. A large shortening of the NC bond is observed in the isonitrile group (-2.33 %/AMFU) as well as in the cyanate and thiocyanate groups (approx. 1%/AMFU).

The numerical calculations show that the magnetic field does not cause significant changes in the bond length of model

compounds, such as could change their biological functions, regardless of the changes that would undergo other biological objects cooperating with them. The exceptions are the sulfoxide and sulfone groups, as well as the iodine group, in which the SO or IO distance is shortened by approx. 1-2%/AMFU.

**Author Contributions:** Conceptualization, W. C and J. A. S.; methodology, W. C.; software, W. C.; validation, P. T and J. A. S.; formal analysis, P. T.; investigation, W. C. and J. A. S.; resources, Z. O.; writing—original draft preparation, J. A. S. and P. T.; writing—review and editing, J. A. S., and P. T.; supervision, P. T.

All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

**Funding:** This research received no external funding.

**Data Availability Statement:** The data presented in this study are available on request from the corresponding author.

**Conflicts of Interest:** The authors declare no conflicts of interest.

Adres do korespondencji  
Adres for correspondence:  
jacek.soroka@zut.edu.pl

## References

1. Carpenter, J. E., Weinhold, F.: Analysis of the geometry of the hydroxymethyl radical by the different hybrids for different spins natural bond orbital procedure. *J. Mol. Struct. (Theochem)*, 1988; 139, s. 41–62.
2. Charistos, N. D.: Double aromaticity of the B-40 fullerene: induced magnetic field analysis of pi and sigma delocalization in the boron cavernous structure. *Phys. Chem., Chem. Phys.*, 2019; 21, s. 0232–20238.
3. Ciesielski, W., Girek, T., Kołoczek, H., Oszczyda, Z., Soroka, J. A., Tomasik, P.: (2022b) Potential risk resulting from the influence of static magnetic field upon living organisms. Numerically simulated effects of the static magnetic field upon simple carbohydrates, *BioRisk*, 18, 57-91 <http://dx.doi.org/10.3897/biorisk.18.77001>.
4. Ciesielski, W., Girek, T., Oszczyda, Z., Soroka, J. A., Tomasik, P.: (2022c) Potential risk resulting from the influence of static magnetic field upon living organisms. Numerically simulated effects of the static magnetic field upon porphine. *BioRisk*, 18, s. 93–104. doi: 10.3897/biorisk.18.80607.
5. Ciesielski, W., Girek, T., Oszczyda, Z., Soroka, J. A., Tomasik, P.: (2021) Towards recognizing mechanisms of effects evoked in living organisms by static magnetic field. Numerically simulated effects of the static magnetic field upon simple inorganic molecules. F1000 Research 10: e611. <https://doi.org/10.12688/f1000research.54436.1>.
6. Ciesielski, W., Girek, T., Oszczyda, Z., Soroka, J. A., Tomasik, P.: (2022d) Potential risk resulting from the influence of static magnetic field upon living organisms. Numerically simulated effects of the static magnetic field upon metalloporphyrines. *BioRisk*, 18, s. 115–132. <http://dx.doi.org/10.3897/biorisk.18.86616>.
7. Ciesielski, W., Girek, T., Oszczyda, Z., Soroka, J. A., Tomasik, P.: (2022a) Potential risk resulting from the influence of static magnetic field upon living organisms. Numerically simulated effects of the static magnetic field upon simple alkanols, *BioRisk*, 18, 35-55 <https://www.scienceopen.com/document?vid=609173f9-06ae-4bd8-8297-7bd93e390579>.
8. Ciesielski, W., Oszczyda, Z., Soroka, J. A., Tomasik, P.: Influence of static magnetic field on simple molecular structures found in biologically important types of chemical compounds. Part 2. Charge distribution, *in preparation*.
9. Farberovich, O. V.: Ultrafast quantum spin-state switching in the Co-octaethylporphyrin molecular magnet with a terahertz pulsed magnetic field. *J. Magnet. Magnet. Mater.*, 2016; 405, s. 169–173.
10. Frisch, M. J., Trucks, G. W., Schlegel, H. B. *et al*: Gaussian 09, Revision A.02, Gaussian, Inc., Wallingford CT, 2016.
11. Glendening, E. D., Reed, A. E., Carpenter, J. E.: Extension of Lewis structure concepts to open-shell and excited-state molecular species, NBO Version 3.1. *Ph.D. thesis*, University of Wisconsin, Madison, WI, 1987.
12. Tsygankov, S. S., Doroshenko, V., Mushtukov, A. A., Lutovinov, A. A., Poutanen, J.: On the magnetic field of the first Galactic ultraluminous X-ray pulsar Swift J0243.6+6124, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society: Letters*, Volume 479, Issue 1, September 2018, s. L134–L138, <https://doi.org/10.1093/mnrasl/sly116>.

# NOWOCZESNE TERAPIE AUTOLOGICZNE W PROCESIE STARZENIA SIĘ SKÓRY

5

## Modern autologous therapies in the skin aging process

MAGDALENA GÓRSKA, WERONIKA SUCHA,

Krakowska Wyższa Szkoła Promocji Zdrowia

### Streszczenie/Abstract

Proces starzenia się skóry jest naturalnym elementem życia, dotyczącym każdej osoby w mniejszym lub większym stopniu. Wpływają na niego zarówno czynniki wewnętrzne, takie jak genetyka oraz spowolniona produkcja kolagenu i elastyny, jak i zewnętrzne, między innymi promieniowanie UV, zanieczyszczenia środowiska, nieodpowiednia dieta oraz stres. W odpowiedzi na ten problem, zastosowanie znajdują terapie autologiczne. Są to procedury terapeutyczne wykorzystujące potencjał własnych komórek i tkanek pacjenta, co pozwala na stymulację procesów regeneracyjnych skóry, poprawę jej struktury i elastyczności, a także nawilżenia. Ten naturalny biomateriał wykorzystuje komórki macierzyste i płytkopochodne czynniki wzrostu, zapewniając pełne bezpieczeństwo przy jednoczesnym wspomaganiu procesów naprawczych oraz redukcji widocznych oznak starzenia. Celem niniejszej pracy była ocena skuteczności terapii autologicznych, wykorzystujących osocze bogatopłytkowe oraz fibrynę, w spowolnieniu procesów starzenia się skóry. Zgromadzony materiał literatury potwierdza skuteczność terapii autologicznych w redukcji i eliminacji oznak starzenia się skóry. Dodatkowo wykazano, że fibryna pełni funkcję wypełniającą, co prowadzi do uwydatnienia policzków oraz zwiększenia objętości czerwieni wargowej.

*Słowa kluczowe:* proces starzenia, osocze bogatopłytkowe, fibryna, terapia autologiczna.

The skin storage process is divided into life, each person in smaller or larger size. It is influenced by both internal elements, such as genetics and the slowing down of collagen and elastin production, as and external, including UV substances, pollution, inadequate diet and stress. In response to this problem, the use of autologous therapy. It is a therapeutic procedure that uses electrical and functional potential, which allows for stimulation of the regenerative output of the skin, its structure and device, as well as navigation. Ten natural biomaterials use stem and platelet-derived cells, which provide additional safety for basic support, repair and visible markings. The aim of the action was to disable autologous treatment, platelet-rich plasma and fibrin, to slow down skin aging. The collected research material confirms the effectiveness of autologous treatment in controlling and eliminating skin markings. Additionally, it has been shown that fibrin has a filling function, which causes cheek bulges and the appearance of red lips.

*Key words:* aging process, platelet-rich plasma, fibrin, autologous therapy.

## Wprowadzenie

Terapia autologiczna to działanie terapeutyczne oparte na wykorzystaniu komórek lub określonej tkanki własnej danej osoby. Pobrany materiał jest przetwarzany poza organizmem a następnie wprowadzany do ciała dawcy. Jest ona w pełni kompatybilna genetycznie, przez co nie wywołuje niepożądanych reakcji. Preparaty autologiczne wykorzystywane są nie tylko w dziedzinie kosmetologii i medycyny estetycznej, ale również w chirurgii stomatologicznej, ortopedii czy dermatologii [12].

### Osocze bogatopłytkowe jako naturalna terapia anti-aging

Osocze bogatopłytkowe (ang. PRP, Platelet-rich Plasma) jest to autologiczny preparat krwiopochodny pochodzący z krwi obwodowej. Swoje „zaplecze” budowało już w latach 70. XX wieku w dziedzinach medycyny, między innymi w ortopedii czy kardiochirurgii, a obecnie coraz częściej znajduje swoje zastosowanie w medycynie estetycznej.

### Procesy uzyskania osocza bogatopłytkowego

Przed przystąpieniem do zabiegu osocza bogatopłytkowego, specjalista wykonujący procedurę jest zobowiązany do przeprowadzenia dokładnego wywiadu z pacjentem w celu wykluczenia przeciwwskazań. Dodatkowo istotnym elementem jest również zlecenie i przeanalizowanie morfologii krwi. Podstawowe badania powinny być świeże, wykonane nie dłużej niż miesiąc przed zabiegiem [14]. Brak homeostazy w organizmie, niedobory elementów morfotycznych lub obecność anemii, mogą przyczynić się do braku efektów po przeprowadzonej terapii. Z tego powodu punkt ten jest zasadniczym elementem przed rozpoczęciem serii zabiegowej

[11]. Procedurę przeprowadza się z wykorzystaniem miejscowego znieczulenia powierzchniowego. Nałożenie kremu znieczulającego poprzedza zabieg o około 30 minut [13].

Osocze bogatopłytkowe pozyskuje się w wyniku nakłucia żyły łokciowej lub żyły grzbietowej dłoni. Wykorzystywane do pobierania krwi probówki próżniowe, zawierają 0,9 ml antykoagulantu w postaci buforowanego roztworu 0,109 mol/l (3,2%) cytrynianu sodu. Stosunek tego składnika do pobranej krwi wynosi 1:9, co oznacza, że do uzyskania odpowiedniej próbki konieczne jest pobranie 8 ml krwi. Cytrynian wiążąc wapń zapobiega agregacji oraz wytwarza płynne koncentraty komórek krwi, nie powodując przy tym uszczerbku na kondycji trombocytów [13].

Pobraną próbkę należy odwrócić około 5–10 razy w celu wymieszania antykoagulantu z krwią pacjenta oraz umieścić ją w wirówce laboratoryjnej. Do tego celu wykorzystywane są dwa typy urządzeń: wirówka horyzontalna utrzymująca probówki w pozycji poziomej lub stałokątowa nachylająca ich położenie do 30 stopni [13].

W wyniku kilkuminutowego procesu centrifugacji krew ulega rozdzielaniu na trzy warstwy. Na samym dnie znajdują się krwinki czerwone (RBC), które z powodu swojej największej gęstości opadają na dno probówki. Tuż nad erytrocytami usytuowane jest osocze bogatopłytkowe. Specyficznie kremowa, mętna warstwa tworzy tak zwany „kożuszek leukocytarny”, w którym koncentrują się płytki krwi. Od góry przykrywa je osocze ubogopłytkowe w postaci jasno-żółtej warstwy. Przy użyciu igły pobierany jest „kożuszek” z płytek krwi łącznie z osoczem, do strzykawki o pojemności 3 ml [13].

PRP jest podawane śródskórnym, techniką depozytową co 2–3 cm. Charakterystyczne wybrzuszenia na skórze wchłaniają się maksymalnie tydzień.

Do iniekcji wykorzystuje się krótkie igły o małej średnicy, najczęściej 30 G i długości 12–13 mm. Minimalizują one wystąpienie ewentualnych siniaków po zabiegu [13].

Po wykonanej procedurze niezbędne jest poinformowanie pacjenta o odpowiedniej pielęgnacji pozabiegowej oraz restrykcjach sanitarnych dotyczących skóry, w tym konieczności jej niedotykania oraz ochrony przeciwsłonecznej [3, 8].

Zabieg powinien zajmować około 1,5h łącznie z wywiadem, znieczuleniem okolicy zabiegowej oraz podaniem osocza bogatopłytkowego. Samo pobranie, odwirowanie i podanie PRP powinno trwać mniej niż 10 minut. Tempo zabiegu jest dyktowane procesem krzepnięcia krwi, zachodzącym od razu po opuszczeniu krwi z organizmu. Aktywuje ono zagęszczone płytki krwi obecne w osoczu bogatopłytkowym oraz rozpoczyna uwalnianie przez nie czynników wzrostu. Podczas pierwszych 10 minut produkcja czynników wzrostu wynosi 70% i niemal 100% w ciągu pierwszej godziny. Później wydzielają dodatkowe ilości przez okres około 8 dni, aż do ich wyczerpania i apoptozy. Z tego powodu specjaliści powinni pobierać osocze bogatopłytkowe tylko w momencie, kiedy są gotowi go użyć, a nie z wyprzedzeniem [14].

### Zastosowania osocza w terapiach autologicznych

Osocze bogatopłytkowe jest zabiegiem, w którym wykorzystuje się dwie metody podawania substancji, mianowicie za pomocą mezoterapii mikroigłowej oraz igłowej. Obie procedury łączy iniekcja, doprowadzająca PRP do wybranych partii skóry właściwej. Brak bezpośredniej penetracji skóry uniemożliwia wykorzystanie pełnego potencjału substancji, jest to spowodowane ciasno ułożonymi komórkami naskórka oraz obecnością bariery hydrolipidowej [11].



Mezoterapia mikroigłowa jest metodą polegającą na mechanicznym uszkodzeniu skóry przy użyciu cienkich igieł. Do tego celu wykorzystywane są narzędzia takie jak: rollery lub peny. Ich praca polega na nakłuwaniu skóry przez kilkanaście igieł jednocześnie na obszarze, twarzy, szyi, dekoltu oraz skóry głowy a następnie wmasowaniu osocza bogatopłytkowego. W zależności od kondycji skóry oraz problemu ustalana jest głębokość penetracji, wahając się od 0,2 mm do 2 mm. Płytsze nakłucia mają na celu zwiększenie transportu składników aktywnych w okolicy naskórka, głębsze natomiast pozwalają dotrzeć do skóry właściwej oraz tkanki podskórnej. Same nakłucia, oprócz usprawnienia przenikania substancji aktywnych, także indukują skórę do przebudowy i pogrubienia jej, na całej swojej długości [7].

Mezoterapia igłowa polega na śródskórnym lub podskórnym podaniu osocza bogatopłytkowego za pomocą pojedynczej igły techniką depozytową. Sposób ten pozwala na bezpośrednie umieszczenie preparatu terapeutycznego w docelowych warstwach skóry, co gwarantuje precyzyjne działanie w miejscu zabiegowym oraz zwiększa jego skuteczność. Możliwymi powikłaniami po iniekcji jest wystąpienie zaczerwienienia, krwawienia oraz siniaków. Ta technika aplikacji jest intensywniejsza w odczuciach, a rekonwalescencja dłuższa i wynosi od dwóch dni do dwóch tygodni [7].

Do efektów tego zabiegu zaliczyć można: rozświetlenie skóry, podniesienie owalu twarzy poprzez zagęszczenie sieci włókien kolagenowych, rozjaśnienie doliny łez, zmniejszenie widoczności ujść gruczołów łojowych, nawilżenie i nawodnienie skóry oraz zapobieganie wypadaniu włosów [11].

Głównym efektem działania osocza bogatopłytkowego jest odmłodzenie skóry poprzez jej zagęszczenie. Płytkowy czynnik wzrostu oraz TGF- $\beta$  stymulują proliferację komórek, co prowadzi do

zwiększonej produkcji kolagenu i elastyny. W rezultacie skóra staje się grubsza, zyskuje świeży wygląd, a także następuje widoczne wygładzenie zmarszczek, zwiększenie jej napięcia, uniesienie owalu twarzy oraz rozjaśnienie okolicy oczu. Cel terapii stanowią również melasmy pociążowe, przebarwienia pozapalne i posłoneczne oraz schorzenia pigmentowe. Neowaskularyzacja w skuteczny sposób redukuje widoczność hiperpigmentacji skóry poprzez usuwanie nadmiaru melaniny z obszaru zabiegowego. Dzięki ponadfizjologicznej obecności czynników wzrostu, osocze bogatopłytkowe redukuje wypadanie włosów oraz stymuluje regenerację i wzrost nowych mieszków włosowych. PRP nie tylko spowalnia postęp łysienia androgenowego, ale również łysienia plackowatego. Regularna mezoterapia igłowa, w połączeniu z karboksyterapią w terapiach skojarzonych, wykazuje istotne zagęszczenie włosów oraz wzmocnienie ich łodyg [8].

Seria zabiegów osocza bogatopłytkowego przynosi rezultaty widoczne już w trakcie jej trwania. Szeroki zakres problemów, które zwalcza ten preparat sprawia, że stosowanie go w gabinecie jest nieodzowne zarówno jako terapie indywidualne, jak również skojarzone z innymi zabiegami [3, 13].

Zastosowanie osocza bogatopłytkowego stanowi stosunkowo nową metodę terapeutyczną, co oznacza, że jego potencjał terapeutyczny nie został jeszcze w pełni odkryty [3, 8, 11].

### **Fibryna bogatopłytkowa jako skuteczny stymulator tkankowy**

Fibryna bogatopłytkowa (ang. PRF, Platelet-Rich Fibrin) stanowi drugą generację preparatów bogatopłytkowych. Jej pozyskiwanie zostało zapoczątkowane we Francji przez Josepha Choukrouna i współpracowników w pierwszej połowie XXI wieku w celu przyspieszenia regeneracji tkankowej w chirurgii szczę-

kowo-twarzowej jamy ustnej. Twórcom fibryny przyświecała idea opracowania naturalnego biomateriału niewymagającego stosowania antykoagulantów lub innych dodatków chemicznych [5].

Fibryna bogatopłytkowa zapewnia wszystkie korzyści kliniczne osocza. Dodatkowo tworzy naturalne rusztowanie fibrynowe, które wspomaga przebudowę tkanek oraz podtrzymuje aktywność czynników wzrostu oraz komórek macierzystych [8].

### **Techniki otrzymywania fibryny**

Procedura zabiegowa jest rozpoczynana szerokim wywiadem, wypełnieniem karty pacjenta oraz przeanalizowaniem badań morfologicznych wykonanych przed zabiegiem. Następnie analizie poddawany jest problem, z którym zmagają się dana osoba. Po przeprowadzeniu wstępnych kroków i zakwalifikowaniu pacjenta do zabiegu fibryny bogatopłytkowej, okolica zabiegowa zostaje znieczulona przy użyciu preparatu z lidokainą [15].

Struktura zabiegowa jest bardzo zbliżona do tej opisywanej przy osoczu bogatopłytkowym. PRF jest preparatem krwiopochodnym otrzymywanym bezpośrednio przed zabiegiem z krwi obwodowej pacjenta. Technika wymaga zastosowania wirówki stałokątowej oraz zestawu do pobierania. Standardowa probówka próżniowa ma pojemność 9 ml i w przeciwieństwie do probówek używanych do PRP jest pusta i nie zawiera żadnego preparatu, który odpowiadałby za regulację procesu krzepnięcia [15].

Po odczekaniu około 30 minut od nałożenia preparatu znieczulającego pobierana jest krew poprzez nakłucie żyły łokciowej lub grzbietowej pacjenta, a następnie umieszczana w wirówce stałokątowej. W zależności od liczby probówek umieszcza się je same lub w obecności probówki kontrbalansującej, utrzymującej równowagę w maszynie, kiedy ich liczba jest nieparzysta [6].

Proces centryfugacji umożliwia odzielenie się trzech warstw z pobranego materiału: górnej – jakim jest osocze ubogopłytkowe, środkowej zawierającej skrzep fibrynowy i leukocyty oraz dolnej z krwinkami czerwonymi (RBC). Fibryna bogatopłytkowa ma charakterystyczny, słomkowo-różowy kolor oraz mętną strukturę, co umożliwia łatwe rozpoznanie oraz pobranie jej z próbki. Przy użyciu igły pobierany jest jedynie koncentrat płytkowy, którego łączna objętość waha się między 1 a 1,5 ml. Wykonując zabieg na całej twarzy zaleca się pobranie dwóch próbek, ponieważ ilość preparatu otrzymywana z jednej sztuki jest stosunkowo niewielka [2, 15].

W praktyce, w próbkach krwi pobranych bez antykoagulantu proces krzepnięcia rozpoczyna się niemal natychmiast po zetknięciu ze szkłem próbki, a wirowanie, które trwa kilka minut, powoduje skoncentrowanie fibrynogenu w środkowej i górnej części próbki. Kluczowe jest szybkie działanie, aby uzyskać klinicznie użyteczny skrzep PRF. Powodzenie całej procedury zależy w pełni od szybkości pobierania i przenoszenia krwi do wirówki. Od momentu odwirowania do podania I-PRF specjalista ma około 3 minuty na pracę iniekcyjną zanim forma płynna przejdzie w żelową, uniemożliwiającą iniekcję. Jeśli proces pobierania krwi i rozpoczęcia wirowania będzie zbyt długi, fibryna zacznie polimeryzować wewnątrz próbki w sposób niekontrolowany, co skutkuje powstaniem jedynie niewielkiego skrzepu krwi o nierównomiernej konsystencji. Wyjątkiem jest A-PRF, która ma stałą konsystencję, a czas jej zastosowania jest wydłużony nawet do kilku godzin. Zwarta struktura ułatwia umiejscowienie fibryny bogatopłytkowej w miejscu docelowym, a zredukowane parametry wirowania zwiększają ilość płytek krwi oraz leukocytów w próbce potęgując jej potencjał regeneracyjny [6].

Seria zabiegowa obejmuje trzy zabiegi z częstotliwością jednego miesięcznie.

Pierwsze rezultaty są zauważalne po 2–3 tygodniach od wykonania zabiegu. Efekt może się różnić w zależności od indywidualnych predyspozycji i cech, można zaliczyć do nich: kondycję skóry, styl życia, zdrowie pacjenta oraz stosowania się do zaleceń przed- i pozabiegowych. Końcowy wynik zależy również od doświadczenia i umiejętności osoby wykonującej [10].

W przypadku I-PRF podanie następuje w procesie mezoterapii igłowej z zastosowaniem techniki depozytowej lub liniowej w zależności od okolicy.

W odróżnieniu A-PRF, ze względu na swoją stałą konsystencję, jest umieszczany bezpośrednio za pomocą pincety chirurgicznej, a następnie formowany przy użyciu szpatułki chirurgicznej [4].

#### **Działanie i wykorzystanie fibryny w terapiach skórnych**

Fibryna bogatopłytkowa jest złożonym biostymulatorem, który jako produkt autologiczny znalazł zastosowanie na wielu płaszczyznach w medycynie estetycznej oraz kosmetologii. Powolne uwalnianie czynników wzrostu zapewnia długotrwałą stymulację skóry nadając jej zdrowy kolor, nawilżenie oraz witalność. Nowo wytworzone wiązadła kolagenowe przywracają jej jędrność i elastyczność, jak również tworzące się naczynia krwionośne poprawiają ukrwienie, przyspieszają gojenie

i redukują oznaki starzenia. Dodatkowo skrzep fibrynowy podany do tkanki skórnej zachowuje się jak autologiczny półwypełniacz wypływając zmarszczki i nadając młodszy wygląd twarzy. PRF znalazła również zastosowanie w terapii trądziku, gdzie pomaga w redukcji stanów zapalnych oraz wspiera proces przebudowy blizn potrądzikowych, przyczyniając się do ich wygładzenia i zmniejszenia widoczności [16].

Metodą aplikacji PRF jest mezoterapia igłowa, dzięki której może ona

w szybkim czasie i w łatwy sposób zostać umieszczona w miejscu problematycznym. Fibryny nie wprowadza się przy użyciu mezoterapii mikroigłowej, jak w przypadku osocza bogatopłytkowego. Jest to spowodowane jej szybkim przekształcaniem się w formę żelową, co utrudnia równomierne wprowadzenie. Ponadto, ze względu na swoje długotrwałe działanie, efektywność fibryny jest najlepiej osiągnięta przy aplikacji podskórnej, gdzie jej właściwości regeneracyjne mogą być w pełni wykorzystane [16].

Główną cechą wyróżniającą ten preparat jest jego funkcja wolumetryczna. Tworzący się w skórze właściwej skrzep fibrynowy nadaje natychmiastowy efekt wypełnienia oraz stanowi podstawę do dalszej przebudowy tkanki. Aplikowany na kości policzkowe, kąty żuchwy oraz brodę nadaje objętości i zmienia architekturę twarzy przywracając jej młodszy wygląd. Dodatkowo wypełniając powyższe punkty, skóra, która wcześniej opadła, zostaje optycznie uniesiona i napięta co zapobiega tworzeniu się zwiótczeń w okolicy żuchwy, dzięki czemu uzyskuje się wyraźniej zarysowany owal twarzy. Iniekcja obejmuje także okolice oczodołu oraz czerwień wargową. Naturalny półwypełniacz skutecznie podnosi obszar doliny łez, przywracając świeższy wygląd i redukując oznaki zmęczenia oczu. Po zastosowaniu PRF usta odzyskują swój pierwotny kształt, a ich kontur staje się bardziej pełny i jędrny, co przyczynia się do poprawy ogólnego wyglądu i harmonii twarzy [1].

PRF powoduje lepsze nawodnienie skóry oraz czerwień wargowej. Stymulując macierz pozakomórkową preparat zwiększa ilość kwasu hialuronowego, mającego wysokie powinowactwo do wody. W rezultacie skóra po zabiegu jest widocznie rozświetlona i pełna blasku. Zwiększenie uwodnienia tkanek zapewne wpływa również na wygładzenie

zmarszczek mimicznych oraz zmniejsza widoczność ujęć gruczołów łojowych [1].

Czynniki wzrostu obecne w fibrynie bogatopłytkowej potęgują proliferację fibroblastów co zwiększa produkcję kolagenu oraz elastyny. Nowopowstałe wiązania nabudowują się na skrzepie fibrynowym, pogrubiając i wzmacniając strukturę skóry. Efektem jest jędrniejsza i elastyczniejsza tkanka, ponadto skutecznie rozjaśniona zostaje okolica oczu, a drobne zmarszczki mimiczne zostają zredukowane [6].

Istotnym aspektem jest zastosowanie PRF w terapiach trądzików oraz redukcji blizn. Fibryna bogatopłytkowa widocznie zmniejsza stan zapalny poprzez działanie przeciwdrobnoustrojowe leukocytów. Ich obecność redukuje zaczerwienienie, aktywność zmian oraz wspomaga gojenie w przypadku otwartych ran. Badania wykazały, że fibryna stosowana samodzielnie lub w połączeniu z igłowaniem ma wysoką skuteczność w zmniejszaniu blizn potrądzikowych. Rezultatem serii zabiegowych było ich uelastycznienie oraz wygładzenie [15].

Wypadanie włosów, łysienie androgenowe oraz łysienie plackowate są problemami natury trychologicznej. Według literatury fibryna bogatopłytkowa przy regularnej serii, a w szczególności przy jej przedłużeniu, zapewnia potrzebną regenerację i wzrost owłosienia. Aktualnie, regeneracja włosów przy użyciu PRF jest nadal stosunkowo nowym obszarem badań. Aby dokładniej ocenić wpływ fibryny na regenerację włosów, konieczne jest przeprowadzenie badań z większą liczbą uczestników, dłuższym okresem obserwacji oraz z wykorzystaniem grupy kontrolnej [9].

### Wnioski

1. Terapie autologiczne z wykorzystaniem osocza bogatopłytkowego oraz fibryny są skuteczne w spowalnianiu procesów starzenia się skóry.

2. Zabiegi autologiczne dzięki właściwościom stymulującym proliferację komórek skóry, przyczyniają się do znacznej redukcji widocznych oznak starzenia, takich jak: zmarszczki, przesuszenie

czy utrata objętości w określonych partiach twarzy.

3. Terapie autologiczne są nie tylko efektywne, ale również w pełni bezpieczne.

4. Terapie autologiczne, ze względu na swoje naturalne pochodzenie i brak reakcji alergicznych, stanowią wartościową alternatywę dla zabiegów wykorzystujących gotowe preparaty, na przykład stymulatory czy kwas hialuronowy. Zabiegi te charakteryzują się niskim ryzykiem wystąpienia martwicy, migracji preparatu, zakażeń czy reakcji alergicznych, co zwiększa zaufanie pacjentów i wpływa na ich chęć poddawania się tego rodzaju terapiom.

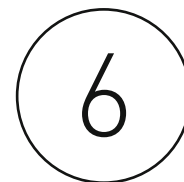
5. Potrzeba dalszych badań, które pomogą w odkryciu pełnego potencjału osocza bogatopłytkowego i fibryny. Uzyskane rezultaty terapii są już na obecnym etapie bardzo obiecujące, co pozwala przypuszczać, że ich dalszy rozwój i doskonalenie mogą przynieść jeszcze bardziej satysfakcjonujące efekty.

Adres do korespondencji  
*Address for correspondence:*  
magdalena.gorska.kwspz@wp.pl

### Piśmiennictwo

- Arora R., Shukla S.: Injectable-Platelet-Rich Fibrin-Smart Blood with Stem Cells for the Treatment of Alopecia: A Report of Three Patients. *Int J Trichology.* 5/2019, 11(3), s. 128–131.
- De Luca C., Valacchi G.: Surface lipids as multifunctional mediators of skin responses to environmental stimuli. *Mediators Inflammation.* 2010.
- Dhurat R., Sukesh M.: Principles and Methods of Preparation of Platelet-Rich Plasma: A Review and Author's Perspective. *J Cutan Aesthet Surg.* 10/2014, 7(4), s. 189–197.
- Dohan D., Choukroun J., Diss A., Dohan S.: Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part I: Technological concepts and evolution. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006, 101, s. 37–44.
- Ehrenfest D., Bielecki T., Mishra A., Borzini P.: In Search of a Consensus Terminology in the Field of Platelet Concentrates for Surgical Use: Platelet-Rich Plasma (PRP), Platelet-Rich Fibrin (PRF), Fibrin Gel Polymerization and Leukocytes. *Current Pharmaceutical Biotechnology.* 2012, 12, s. 1131–1137.
- Ehrenfest D., Rasmusson L., Albrektsson S.: Classification of platelet concentrates: from pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leukocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF). *Celpress.* 1/2009, 27(3).
- Gawęł E.: Mezoterapia mikroigłowa – aparatura oraz wskazania. *Kosmetologia Estetyczna.* 5/2019, 8.
- Hassan H., Quinalan D., Ghanem A.: Injectable platelet-rich fibrin for facial rejuvenation: A prospective, single-center study. *Journal of Cosmetic Dermatology.* 12/2020, 19(12), s. 3213–3221.
- Ibrahim D., Abdallah A.: Fluid Platelet-Rich Fibrin (PRF) Versus Platelet-Rich Plasma (PRP) in the Treatment of Atrophic Acne Scars: A Comparative Study. *Arch Dermatol Res.* 2023, 315, s. 1249–1255.
- Karimi K., Rockwell H.: The Benefits of Platelet Rich Fibrin. *Facial Plast Surg.* 2019, s. 331–340.
- Klonowska J.: Mezoterapia igłowej skóry głowy osoczem bogatopłytkowym jako metoda redukcji nadmiernego wypadania włosów. *Kosmetologia Estetyczna.* 6/2017, 6.
- Kumar S., Mahajan B., Kaur S., Singh A.: Autologous therapies in dermatology. *J Clin Aesthet Dermatol.* 12/2014, 7(12), s. 38–45.
- Marx E.: Platelet-Rich Plasma (PRP): What Is PRP and What Is Not PRP?. *Implant Dentistry.* 12.2001, 10(4), s. 225–228.
- Piszczorowicz Ł., Król D., Dyląg S.: Terapia autologicznym osoczem bogatopłytkowym (PRP) - obiecująca metoda leczenia regeneracyjnego uszkodzonych tkanek stosowana w wielu dziedzinach medycyny. *Journal of Transfusion Medicine* 2020, 13(2), s. 120–134.
- Samadi P., Sheykhhasan M.: The Use of Platelet-Rich Plasma in Aesthetic and Regenerative Medicine: A Comprehensive Review. *Aesth Plast Surg.* 2018.
- Tysiąc-Miśta M., Bulanda S., Gruca O., Wyszyńska M., Kasperski J.: Fibryna bogatopłytkowa – nowy kierunek medycyny regeneracyjnej i stomatologii. *Protet Stomatol.* 2019, 69(4), s. 444–451.

# SKUTECZNOŚĆ KOMPLEKSOWEJ FIZJOTERAPII W LECZENIU POOPERACYJNYM ZŁAMANIA NASADY DALSZEJ KOŚCI PROMIENIOWEJ I ŁOKCIOWEJ



## Effectiveness of comprehensive physiotherapy in the postoperative treatment of fracture of the distal epiphysis of the radius and ulna

SZYMON DĘBSKI<sup>1</sup>, GRZEGORZ BŁAŻEJEWSKI<sup>1</sup>, DAWID MUCHA<sup>1</sup>, FILIP MUCHA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Health Sciences, Andrzej Frycz Modrzewski Krakow University, Poland

<sup>2</sup>Department of Health Sciences, University of Applied Sciences in Nowy Targ, Poland

### Streszczenie/Abstract

Do najczęstszych złamań kończyny górnej zaliczają się złamania dalszych nasad kości promieniowej i łokciowej. Zazwyczaj przerwanie ciągłości kostnej powoduje upadek na dłoń z wyprostowanym lub zgiętym nadgarstkiem. Leczenie na ogół jest nieoperacyjne poprzez usztywnienie ręki i późniejszą rehabilitację, jednakże istnieją przypadki, gdzie operacja jest konieczna i należy operacyjnie ustawić kości poprzez różnego rodzaju zespolenia. W pracy poddano analizie wyniki pacjentów po operacyjnym złamaniu nasad dalszych kości promieniowej i łokciowej, przedstawiono wyniki ruchomości nadgarstka i siły ścisku 47 pacjentów przed rehabilitacją i po rehabilitacji w Małopolskim Centrum Rehabilitacji Ręki w Krakowie. Celem pracy była ocena rehabilitacji, która umożliwiłaby powrót pacjentów do funkcjonowania w życiu codziennym. Metody zastosowane podczas rehabilitacji to: kinezyterapia, fizykoterapia i terapia manualna. Zastosowane zabiegi: krioterapia, kąpiel wirowa, laseroterapia, elektrostymulacja, TENS, pole magnetyczne, ultradźwięki. Wnioski. Po rehabilitacji u pacjentów z pooperacyjnym złamaniem dalszych nasad kości promieniowej lub łokciowej ruchomość w nadgarstku i siła ścisku wzrosła. Po rehabilitacji u pacjentów z pooperacyjnym złamaniem dalszych nasad kości promieniowej lub łokciowej ból zmalał. Większą ruchomość nadgarstka (wyprost, zgięcie, odchylenie dopromieniowe i dołokciowe) posiadają mężczyźni. W przypadku zgięcia i wyprostowania nadgarstka im starsza osoba tym ruchomość jest mniejsza. Mężczyźni posiadają większą siłę ścisku niż kobiety. Im starsi pacjenci tym siła ścisku jest mniejsza.

*Słowa kluczowe:* kość promieniowa, kość łokciowa, złamania, metody rehabilitacyjne.

The most common fractures in the upper limb are those of the distal epiphyses of the radius and ulna. A fracture is usually caused by a fall on a bent or outstretched hand. Most often treatment is carried out by hand bracing and rehabilitation. Some patients require surgery and bone fusion. This study analyzes the results of postoperative patients with fractures of the distal epiphyses of the radius and ulna. The results of wrist movement and compression force of 47 patients before and after rehabilitation in Małopolskie Centrum Rehabilitacji Ręki in Cracow are presented. The aim of the study is to evaluate rehabilitation, which allows patients to return to everyday activities. The methods used: kinesiotherapy, physical therapy and manual therapy. Applied treatments: cryotherapy, whirlpool bath, laser therapy, electrostimulation, TENS, magnetic field, ultrasound. Conclusions. After rehabilitation in patients with postoperative fracture of the distal epiphyses of the radius or ulna, the mobility of the wrist and the clamping force increased. After rehabilitation, the patients' pain decreased. Men have greater mobility of the wrist (extension, flexion, radial and elbow deviation). In the case of flexion and extension of the wrist, the older person has the smaller the mobility. Men have a greater grip strength than women. The older patients have the smaller the clamping force.

*Key words:* radius bone, ulna, fractures, rehabilitation methods.



## Wstęp

Kości mimo twardej struktury mają właściwości plastyczne. Potrafią dostosować swoje właściwości i kształt do panujących warunków, jednakże czasami siła, która na nie zadziała jest zbyt duża i dochodzi do złamania. Najczęstszym mechanizmem wskutek którego dochodzi do złamań dalszej nasady kości promieniowej i łokciowej jest upadek na wyprostowaną rękę. Mając na co dzień styczność z pacjentami po zabiegach operacyjnych kończyny górnej ciekawym wydawało się zmierzenie jaki wpływ ma kompleksowa fizjoterapia na zmianę parametrów takich jak zakres ruchomości, siła ścisku oraz odczucia bólowe, u pacjentów po złamaniu dalszej nasady kości łokciowej i promieniowej. Najlichnieszą grupą wśród badanych były osoby starsze co wskazuje na większą urazowość i mniejszą odporność tkanki kostnej na działające siły mechaniczne. Układ kostny swoją największą gęstość i trwałość osiąga w wieku około 30 lat a później kości są coraz słabsze i mniej odporne na urazy. W procesie leczenia pacjenta po wykonanym zabiegu operacyjnym na skutek złamania dalszej nasady kości promieniowej i łokciowej ogromną rolę odgrywa rehabilitacja. Pacjent zaczyna proces usprawniania w możliwie najkrótszym czasie po operacji. Podczas rehabilitacji stosuje się kinezyterapię i fizykoterapię. Wyniki badań mogłyby wydawać się oczywiste – po rehabilitacji zakres ruchu w nadgarstku będzie większy, siła wzrośnie a ból się zmniejszy, ale czy na pewno? Jaka jest zależność między ruchem w nadgarstku a zmiennymi socjodemograficznymi? A może istnieje zależność pomiędzy siłą ścisku ręki a zmiennymi socjodemograficznymi? Odpowiedzi na te i inne pytania można znaleźć w poniższej pracy. Celem rehabilitacji jest przywrócenie stanu ręki sprzed złamania [9]. Pacjent mający złamanie kości przedramienia jeszcze w opatrunku gipsowym powinien

zacząć fizjoterapię. Opiera się ona na terapii sąsiednich stawów (nie objętych opatrunkiem gipsowym) jak i na ćwiczeniach izometrycznych i na profilaktyce przeciwobrzękowej [1]. W przypadku typowych złamań dla przedramienia opatrunek gipsowy nie powinien unieruchamiać palców, ponieważ mogłoby to skutkować dużymi przykurczami, a dostęp do stawów śródrečno-palczkowych daje możliwość fizjoterapeucie pracy nad zapobieganiem przykurczom i usprawnianiem ręki jeszcze za nim zostanie wyjęta z opatrunku [2]. Od razu po zdjęciu gipsu należy skupić się na działaniu przeciwbólowym, przeciwobrzękowym, przywróceniu prawidłowej ruchomości, siły i stabilizacji, zręczności i koordynacji oraz prawidłowym wygojeniu blizny, jeśli było leczenie operacyjne [9].

W osiągnięciu celu rehabilitacji stosuje się zabiegi takie jak krioterapia, kąpiel wirowa, laseroterapia, elektrostymulacja, przezskórna stymulacja elektryczna, pole magnetyczne, ultradźwięki.

Poza fizykoterapią należy włączyć do postępowania rehabilitacyjnego kinezyterapię. Ćwiczenia mają za zadanie przywrócić pacjentowi możliwość funkcjonowania przy rutynowych czynnościach życia codziennego [9]. Program ćwiczeń powinien obejmować ćwiczenia wzmacniające siłę mięśniową, ćwiczenia izotoniczne, izometryczne, ćwiczenia czynne wolne, ćwiczenia czynne z oporem oraz ćwiczenia zasadniczych czynności życiowych. Wszystkie te ćwiczenia mają za zadanie poprawę siły mięśniowej, poprawę zręczności oraz koordynacji ruchów ręki [7]. Ponadto w leczeniu blizn pooperacyjnych prócz mobilizacji blizny stosuje się metodę Kinesiotapingu. Metoda została opracowana przez dr. Kenzo Kase i polega na odpowiednim przyklejeniu specjalnych plastrów do skóry. Kinesiotaping może być pomocny również do zmniejszenia bólu, obrzęku lub stabilizacji czy korekcji. W przypadku blizny taśmy podrażniają zakończenia nerwowe

na skórze, poprawiają mikrokrążenie, zmniejszają nacisk w efekcie poprawia się przepływ podskórny. Tą metodą można wdrażać po ściągnięciu szwów z rany, gdy gojenie jest prawidłowe [6].

## Cel pracy i pytania badawcze

Celem pracy była analiza i ocena jakości terapii pooperacyjnej zastosowanej u pacjentów ze złamaniem nasady dalszej kości promieniowej i łokciowej. Na podstawie powyższego celu sformułowano następujące pytania badawcze:

1. Jakie są zmiany w zakresie ruchu nadgarstka (zgięcia, wyprost, odchylenia dołokciowego i dopromieniowego) przed rehabilitacją i po rehabilitacji w zależności od złamanej kości?
2. Jaka jest siła ścisku przed i po rehabilitacji i czy zależy od złamanej kości (promieniowej, łokciowej)?
3. Jakie są różnice w zakresie bólu przed i po rehabilitacji w zależności od złamanej kości?
4. Jaka jest zależność pomiędzy zakresem ruchów nadgarstka a zmiennymi socjodemograficznymi (wiek, płeć)?
5. Jaka jest zależność pomiędzy siłą ścisku a zmiennymi socjodemograficznymi (wiek, płeć)?

## Materiał i metody badań

### Materiał badawczy

Badaną grupę stanowiło 47 pacjentów, ze średnią wieku 59 lat (SD=13), najmłodszy pacjent miał 34 lata a najstarszy 80. Kobiety stanowiły 57,4 % (n=27), natomiast mężczyźni stanowili 42,6% (n=20). Większość pacjentów miało złamaną kość promieniową – 61,7% (n=29), pozostali mieli złamaną kość łokciową – 38,3% (n=18). Badania przeprowadzono w 2021 roku w Małopolskim Centrum Rehabilitacji Ręki w Krakowie.

## Metody badań

W pracy zastosowano metodę analizy dokumentacji medycznej pacjentów rehabilitowanych. Analizie poddano karty badań, które zawierały informacje monitorujące postępy rehabilitacji: zakresy ruchomości nadgarstka, siłę chwytu i natężenie bólu. Pomiarów postępow rehabilitacji przeprowadzane były przez fizjoterapeutów pracujących w placówce przed rozpoczęciem rehabilitacji i po jej zakończeniu. Zakresy ruchomości nadgarstka były mierzone goniometrem, siłą chwytu – dynamometrem, a natężenie bólu pacjenci oceniali za pomocą Numerycznej Skali Oceny Bólu (NRS). Do przeprowadzonej analizy włączono pacjentów, którzy przebyli leczenie chirurgiczne po złamaniu dalszej części kości promieniowej i łokciowej. Z analizy wykluczono pacjentów, którzy jednocześnie mieli złamaną kość promieniową i łokciową. Na przeprowadzenie badań uzyskano zgodę od kierownika placówki Małopolskiego Centrum Rehabilitacji Ręki.

### Metody analizy statystycznej

W celu udzielenia odpowiedzi na postawione pytania badawcze przeprowadzono analizy statystyczne przy użyciu pakietu IBM SPSS Statistics w wersji 26. Za jego pomocą wykonano analizę podstawowych statystyk opisowych analizę wariancji w schemacie mieszanym, analizę korelacji ze współczynnikiem  $r$  Pearsona oraz testy  $t$  Studenta dla prób niezależnych. Za poziom istotności statystycznej przyjęto klasyczny próg  $\alpha = 0,05$ . Wyniki  $p$  w zakresie od 0,05 do 0,1 uznawane były za wyniki bliskie istotności statystycznej (poziom tendencji statystycznej) [10].

### Podstawowe statystyki opisowe mierzonych zmiennych ilościowych wraz z testem normalności rozkładu

W pierwszym kroku analizy sprawdzono rozkłady zmiennych ilościowych.

W tym celu wyliczono podstawowe statystyki opisowe wraz z testem Shapiro-Wilka badającym normalność rozkładu. Wyniki testu Shapiro-Wilka są istotne statystycznie dla wieku, siły ścisku po rehabilitacji i bólu w obu pomiarach. Oznacza to, że rozkłady tych zmiennych nie są zbliżone do rozkładu normalnego. Natomiast ich skośności nie przekraczają umownej granicy -1,1, co wskazuje na nieznaczną asymetrię rozkładu. W przypadku pozostałych zmiennych z wyników testów wynika, że rozkłady są zbliżone do krzywej Gaussa. Z tego względu analizy oparto o testy parametryczne – o ile spełniono ich pozostałe założenia.

### Różnice w zakresie ruchu nadgarstka w zależności od złamanej kości

W następnym etapie analiz statystycznych sprawdzono, czy istnieją różnice w zakresie ruchu nadgarstka w zależności od złamanej kości. W tym celu wykonano analiza wariancji w schemacie mieszanym 2 (zmiennie dotyczące zakresu ruchu nadgarstka przed rehabilitacją vs po rehabilitacji)  $\times$  2 (kość promieniowa vs kość łokciowa), w której czynnikami wewnątrz obiektowymi były kolejno zmienne dotyczące zakresu ruchu nadgarstka, zaś złamana kość stanowiła czynnik między obiektowy. Początkowo wykonano analizę dla wyprostu nadgarstka jako czynnika wewnątrz obiektowego.

Jak wynika z przeprowadzonej analizy, efekt główny wyprostu nadgarstka okazał się istotny statystycznie:  $F(1, 45) = 58,78$ ;  $p < 0,001$ ;  $\eta^2 p = 0,57$ . Wynika z tego, że badani po rehabilitacji posiadają istotnie większy zakres ruchu, jeśli chodzi o wyprost nadgarstka niż przed rehabilitacją. Zaś efekt główny złamanej kości jest nieistotny statystycznie:  $F(1, 45) = 0,01$ ;  $p = 0,943$ ;  $\eta^2 p < 0,01$ . Oznacza to, że złamana kość nie różnicuje średniej wyprostu nadgarstka (dla kości promieniowej:  $M = 32,83$ ;  $SD = 1,48$ ; dla kości łokciowej:  $M = 33,00$ ;  $SD = 1,88$ ). Dodatkowo wykazano, że nie

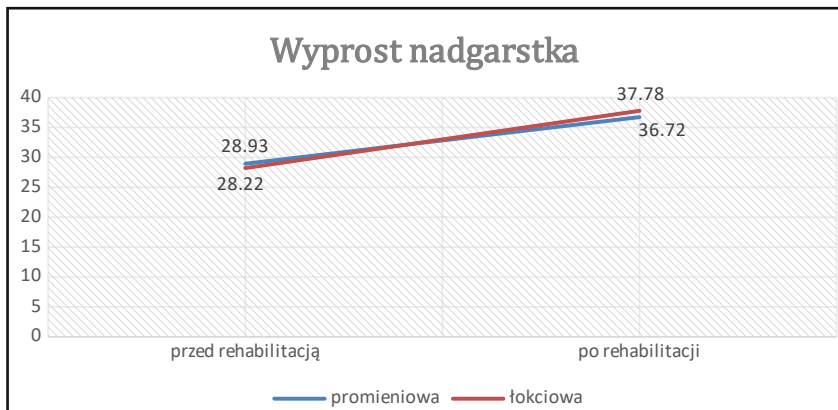
istnieją różnice w wyproście nadgarstka w zależności od złamanej kości  $F(1, 45) = 0,61$ ;  $p = 0,440$ ;  $\eta^2 p = 0,01$ . Wyniki analizy zamieszczono w tabeli pierwszej (Ryc. 1).

Kolejną analizę wykonano dla zgięcia nadgarstka jako czynnika wewnątrz obiektowego. Efekt główny zgięcia nadgarstka okazał się istotny statystycznie:  $F(1, 45) = 121,72$ ;  $p < 0,001$ ;  $\eta^2 p = 0,73$ . Okazuje się, że po rehabilitacji stopień zgięcia nadgarstka był istotnie większy w porównaniu do pomiaru przed rehabilitacją. Natomiast efekt główny złamanej kości jest nieistotny statystycznie:  $F(1, 45) = 0,07$ ;  $p = 0,787$ ;  $\eta^2 p < 0,01$ . Oznacza to, że badani, którzy mieli złamaną kość promieniową ( $M = 44,79$ ;  $SD = 1,67$ ) nie różnią się od badanych ze złamaną kością łokciową ( $M = 45,53$ ;  $SD = 2,12$ ) pod względem stopnia zgięcia nadgarstka. Dodatkowo wykazano, że zakres ruchu pod względem zgięcia nadgarstka po rehabilitacji nie różni się w zależności od złamanej kości  $F(1, 45) = 0,94$ ;  $p = 0,339$ ;  $\eta^2 p = 0,02$ . Wyniki wykonanej analizy zaprezentowano w tabeli drugiej (Ryc. 2).

W kolejnym kroku sprawdzono, jak złamana kość (czynnik między obiektowy) różnicuje odchylenie dołokciowe nadgarstka (czynnik wewnątrz obiektowy) przed rehabilitacją i po rehabilitacji. Efekt główny odchylenia dołokciowego nadgarstka jest istotny statystycznie:  $F(1, 43) = 67,44$ ;  $p < 0,001$ ;  $\eta^2 p = 0,61$ . Mierzone odchylenie jest istotnie większe po rehabilitacji w stosunku do pomiaru wykonanego w dniu rozpoczęcia rehabilitacji. Efekt główny złamanej kości okazał się nieistotny statystycznie:  $F(1, 43) = 2,56$ ;  $p = 0,117$ ;  $\eta^2 p = 0,06$ . W przypadku średniej odchylenia dołokciowego nadgarstka nie ma znaczenia złamana kość (dla kości promieniowej:  $M = 13,21$ ;  $SD = 0,87$ ; dla kości łokciowej:  $M = 10,94$ ;  $SD = 1,12$ ). Dodatkowo wykazano, że odchylenie dołokciowe nadgarstka jako efekt rehabilitacji nie są zależne od złamanej kości  $F(1, 43) = 1,00$ ,  $p = 0,324$ ;  $\eta^2 p$

Tab. 1. Średnie arytmetyczne (M) i odchylenie standardowe (SD) dla wyprost w zależności od złamanej kości

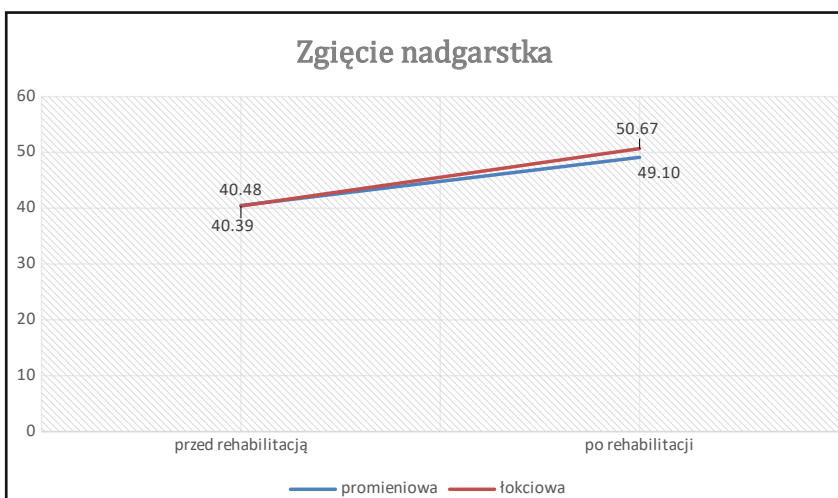
Badana cecha	Kość	N	M	SD
Wyprost nadgarstka w dniu rozpoczęcia rehabilitacji	promieniowa	29	28,93	7,81
	łokciowa	18	28,22	8,01
	ogółem	47	28,66	7,81
Wyprost nadgarstka w dniu rozpoczęcia rehabilitacji	promieniowa	29	36,72	9,01
	łokciowa	18	37,78	10,71
	ogółem	47	37,13	9,60



Ryc. 1. Ilustracja dla efektu interakcji wyprost nadgarstka i złamanej kości

Tab. 2. Średnie arytmetyczne (M) i odchylenie standardowe (SD) dla zgięcia nadgarstka w zależności od złamanej kości

Badana cecha	Kość	N	M	SD
Zgięcie nadgarstka w dniu rozpoczęcia rehabilitacji	promieniowa	29	40,48	9,30
	łokciowa	18	40,39	11,19
	ogółem	47	40,45	9,95
Zgięcie nadgarstka w dniu zakończenia rehabilitacji	promieniowa	29	49,10	9,16
	łokciowa	18	50,67	8,10
	ogółem	47	49,70	8,71



Ryc. 2. Ilustracja dla efektu interakcji zgięcia nadgarstka i złamanej kości

= 0,02. W tabeli trzeciej zawarto wyniki omawianej analizy wariancji (Ryc. 3)

W ostatniej części tych analiz wykonano analizę wariancji w schemacie mieszanym, w której czynnikiem wewnątrzobiektywnym było odchylenie dopromieniowe nadgarstka. Wyniki analiz dla efektu głównego odchylenia dopromieniowego nadgarstka są istotne statystycznie:  $F(1, 44) = 56,61$ ;  $p < 0,001$ ;  $\eta^2 p = 0,56$ . Wskazuje to na efekt fizjoterapii w postaci zwiększenia się stopnia odchylenia dopromieniowego nadgarstka po rehabilitacji w stosunku do pomiaru sprzed rehabilitacji. Ponadto efekt główny złamanej kości jest także istotny statystycznie:  $F(1, 44) = 5,58$ ;  $p = 0,023$ ;  $\eta^2 p = 0,11$ . Wynika z tego, że średnia obu pomiarów jest istotnie wyższa dla kości łokciowej:  $M = 13,12$ ;  $SD = 0,99$  niż dla kości promieniowej:  $M = 10,17$ ;  $SD = 0,76$ . Natomiast efekt interakcji odchylenia dopromieniowego nadgarstka i złamanej kości jest nieistotny statystycznie:  $F(1, 44) = 1,37$ ;  $p = 0,249$ ;  $\eta^2 p = 0,03$ . Efekt rehabilitacji nie zależy od złamanej kości. Statystyki opisowe dla tej analizy zamieszczono w tabeli czwartej (Ryc. 4).

#### Różnice w zakresie siły ścisku w zależności od złamanej kości

W następnym kroku analiz przeprowadzono analizę wariancji w schemacie mieszanym 2 (siła ścisku przed rehabilitacją vs siła ścisku po rehabilitacji) x 2 (kość promieniowa vs kość łokciowa). Czynnikiem wewnątrzobiektywnym była siła ścisku, a złamana kość stanowiła czynnik międzyobiektywny. Wyniki analizy okazały się istotne statystycznie dla efektu głównego siły ścisku:  $F(1, 45) = 79,47$ ;  $p < 0,001$ ;  $\eta^2 p = 0,64$ . Jak z tego wynika, siła ścisku po rehabilitacji jest istotnie większa niż przed rehabilitacją. Zaś efekt główny złamanej kości jest nieistotny statystycznie:  $F(1, 45) = 0,17$ ;  $p = 0,680$ ;  $\eta^2 p < 0,01$ . Oznacza to, że złamana kość

nie różnicuje średniej dwóch pomiarów siły ścisku (dla kości promieniowej:  $M = 11,43$ ;  $SD = 1,10$ ; dla kości łokciowej:  $M = 12,17$ ;  $SD = 1,39$ ). Dodatkowo także wykazano, że wpływ fizjoterapii na siłę ścisku nie jest zależny od złamanej kości  $F(1, 45) = 0,52$ ;  $p = 0,474$ ;  $\eta^2 p = 0,01$  (Tab. 5, Ryc. 5).

### Różnice w zakresie bólu w zależności od złamanej kości

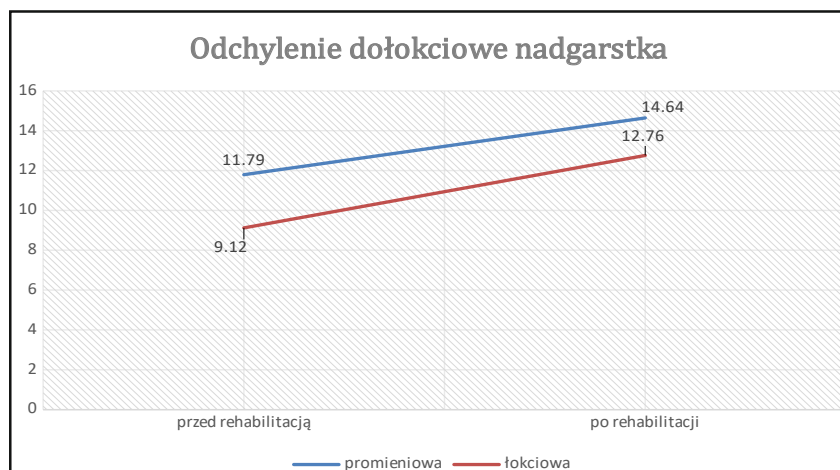
Kolejno wykonano analizę wariancji w schemacie mieszanym dla bólu jako czynnika wewnątrzobiektywnego. Za czynnik międzyobiektywny stanowiła złamana kość. Efekt główny bólu okazał się istotny statystycznie:  $F(1, 45) = 175,38$ ;  $p < 0,001$ ;  $\eta^2 p = 0,80$ . Po rehabilitacji ból istotnie osłabł. Efekt główny złamanej kości jest z kolei nieistotny statystycznie:  $F(1, 45) = 1,70$ ;  $p = 0,198$ ;  $\eta^2 p = 0,04$ . Średnia bólu nie jest różna w zależności od kości promieniowej ( $M = 1,74$ ;  $SD = 0,15$ ) czy kości łokciowej ( $M = 1,42$ ;  $SD = 0,20$ ). Dodatkowo wykazano, że zmiana w zakresie bólu po rehabilitacji nie jest zależna od złamanej kości  $F(1, 45) = 0,45$ ;  $p = 0,507$ ;  $\eta^2 p = 0,01$ . W tabeli szóstej zostały przedstawione statystyki opisowe dla omawianych efektów (Ryc. 6).

### Zależność pomiędzy zakresem ruchów nadgarstka a zmiennymi socjodemograficznymi

W następnym kroku analiz statystycznych wykonano zarówno analizy korelacji r Pearsona, jak i testy t Studenta dla prób niezależnych, aby sprawdzić, czy zakres ruchów nadgarstka jest zależny od zmiennych socjodemograficznych. Przetestowano związek pomiędzy wiekiem badanych a zakresem ruchów nadgarstka w dniu rozpoczęcia rehabilitacji. Odnotowano istotne statystycznie ujemne związki pomiędzy wiekiem a wyprostem i zgięciem nadgarstka (związki silne). Wykazano,

Tab. 3. Średnie arytmetyczne (M) i odchylenie standardowe (SD) dla odchylenia dołokciowego nadgarstka w zależności od złamanej kości

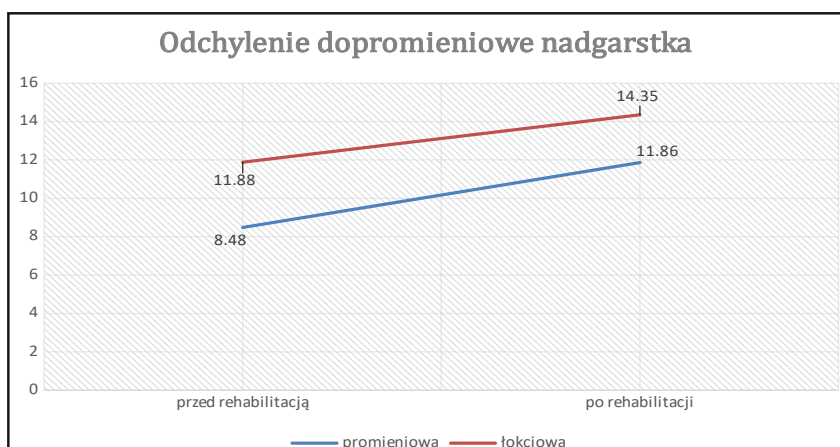
Badana cecha	Kość	N	M	SD
Odchylenie dołokciowe nadgarstka w dniu rozpoczęcia rehabilitacji	promieniowa	28	11,79	4,36
	łokciowa	17	9,12	4,23
	ogółem	45	10,78	4,46
Odchylenie dołokciowe nadgarstka w dniu zakończenia rehabilitacji	promieniowa	28	14,64	5,32
	łokciowa	17	12,76	5,09
	ogółem	47	13,93	5,26



Ryc. 3. Ilustracja dla efektu integracji odchylenia dołokciowego nadgarstka i złamanej kości

Tab. 4. Średnie arytmetyczne (M) i odchylenie standardowe (SD) dla odchylenia dopromieniowego nadgarstka w zależności od złamanej kości

Badana cecha	Kość	N	M	SD
Odchylenie dopromieniowe nadgarstka w dniu rozpoczęcia rehabilitacji	promieniowa	29	8,48	4,45
	łokciowa	17	11,88	3,92
	ogółem	46	9,74	4,53
Odchylenie dopromieniowe nadgarstka w dniu zakończenia rehabilitacji	promieniowa	29	11,86	4,25
	łokciowa	17	14,35	4,36
	ogółem	46	12,78	4,41

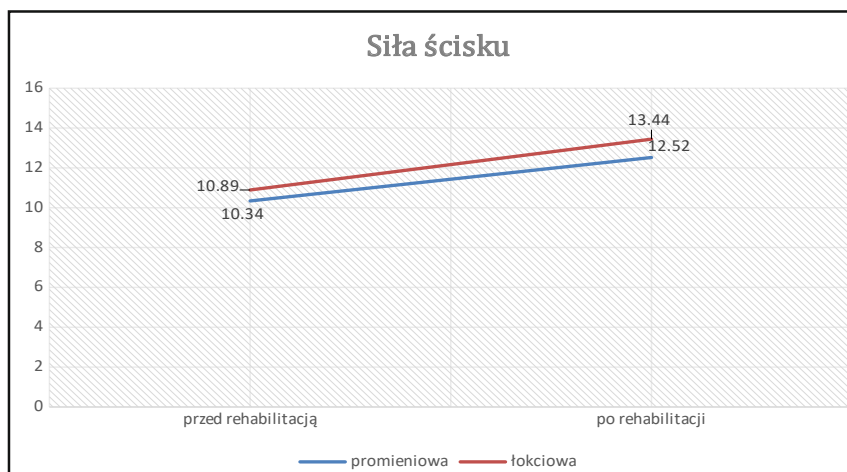


Ryc. 4. Ilustracja dla efektu integracji odchylenia dołokciowego nadgarstka i złamanej kości



Tab. 5. Średnie arytmetyczne (M) i odchylenie standardowe (SD) dla siły ścisku w zależności od złamanej kości

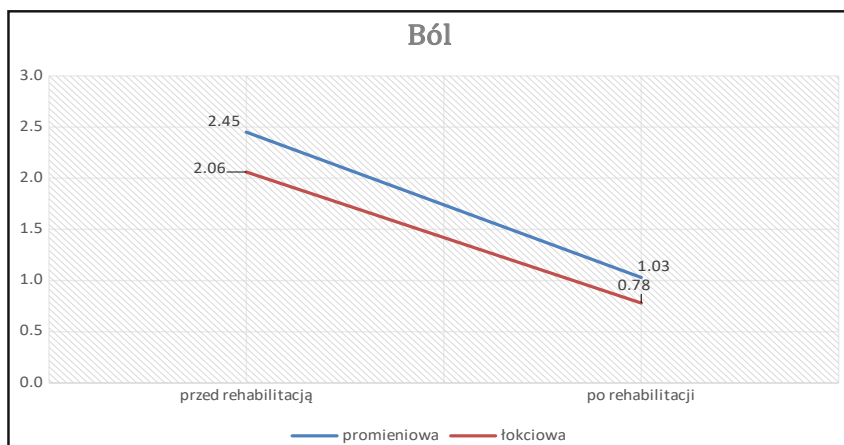
Badana cecha	Kość	N	M	SD
Siła ścisku mierzona w dniu rozpoczęcia rehabilitacji	promieniowa	29	10,34	5,31
	łokciowa	18	10,89	6,76
	ogółem	47	10,55	5,84
Siła ścisku mierzona w dniu zakończenia rehabilitacji	promieniowa	29	12,52	5,68
	łokciowa	18	13,44	6,61
	ogółem	47	12,87	6,00



Ryc. 5. Ilustracja dla efektu integracji siły ścisku i złamanej kości

Tab. 6. Średnie arytmetyczne (M) i odchylenie standardowe (SD) dla bólu w zależności od złamanej kości

Badana cecha	Kość	N	M	SD
Ból przed rehabilitacją	promieniowa	29	2,45	1,06
	łokciowa	18	2,06	0,73
	ogółem	47	2,30	0,95
Ból po rehabilitacji	promieniowa	29	1,03	0,87
	łokciowa	18	0,78	0,81
	ogółem	47	0,94	0,85



Ryc. 6. Ilustracja dla efektu integracji bólu i złamanej kości

że im starsi są badani, tym mniejszy jest ich zakres ruchu w przypadku wyprustu i zgięcia nadgarstka w dniu rozpoczęcia rehabilitacji. Pozostałe korelacje okazały się nieistotne statystycznie, a wyniki wszystkich tych analiz zostały zawarte w tabeli siódmej.

Sprawdzając różnice międzypłciowe w zakresie ruchu nadgarstka przeprowadzono testy t Studenta dla prób niezależnych. Wyniki testu są istotne statystycznie dla odchylenia dopromieniowego nadgarstka (efekt umiarkowany). Okazuje się, że mężczyźni cechują się większym odchyleniem dopromieniowym nadgarstka niż kobiety. W przypadku wyprustu nadgarstka odnotowano istotność na poziomie tendencji statystycznej (efekt umiarkowany). Mężczyźni posiadają większy wyprost nadgarstka mierzony w stopniach niż kobiety. Wyniki tych analiz zostały przedstawione w tabeli ósmej (Ryc. 8).

### Zależność pomiędzy siłą ścisku a zmiennymi socjodemograficznymi

Wykonano analizy korelacji r Pearsona i testy t Studenta dla prób niezależnych, aby sprawdzić, czy istnieje zależność pomiędzy siłą ścisku a zmiennymi socjodemograficznymi. W pierwszej części tych analiz przeprowadzono analizy korelacji r Pearsona dla wieku i siły ścisku. Zbadano, że wiek koreluje ujemnie i silnie z siłą ścisku – mierzoną zarówno przed rehabilitacją, jak i po rehabilitacji. Wynika z tego, że im starsi są badani, tym słabsza jest ich siła ścisku. Wyniki analiz korelacji zostały zawarte w tabeli 9.

W kolejnym kroku wykonano testy t Studenta dla prób niezależnych, aby porównać kobiety i mężczyzn w zakresie siły ścisku. Odnotowano efekty istotne statystycznie (efekty silne). Wynika z tego, że mężczyźni posiadają istotnie większą siłę ścisku niż kobiety – zarówno przed rehabilitacją, jak i po rehabilitacji.

W tabeli 10 zostały umieszczone wyniki omawianego testu (Ryc. 10).

### Dyskusja

Niezależnie od rozwoju traumatologii i ortopedii, złamania nadal dostarczają problemów lekarzom i fizjoterapeutom. W obrębie kończyny górnej do najczęstszych zalicza się złamania kości przedramienia. Najczęściej spotykane u starszych ludzi, iż z wiekiem postępuje osłabienie warstwy korowej i zwiększa się ryzyko chorób wspomagających takie urazy,

Tab. 7. Korelacje pomiędzy wiekiem a zakresem ruchu nadgarstka

Badana cecha	Zmienna zależna	Wiek
Wyprost nadgarstka	<i>r</i> Pearsona	-0,62
	istotność	<b>&lt;0,001</b>
Zgięcie nadgarstka	<i>r</i> Pearsona	-0,53
	istotność	<b>&lt;0,001</b>
Odchylenie dołokciowe nadgarstka	<i>r</i> Pearsona	-0,11
	istotność	0,464
Odchylenie dopromieniowe nadgarstka	<i>r</i> Pearsona	0,01
	istotność	0,951

Tab. 8. Różnice międzypłciowe w zakresie ruchu nadgarstka

Badana cecha	kobiety (n = 27)		mężczyźni (n = 20)		<i>t</i>	<i>p</i>	95% CI		<i>d</i> Cohen
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			<i>L</i>	<i>UL</i>	
Wyprost nadgarstka	26,89	7,35	31,05	7,94	-1,85	0,07	-8,68	0,36	0,55
Zgięcie nadgarstka	39,74	10,36	41,40	9,53	-0,56	0,57	-7,61	4,30	0,17
Odchylenie dołokciowe nadgarstka	11,15	5,07	11,70	5,57	-0,35	0,72	-3,69	2,59	0,10
Odchylenie dopromieniowe nadgarstka	8,37	4,15	11,68	4,42	-2,59	<b>0,01</b>	-5,89	-0,74	0,78

Tab. 9. Korelacje pomiędzy wiekiem badanych a siłą ścisku

Badana cecha	Zmienna zależna	Wiek
Siła ścisku mierzona w dniu rozpoczęcia rehabilitacji	<i>r</i> Pearsona	-0,59
	istotność	<b>&lt;0,001</b>
Siła ścisku mierzona w dniu zakończenia rehabilitacji	<i>r</i> Pearsona	-0,52
	istotność	<b>&lt;0,001</b>

czyli na przykład osteoporoza lub osteopenia. Leczenie opiera się na leczeniu zachowawczym natomiast w przypadku złamań zmiążdżeniowych i wieloodłamowych stosuje się interwencję chirurgiczną. Większość analizowanej publikacji skupia się na ocenie fizjoterapii w obrębie kanału nadgarstka. Na temat oceny fizjoterapii w leczeniu pooperacyjnym złamania nasady dalszej kości promieniowej i łokciowej znaleziono niewiele doniesień. Dlatego też w badaniach własnych zastosowano metodę analizy dokumentacji medycznej w celu oceny skuteczności fizjoterapii pacjentów po operacyjnym złamaniu nasady dalszej kości promieniowej i łokciowej.

W badaniu własnym wykazano różnice w zakresie ruchu nadgarstka przed i po rehabilitacji w zależności od złamanej kości. Badani po rehabilitacji posiadają większy zakres ruchu wyprost nadgarstka niż przed rehabilitacją. Podobny efekt zaobserwowano dla zgięcia nadgarstka, które okazało się istotnie statystycznie

i było większe w porównaniu do zakresu ruchomości przed rehabilitacją. W dalszej kolejności w badaniach własnych przeprowadzono analizę wpływu rehabilitacji na odchylenie dołokciowe nadgarstka.

Zakres ruchomości nadgarstka w stronę łokciową po rehabilitacji znacznie się zwiększył. Efekt główny złamanej

Tab. 10. Różnice międzypłciowe w zakresie siły ścisku

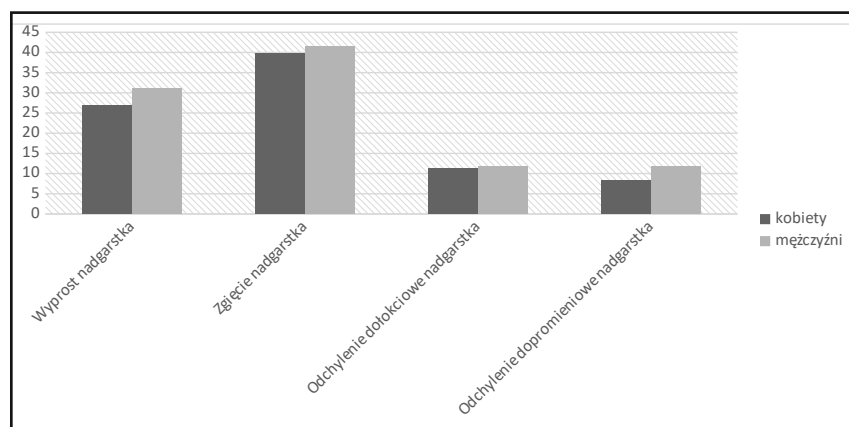
Badana cecha	kobiety (n = 27)		mężczyźni (n = 20)		t	p	95% CI		d Cohena
	M	SD	M	SD			LL	UL	
Siła ścisku w dniu rozpoczęcia rehabilitacji	7,26	3,35	15,00	5,57	-5,52	<0,00	-10,61	-4,87	1,75
Siła ścisku w dniu zakończenia rehabilitacji	9,41	3,71	17,55	5,31	-6,19	<0,00	-10,79	-5,49	1,83

kości ponownie okazał się nieistotny statystycznie to znaczy, że nie ma znaczenia, która kość jest złamana dla ruchu odchylenia dołokciowego nadgarstka. Dalsze analizy dla efektu głównego odchylenia dopromieniowego nadgarstka okazały się istotne statystycznie. Z tego wynika, że po rehabilitacji odchylenie dopromieniowe nadgarstka zwiększyło się w stosunku do pomiaru sprzed rehabilitacji. Mało tego

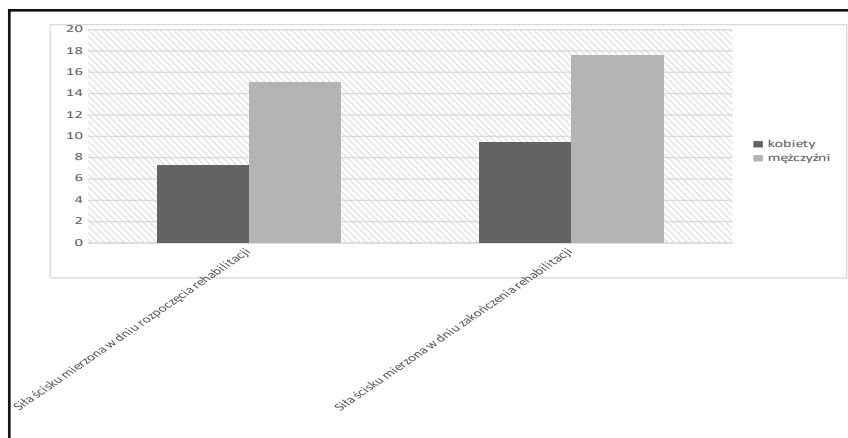
główny efekt złamanej kości także jest istotny statystycznie i wynika z tego, iż średnia obu pomiarów to znaczy przed i po rehabilitacji jest istotnie wyższa dla kości łokciowej w porównaniu z kością promieniową. Kolejno przeprowadzono analizę różnicy w zakresie siły ścisku w zależności od złamanej kości przed i po rehabilitacji. Wyniki okazały się istotnie statystycznie dla efektu głównego siły ścisku to znaczy,

że siła ścisku po rehabilitacji jest istotnie większa niż przed rehabilitacją. Wykazano również, że złamana kość nie różnicuje średniej dwóch pomiarów siły ścisku, co oznacza, iż wpływ fizjoterapii na siłę ścisku nie zależy od złamanej kości.

W analizowanym piśmiennictwie podobnymi wynikami mogą pochwalić się Millet [5] i Watt [11], którzy udowodnili, że rehabilitacja przyspiesza powrót do codziennego funkcjonowania oraz że korzystnie wpływa na wyprost nadgarstka i siłę chwytu ręki. Następną analizą było wykazanie różnicy w zakresie bólu w zależności od złamanej kości. Efekt główny okazał się istotny statystycznie – o rehabilitacji ból osłabł. Ukazano również, iż zmiana w zakresie bólu po rehabilitacji nie jest zależna od złamanej kości. Należy z tego wywnioskować, że ból po rehabilitacji się zmniejsza niezależnie czy była złamana kość promieniowa czy łokciowa. Analizie poddano także zależność pomiędzy zakresem ruchów nadgarstka a zmiennymi socjodemograficznymi. Odnotowano istotne statystycznie ujemne związki pomiędzy wiekiem a wyprostem i zgięciem nadgarstka. Wykazano, że im starsi są badani, tym mniejszy jest ich zakres ruchu w przypadku wyprostu i zgięcia nadgarstka w dniu rozpoczęcia rehabilitacji. Sprawdzając różnice międzypłciowe w zakresie ruchu nadgarstka wykazano wyniki istotne statystycznie dla odchylenia dopromieniowego nadgarstka. Okazuje się, że mężczyźni cechują się większym odchyleniem dopromieniowym nadgarstka niż kobiety.



Ryc. 7. Średnie wraz z przedziałem ufności 95% dla zakresu ruchu nadgarstka w zależności od płci



Ryc. 8. Średnie wraz z przedziałem ufności 95% dla siły ścisku w zależności od płci

W przypadku wyprostowania nadgarstka odnotowano istotność na poziomie tendencji statystycznej. Mężczyźni posiadają większy wyprost nadgarstka mierzony w stopniach niż kobiety. W żadnym analizowanym piśmiennictwie nie ma dowodów na to, że mężczyźni posiadają większą ruchomość w nadgarstku. Przeprowadzono również badanie zależności pomiędzy siłą ścisku a zmiennymi socjodemograficznymi. Wyniki pokazują, że wiek koreluje ujemnie i silnie z siłą ścisku mierzoną zarówno przed i po rehabilitacji. Okazuje się, że im starsi są badani tym siła ścisku jest słabsza. Jako ostatnią analizę poddano siłę ścisku tak, aby porównać kobiety i mężczyzn w tym zakresie. Wyniki są istotnie statystycznie i wynika z tego, iż mężczyźni posiadają istotnie większą siłę ścisku niż kobiety zarówno przed rehabilitacją i po rehabilitacji. W analizowanym piśmiennictwie potwierdzono wyniki badań własnych, między innymi w pracy Łopatkki i wsp. wykazano, że wartość siły u pacjentów w wieku 20–60 lat, podobnie jak w przypadku grupy kontrolnej były zależne od płci i wieku osoby badanej. Na wpływ

ścisku miała również wpływ sprawność fizyczna. Wyniki wskazywały jasno, że mężczyźni posiadają większą siłę ścisku od kobiet, niezależnie od wieku [4]. Jak podaje Zasadzka, u osób starszych niska siła ścisku wynika z utraty samodzielności.

W swoim artykule pisze również, że zmniejszona siła ścisku może determinować ewentualny spadek sprawności funkcjonalnej w późniejszym okresie [13]. Biorąc pod uwagę wyniki badań jedynym zaskoczeniem może być fakt, że badani mężczyźni posiadają większy wyprost i odchylenie dopromieniowe w nadgarstku niż kobiety, ponieważ to kobiety zazwyczaj posiadają tak zwaną hipermobilność, czyli nadmierną ruchomość w stawach [3, 8, 12]. Pozostałe wyniki są tylko potwierdzeniem, że obecna fizjoterapia, ortopedia i traumatologia u pacjentów z operacyjnymi złamaniami dalszych nasad kości łokciowej i promieniowej w zupełności wystarcza, aby pacjenci po tego typu urazach wrócili do sprawności i funkcjonowania w życiu codziennym. Należy jednak prowadzić ciągłe badania w tym zakresie, żeby powrót do zdrowia był szybszy i łatwiejszy.

## Wnioski

1. Po rehabilitacji u pacjentów z pooperacyjnym złamaniem dalszych nasad kości promieniowej lub łokciowej zakres ruchomości w stawie nadgarstkowym zwiększył się.
2. Po rehabilitacji u pacjentów z pooperacyjnym złamaniem dalszych nasad kości promieniowej lub łokciowej wzrósł poziom siły ścisku.
3. Po rehabilitacji u pacjentów z pooperacyjnym złamaniem dalszych nasad kości promieniowej lub łokciowej ból zmalał.
4. Większą ruchomość nadgarstka (wyprost, zgięcie, odchylenie dopromieniowe i dołokciowe) posiadają mężczyźni. W przypadku zgięcia i wyprostowania nadgarstka im starsza osoba tym ruchomość jest mniejsza.
5. Mężczyźni posiadają większą siłę ścisku niż kobiety. Im starsi pacjenci tym siła ścisku jest mniejsza.

Adres do korespondencji  
*Address for correspondence:*  
 mucha.dawid@gmail.com

## Piśmiennictwo

1. Białoszewski D.: Fizjoterapia w ortopedii. Wydawnictwo WL PZWL, Warszawa 2014.
2. Boszczyk A., Zakrzewski P., Pomianowski S.: Leczenie złamań końca dalszego kości promieniowej u osób w wieku podeszłym. *Postępy Nauk Medycznych* 2013; 26 (6): s. 416–419.
3. Grahame R.: Joint hypermobility and genetic collagen disorders: are they related? *Arch Dis Child* 1999; 80: s. 188–191.
4. Łopatkka M., Guzik-Kopyto A., Michnik R., Rycerski W.: Badania antropometryczne kończyny górnej oraz pomiar siły ścisku dłoni i kciuka. *Aktualne Problemy Biomechaniki* 2012; 6: s. 93.
5. Millet PJ, Rushton N.: Early mobilization in the treatment of Colles' fracture. *Rehabilitacja w Geriatrii* 2016; 5: s. 74–78.
6. Paczkowski B.: Kinezyterapia. Kinesio Taping – nowe skuteczne narzędzie terapeutyczne w leczeniu blizn pooperacyjnych. *Rehabilitacja w Praktyce* 2012; 1: s. 11–16.
7. Puzder A., Otocka-Kmieciak A., Staniszevska M., Kujawa J.: Kompleksowa rehabilitacja chorego z zespołem wieloobjawowego bólu miejscowego typu I (CRPS I) – opis przypadku. *Polish Journal of Rehabilitation Research* 2013; 4 (2): s. 60–65.
8. Seçkin Ü., Sonel B., Yılmaz Ö. et al.: The prevalence of joint hypermobility among high school students. *Rheumatol Int* 2005; 25: s. 260–263.
9. Skorupińska A., Bojarska-Hurnik S.: Rehabilitacja osób starszych po złamaniu dalszej nasady kości promieniowej. *Rehabilitacja w Geriatrii* 2016; 5: s. 74–78.
10. Taylor G., Harris M.: Statystyka medyczna jasno i zrozumiale. Wydawnictwo Makmed, Lublin 2021.
11. Watt C., F, Taylor N., F, Baskus K.: Do Colles' fracture patients benefit from routine referral to physiotherapy following cast removal? *Arch Orthop Trauma Surg* 2000; 120 (7–8): s. 413–415.
12. Yazgan P., Geyikli İ., Zeyrek D. et al.: Is joint hypermobility important in prepubertal children? *Rheumatol Int* 2008; 28: s. 445–451.
13. Zasadzka E., Strzesak D., Poterska A., Trzmiel T., Pawlaczyk M.: Siła uścisku ręki u osób po 65 roku życia Hand grip strength in people over 65 years old. *Geriatrics* 2017; 11: s. 117–122.



# LISTY DO REDAKCJI

7

## MOJA PRACA JAKO FIZJOTERAPEUTKI W HISZPANII – PRZEZ PARYŻ DO MADRYTU

### My work as a physiotherapist in Spain – via Paris to Madrid

Nocny pociąg „Puerta del Sol” łączący Paryż z Madrytem zatrzymał się o północy na dworcu w Hendaye. Od kilku minut patrzyłam przez okno na słabe oświetlenie dworca, czekając aż zakończy się zmiana lokomotywy z wąskich torów francuskich linii kolejowych na te szersze hiszpańskie. W przedziale byli mój mąż i nasz kilkumiesięczny syn.

Powracaliśmy do Madrytu, po naszym dwuletnim okresie studiów w Paryżu, do miasta w którym się urodziłam i mieszkał mój mąż, zamierzaliśmy stworzyć naszą rodzinną rezydencję. Co mnie czeka w tym kolejnym kraju? Przynajmniej był to kraj mojego męża, na pewno będzie łatwiej o znalezienie pracy i stworzenie przyzwoitej egzystencji. Dla mnie to oznaczało większy wysiłek, musiałam zacząć od nauki języka hiszpańskiego.

Rozpoczął się 1977 rok i nasza adaptacja przebiegała właściwie i spokojnie. Mieliśmy bardzo dobre warunki mieszkaniowe. Początkowo sama uczyłam się gramatyki języka hiszpańskiego, w postępkach pomagały mi częste rozmowy z ciekawym, sympatycznym i interesującym się moją osobą, otoczeniem.

Myślałam o tym jak nostryfikować w tym kraju moje dyplomy i w najbliższej przyszłości, szukać pracy w swoim zawodzie. W Paryżu, złożyłam przetłumaczone dokumenty w lutym 1975 roku i już w maju tego samego roku otrzymałam z „*Secrétariat d'État auprès du Ministre de*

*la qualité de la vie, Jeunesse et Sports: Direction de L'Education Physique et des Sports*”

(„*Secrétariat Stanu przy Ministrze Jakości Życia, Młodzieży i Sportu, Katedra Wychowania Fizycznego i Sportu*”) decyzję o pozwoleniu na pracę w swoim zawodzie. Cały proces trwał jedynie trzy miesiące. Moje dokumenty ponownie oddałam do tłumacza w Krakowie, tym razem na język hiszpański.

Po wizycie w Ministerstwie Szkolnictwa i Nauki (MEC) wiedziałam już, że tam nie mieli możliwości się tym zająć i dlatego skierowano mnie do Narodowego Instytutu Wychowania Fizycznego i Sportu (INEF). Majowym porankiem pojechałam autobusem z moim małym synem i udałam się do sekretariatu Instytutu. Na wiadomość o tym, że jestem Polką, powiedziano mi: „W Biurze Tłumaczeń Sportowych pracuje, na szóstym piętrze, Kazimierz Tylko-Dobrzański [1] on na pewno Pani pomoże”. Sekretarka nie pomyliła się.

Kazimierz Tylko-Dobrzański utworzył Biuro Informacji, Dokumentacji i Badań Naukowych w dziedzinie sportu w Instytucie, znał kilka języków oraz problematykę sportu. Lekko zdziwiony, ale sympatyczny starał się wytłumaczyć mi sytuację studiów na INEF – absolwenci (4 lata studiów) nie otrzymują tytułu uniwersyteckiego, ale w chwili obecnej ta sytuacja może ulec zmianie, ze względu na olbrzymi nacisk absolwentów i stu-

dentów Instytutu. Radził przygotować dokumentację i być cierpliwą, bo sytuacja tego wymagała.

Już na początku września 1977 roku złożyłam wymagane dokumenty w obecności Wincenego Espinosa-Pérez (przedstawiciel INEF) i Kazimierza Tylko-Dobrzańskiego. Proponowano mi często do nich przychodzić i obserwować zmiany zachodzące w Instytucie.

Również we wrześniu złożyłam pierwszy egzamin pisemny i ustny z języka hiszpańskiego dla cudzoziemców, w EOI (Oficjalna Szkoła Języków) w Madrycie i po jego zaliczeniu zapisałam się na II stopień studiów.

W listopadzie 1977 roku otrzymałam obywatelstwo hiszpańskie, dowód osobisty i w miesiąc później wyjechałam na dwa miesiące do Krakowa, w którym nie byłam od blisko 4 lat. To długi okres, szczególnie dla moich rodziców. Zima w tym roku dopisała wyjątkowo, ku radości mojego syna, który nacieszył się zabawami na śniegu.

W roku 1978 złożyłam w AEF (Asociación Española de Fisioterapeutas). Na rozmowę zgodził się sekretarz Stowarzyszenia Severino Tirado-Peña [2]. Uznał, że mogę złożyć dokumenty, ale będę musiała poczekać na ich uznanie, z racji zmian w strukturze studiów Fizjoterapii w Hiszpanii. Czyli ponownie zalecana była cierpliwość. Radził mi utrzymywanie ze Stowarzyszeniem stałego kontaktu

oraz zaprenumerowanie czasopisma „*Fisioterapia*”.

Dopiero we wrześniu 1978 roku otrzymałam od dawna oczekiwaną wiadomość: Real Federación Española de Halterofilia (Hiszpański Związek Podnoszenia Ciężarów) poszukiwał fizjoterapeutki w niewielkim wymiarze czasu pracy (6 godzin tygodniowo). Trener Związku był niedawno w Warszawie na Kongresie, przywiózł aparat *Diadynamic*, pragnął kontynuować współpracę z polskim związkiem. W obecności sekretarza związku i trenera została przeprowadzona rozmowa, po której wyrażono zgodę na naszą współpracę na okres próbny, to jest sześć miesięcy. Wpadł on pomyślnie i od 1979 roku podpisałam umowę z prezesem o stałym zatrudnieniu.

Centro de Alto Rendimiento Deportivo (CAR) (*Centrum Sportów Wyczynowych*) przeznaczone było dla sportowców różnych dyscyplin sportowych. Centrum posiadało: Dział Medycyny Sportowej; gabinet lekarski, dwa pomieszczenia do fizykoterapii i masażu, salę gimnastyczną, gdzie można było stosować zabiegi z kinezyterapii oraz kryty basen. Dyrektorem był Joaquín Agulla-Aguirre [3]. Przystępny i kompetentny znawca sportu – nasza współpraca przebiegała w bardzo przyjaznej atmosferze.

Często do madryckiego Centrum przyjeżdżali polscy sportowcy. W kwietniu 1979 roku przebywali tu łucznicy z Polskiego Związku Łuczniczego pod opieką Karola Hibnera, a w maju gościli tutaj zawodnicy – sprinterzy (m.in. Grażyna Rabsztyń i Zofia Bielczyk) z Polskiego Związku Lekkiej Atletyki.

W lipcu 1979 roku został zorganizowany przez Hiszpański Związek Podnoszenia Ciężarów, kurs dla trenerów. Mnie przypadło kilka godzin, które przeznaczyłam na opis typowych urazów w tej dyscyplinie sportu, ich leczenie oraz profilaktykę.

Wielką niespodzianką była wiadomość o zaproszeniu przez Polski Związek

Podnoszenia Ciężarów hiszpańskich sportowców na staż do Zakopanego (COS) oraz pobyt na Akademii Wychowania Fizycznego w Warszawie. Ta propozycja spotkała się z pełną aprobatą ze strony hiszpańskich trenerów – we wrześniu 1979 roku planowany był udział w VIII Igrzyskach Śródziemnomorskich, które odbywały się w Splicie na terenie ówczesnej Jugosławii. Zostałam również zaproszona: oczywiście kwestia języka też została wzięta pod uwagę.

Centralny Ośrodek Sportu w Zakopanem gościł nas od 25 VIII do 15 IX. Przyjechałam z moim synem – gdy byłam zajęta pracą, opiekę nad nim sprawowała moja mama. Piszę o tym szczegółowo, aby podkreślić jak dobre warunki stworzono całej grupie osób zaproszonych. Pogoda nam bardzo dopisała, sportowcy korzystali z odnowy biologicznej i zabiegów według potrzeb każdego z nich. Skorzystałam z możliwości złożenia wizyty na Akademii Wychowania Fizycznego w Krakowie. Umówiłam się wcześniej z dr Lidią Bierzgalską i dr Tadeuszem Kasperczykiem (z Tadeuszem studiowaliśmy razem na roku). Spotkanie z dr Lidią Bierzgalską sprawiło mi szczególnie dużą przyjemność, to pod jej kierunkiem pisałam pracę magisterską (*„Wady postawy u młodzieży żeńskiej szkół średnich w Krakowie”, rok 1972*). Przyjęła mnie bardzo serdecznie i po rozmowie podsunęła księgę wizyt: „Napisz kilka słów, to dla nas na pamiątkę”. Kolejną wizytę złożyłam mojemu koledze ze studiów oraz z pracy w Krakowskim Szkolnym Ośrodku Sportowym (KSOS) w którym pracowałam w latach 1972–1974, (w Dziale Gimnastyki Wyrównawczej), towarzyszyli mi dwaj trenerzy z Hiszpanii: Juan José González-Badillo [4] i José Gordillo. Kolega Tadeusz Kasperczyk zorganizował spotkanie z lekarzem sportowym, dr Markiem Szymańskim oraz innymi pracownikami Uczelni. Tematem spotkania były zagadnienia treningu siły mięśni w sporcie, wymiana doświadczeń.

Po pobycie w Zakopanem wyjechaliśmy do Warszawy, gdzie zakwaterowano nas na terenie AWF-u. Hiszpańscy sztangiści po treningu mieli czas wolny i obaj trenerzy starali się wykorzystać, go do maksimum. Nadarzyła się okazja do spotkania z profesorami pracującymi na uczelni: dr Augustynem Dziedzicem, dr Zenonem Ważnym, dr Kajetanem Hądzelkiem i obowiązkowe przecież spotkanie z prezesem PZPC Januszem Przedpełskim. Była to znakomita okazja do wykorzystania mojej znajomości języka hiszpańskiego – na pewno był to spory wysiłek z mojej strony, ale przyswojenie nowych terminów pozwoliło mi na adaptację pierwszych, krótkich, tłumaczeń z języka polskiego dla trenerów i czasopism o charakterze sportowym w Hiszpanii. Ten okres naszego pobytu dał nam okazję do nawiązania stałych kontaktów i możliwość późniejszego organizowania kursów dla trenerów i sportowców w Madrycie. Na prośbę Kazimierza Tylko-Dobrzańskiego, złożyłam wizytę w Resortowym Ośrodku Informacji Naukowej Instytutu Sportu, gdzie czekał na mnie dr Tadeusz Szubra – wręczył mi dwie ciekawe i przydatne w pracy trenerskiej pozycje: książkę *„Psychologiczne przygotowanie w sportach niewymiernych” – Avksentego Teczarevicha Puni* oraz test: *„Nowy sposób pomiaru i oceny koordynacji ruchowej” Włodzimierza Starosty*. Po powrocie do Madrytu, otrzymałam od niego również publikacje z zakresu rehabilitacji sportowej. Hiszpańscy sportowcy wylecieli z Warszawy bezpośrednio na VIII Śródziemnomorskie Igrzyska SPLIT 1979, ja pozostałam w kraju, korzystając z miesięcznego urlopu.

Jeszcze w grudniu 1979 roku zwrócił się do mnie, profesor biomechaniki INEF-u Fernando Vizcaíno-Nodal [5], z propozycją wzięcia udziału w programie olimpijskim przygotowującym grupę jeźdźców startujących w dyscyplinie skoków przez przeszkody, do XXII Igrzysk Olimpijskich. Oczywiście, ta propozycja

wydała mi się bardzo interesująca. W trzy osoby – dr med. Mariano Espinosa-Aroca [6] sofrolog (techniki relaksacyjne), Fernando Vizcaíno-Nodal odpowiedzialny za przygotowanie fizyczne jeźdźców i biomechanik oraz ja (zajmowałam się fizjoterapią i profilaktyką) – stworzyliśmy kompleksowy zespół do opieki nad sportowcami Hiszpańskiego Związku Jeździeckiego (RFHH), którego szefem misji olimpijskiej był Jaime de Rivera-Ballesteros. Nasza współpraca została dokładnie opisana przez dr Mariano Espinosa-Aroca w książce jego autorstwa: „Sofrologia”: *Realidad De Una Ciencia Pasado Y Presente*.

W kwietniu 1980 roku skorzystałam ze stypendium ufundowanego przez Hiszpański Związek Podnoszenia Ciężarów dla sportowców i pracowników, które było przeznaczone na podniesienie kwalifikacji zawodowych. Przeznaczyłam je na studia akupunktury z myślą o zastosowaniu jej w sporcie wyczynowym. Akademia TAO (Técnicas Académicas Orientales) prowadziła 18 miesięczny kurs, którego promotorem był Fermín Cabal-Menéndez [7], a profesorami byli: dr Nguyen Van Nghi [8] i dr Eduardo Jovenich. Studia te zakończyłam pracą dyplomową na temat „Sport i akupunktura”. Pod kierunkiem dra Eduardo Jovenich ocenialiśmy zastosowanie i skuteczność tej techniki w problematyce urazów sportowych z udziałem zawodników różnych dyscyplin sportowych: sztangistów, szermierzy, lekkoatletów, oraz jeźdźców grających w polo i skaczących przez przeszkody.

Otrzymałam dobre wiadomości z Instytutu Wychowania Fizycznego i Sportu w Madrycie. Uznano moje studia na WSWF w Krakowie (ale bez specjalizacji z fizjoterapii): jako osobie posiadającej obywatelstwo hiszpańskie, która ukończyła studia za granicą. Czyli nie mam tytułu uniwersyteckiego, ale mogę pracować w tym zawodzie. W niedalekiej przyszłości okazało się, że podjęłam dobrą decyzję. Czekać, aż wyjdzie

pierwszy rocznik magistrów wychowania fizycznego w Hiszpanii to duże ryzyko czasowe. Kilka dobrych lat.

Inne wiadomości, mniej przyjemne, dotarły do mnie podczas Międzynarodowego Konkursu Skoków z Przeszkodami (CSIO), które miało miejsce w dniach 28–31 maja w Club de Campo w Madrycie: Hiszpański Związek Jeździectwa zrezygnował z udziału w XXII Olimpiadzie w Moskwie. W ten sam sposób postąpił Hiszpański Związek Podnoszenia Ciężarów ogłaszając w dniu 10 czerwca decyzję o rezygnacji z udziału w Igrzyskach Olimpijskich.

W lipcu otrzymałam zaproszenie z AWF w Warszawie na odbycie 13 dniowego stażu. Skorzystałam z niego w pierwszych dniach października 1980 roku. O swojej pracy i doświadczeniach w zakresie fizjoterapii opowiadał mi dr Andrzej Zembaty kierownik Zakładu Rehabilitacji i Kinezyterapii; o odnowie biologicznej i jej skuteczności rozmawiałam z mgr Andrzejem Ostrowskim, fizjoterapeutą. Również byłam kilka dni w Konstancinie (w STOCER) pod opieką mgr Wojciecha Chydziańskiego. W Warszawie odebrałam z rąk dra Andrzeja Kuleszy nowy, wcześniej zamówiony, aparat Diadynamic. Zaprosiłam w imieniu INEF do Madrytu – dra Andrzeja Golucha (biomechanik), oraz mgr Andrzeja Żmudzkiego (psychologa sportu). Oczywiście i tym razem pojechałam z moim synem do rodziców do Krakowa. Mój czterolatek, dzięki tym częstym kontaktom, biegle mówił w obu językach.

Ponownie 15 stycznia 1981 roku przyszedł do INEF-u na spotkanie z Fernando Vizcaíno-Nodal i Joaquín Campomanes-Grande [9]. Propozycja: współpraca z Hiszpańskim Związkiem Szermierki (RFEE) stworzenie grupy techniczno-medycznej: dyrektor techniczny i trener – Joaquín Campomanes-Grande, przygotowanie fizyczne – Fernando Vizcaíno-Nodal, lekarz sportowy – Pa-

loma Rodriguez, a fizjoterapia w moich rękach.

W maju 1981 roku ponownie odwiedzili Madryt i rezydentę CAR polscy lekkoatleci – sprinterzy. Lekarzem sportowym była bardzo uczynna Krystyna Modrowska-Żukowska, z którą nawiązałam już trwały kontakt w poprzednim roku.

W tym samym miesiącu gościliśmy, z AWF w Warszawie, biomechanika dra Andrzeja Golucha i dra Andrzeja Żmudzkiego, psychologa sportu, który zaproponował grupie sportowców i trenerów podnoszenia ciężarów, różne sposoby kontrolowania emocji. Wspomnę, że napisał on pracę doktorską na temat: „*Poziom reaktywności a powodzenie w trakcie startu u zawodników w podnoszeniu ciężarów*”. Zajęcia odbywały się w INEF. Oczywiście miałam dużo pracy, moje wykłady na temat urazów i profilaktyki oraz rola tłumaczki, to wymagająca funkcja, ale z czasem nabrałam wprawy i z każdym kursem było mi łatwiej.

W czerwcu 1981 roku poproszono mnie o współpracę z Hiszpańskim Związkiem Polo – szczególnie zależało im na młodym i obiecującym zawodniku Alejandro Aznar Sainz. Był jednym ze sportowców biorącym udział w programie zabiegów z zastosowaniem, między innymi, akupunktury. Współpracowałam systematycznie z lekarzem – chirurgiem sportowym dr med. Pedro Guillén-García [10].

Lipiec był miesiącem moich wakacji – zawsze nad morzem. W sierpniu powrót do pracy, tym razem na zgrupowanie sportowe w Navacerrada (50 km od Madrytu). Osobą zaproszona był dr Augustyn Dziedzic z Katedry Ciężkiej Atletyki w warszawskiej AWF. Braliśmy udział w treningach, wykładach dla trenerów. Poświęcałam też czas na zabiegi z fizjoterapii – obecny był również masażysta.

We wrześniu miał miejsce kilkudniowy kurs dla trenerów i instruktorów szermierki (INEF). Opowiadałam o typo-



wych urazach w tej dyscyplinie sportowej i profilaktyce. W gazecie związku „Esgri-ma” (*Szermierka*) zaczęłam umieszczać tłumaczenia polskich artykułów z zakresu urazów sportowych w szermierce.

Chciałabym również wspomnieć o moim zawodowym kontakcie z Teatro Español (*Teatr Hiszpański*) w Madrycie. Późną jesienią 1981 roku dostałam telefon od Joaquina Campomanes-Grande: „*Mam nowego pacjenta do rehabilitacji. To aktor José Luis Gómez-García [11] z Teatro Español. Podczas jednej ze scen pojedynku uległ bardzo poważnej kontuzji. Już jest po operacji. Teraz czas na rehabilitację*”. José Luis Gómez-García pracował w Teatrze „Español” jako dyrektor; równocześnie wyreżyserował sztukę „*La vida es sueño*” („*Życie jest snem*”) – Pedro Calderon de la Barca, gdzie grał główną rolę Segismunda. Premiera była zaplanowana na miesiąc grudzień. Joaquín Campomanes-Grande odpowiedzialny był za sceny szermierczych pojedynków: musiał dokonać pewnych zmian w tych, w których brał udział Segismundo. („*Świat jest teatrem, aktorami ludzie*” *Shakespeare*). Zdążyliśmy na czas i premiera, która się odbyła 28 grudnia 1981 roku, była dużym sukcesem aktora-reżysera-dyrektora, czyli w jednej osobie José Luisa Gómeza-García.

Po tym udanym debiucie w świecie teatru miałam, w rezultacie, stały z nim kontakt. Po tych doświadczeniach – plus sport wyczynowy, zaczęłam myśleć o znalezieniu sposobu na stworzenie własnego gabinetu, przejście na prywatną praktykę. To stało się celem, do którego realizacji będę wytrwale dążyć.

W kwietniu 1982 roku miało miejsce zebranie z prezesem „Asociación Hispánica de Naturópatas Colegiados” AHINACO (*Hiszpańskie Stowarzyszenie Certyfikowanych Naturópátów*), Fermína Cabal-Menendez. Miał w planie zorganizowanie światowego kongresu w Madrycie poświęconemu medycynie naturalnej. Dużo pracy i wysiłku ze strony Stowarzyszenia. Zapraszał do współpracy.

Ważna informacja dotarła do mnie jeszcze przed wakacjami: będę mogła wziąć udział w procesie prowadzącym do przekształcenia dotychczasowego tytułu profesora wychowania fizycznego na tytuł uniwersytecki magistra (*licenciado=ukończenie studiów wyższych*). Od 6 do 18 września na terenie INEF-u będzie prowadzony skrócony kurs adaptacyjny. Zostały wybrane następujące przedmioty: psychologia sportu, instalacje sportowe, rekreacja, podstawy dydaktyki, pedagogika specjalna, nauka o ruchu i rozwój motoryczny. Wykłady, egzaminy i prace pisemne z każdego przedmiotu. W taki sposób w 1984 roku otrzymałam hiszpański tytuł magistra (studia 5-letnie).

W dniach 3–17 września 1983 roku odbywały się IX Igrzyska Śródziemnomorskie w Casablance (Maroko). Zostałam wybrana przez CSD (Najwyższa Rada Sportu) w Madrycie do wzięcia udziału w misji lekarskiej, jako fizjoterapeutka, przydzielona do reprezentacji hiszpańskiej szermierki. Było to dla mnie duże wyróżnienie.

Jesienią otrzymałam list od dra Tadeusza Kasperczyka z propozycją zgłoszenia pracy naukowej na XIX Międzynarodowym Kongresie Fizjoterapii w Barcelonie przewidzianym na 18–21 czerwca 1984 roku. Przyjęłam jego propozycję, przetłumaczyłam pracę na język hiszpański i wraz z listem ze Stowarzyszenia Fizjoterapeutów w Madrycie zgłosiłam nasz udział w kongresie. Publikacja: „*Określenie roli wyciągu w przygotowaniu skolioz idiopatycznych do leczenia operacyjnego*” („*Importancia de la tracción en la preparación de las escoliosis idiopáticas para el tratamiento operatorio*”) została dobrze przyjęta przez uczestników kongresu. Z AWF w Krakowie przyjechał na kongres dr Tadeusz Kasperczyk, (jako jedyny z Polski) wyraził uznanie z poziomu prezentowanych prac, organizacji kongresu oraz nawiązał nowe kontakty zawodowo-naukowe.

Już pod koniec 1983 roku zaczęłam poszukiwania stałej pracy w fizjo-

terapii. Praca w związkach sportowych była bardzo dobrze płatna, jednakże przy niewielkim wymiarze godzin: 6 godzin w tygodniu w każdym przypadku (podnoszenie ciężarów, szermierka i jeździectwo), nie dawała mi satysfakcji finansowej. Jednym z jej mankamentów był brak stabilizacji zawodowej. Mając praktykę prywatną taki układ na pewno by mi odpowiadał, ale praca w trzech różnych miejscach zabierała mi sporo czasu. Przypadkowo dowiedziałam się o 1/2 etatu w Centrum Walki z Polio (*Centro de Lucha contra la Poliomieltitis*) i zgłosiłam się na spotkanie z dyrektorem centrum: chodziło o sześciomiesięczny wakat na pół etatu. W Narodowym Instytucie Wychowania Specjalnego (INEE) podpisałam umowę i tam również udzielono mi informacji o tym, że w lutym 1984 roku odbędzie się państwowy egzamin z wychowania specjalnego organizowany przez INEE. Nie miałam dużo czasu, skorzystałam więc z Akademii „Cash-Flow” specjalizującej się w przygotowaniu do tego rodzaju egzaminów. Wynik był bardzo dla mnie korzystny – zajęłam 4 miejsce i w nagrodę INEE podpisał ze mną umowę na pełny etat od marca 1984 roku na stanowisku fizjoterapeutki.

Do Centrum Walki Przeciwno Polio przychodziły dzieci o różnych schorzeniach: polio, dystrofia mięśniowa Duchenne’a (DMD), mózgowo porażenie dziecięce (MPD), autyzm. W Centrum wszystkie dzieci brały udział w lekcjach specjalnie dostosowanych do poziomu każdego ucznia. Otwarte były gabinety logopedii, terapii zajęciowej, fizjoterapii i psychologii.

Szpital „Beata María Anna” zorganizował bardzo interesujący mnie kurs „*Enfoque Bobath en hemiplejico adulto*” („*Metoda Bobath u dorosłych z porażeniem połowicznym*”) – prowadzonym przez angielską fizjoterapeutkę-instruktorkę Mary Lynch-Ellerington [12]. W Centrum Walki Przeciwno Polio w terapii z dzieć-



mi z MPD stosowano, między innymi, metodę Bobath.

Kontynuowałam współpracę z Hiszpańskim Związkiem Siermierki jak również z Hiszpańskim Związkiem Jeździeckim, który ponownie zwrócił się do mnie z propozycją kontynuowania przygotowań 7 osobowej grupy jeźdźców do XXIII Olimpiady w Los Angeles w 1984 roku, w tym samym co poprzednio składzie. Zezwolenie z korzystania z usług Centrum Sportowego podpisał z nami Alfredo de Goyeneche y Moreno [13] en el Consejo Superior de Deporte (*Najwyższa Rada Sportu*).

Wydarzeniem zamykającym rok 1984 był zorganizowany w Madrycie, w dniach od 6 do 9 grudnia, I Światowy Kongres Medycyny Alternatywnej Naturalnej: duże zgromadzenie specjalistów z kilku kontynentów. Wydarzeniem wartym odnotowania był protest ze strony lekarzy medycyny klasycznej, którzy oskarżali uczestników o brak uprawnień do wykonywania zawodu medycznego. Fermín Cabal-Menéndez był osobą najbardziej dumną z przebiegu kongresu: to jego przecież zasługa, promocja naturopatii w Hiszpanii: AHINACO (Asociación Hispánica de Naturópatas Colegiados) Hiszpańskie Stowarzyszenie Certyfikowanych Naturopatów mój nr 48 jako członek – założyciel (*Fundator*).

Bardzo miła dla mnie była wizyta, pod koniec lipca 1985 roku, moich kolegów z AWF w Krakowie, dra Bogdana Wilka i dra Janusza Zdebskiego. Spędziliśmy wspólnie kilka dni, miałam okazję na pokazanie im mojego lokalu, w którym od września zamierzałam przeprowadzić odpowiedni remont, adaptując mieszkanie na gabinet fizjoterapii. W niedalekiej przyszłości Bogdan wyjechał do Kanady, gdzie podjął pracę jako fizjolog na Uniwersytecie McMaster w Hamilton, a Janusz – psycholog sportowy, został na uczelni i był dwukrotnie rektorem AWF w Krakowie.

Jak już wspomniałam, moje systematyczne poszukiwanie mieszkania z przeznaczeniem na gabinet i praktykę prywatną zakończyły się sukcesem: znalazłam lokal w Barrio de la Estrella w Madrycie o wystarczającej powierzchni 87 m<sup>2</sup> i na parterze budynku.

Odrzuciłam inne rozwiązania, takie jak wynajem lokalu lub współpraca z innymi specjalistami. Postanowiłam zainwestować w nabycie nieruchomości oraz współpracować z lekarzem (ortopeda / traumatolog lub rehabilitant) i masażystą. Pozostawała kwestia tytułu czy licencji zawodowej potrzebnej na otwarcie gabinetu. Ze strony Stowarzyszenia Hiszpańskich Fizjoterapeutów nie mogłam otrzymać pomocy gdyż przepisy nadal nie pozwalały nauczanie moich studiów na WSWF w Krakowie. Jedynym wyjściem było skorzystanie z faktu należenia do AHINACO i w ten sposób uregulować sytuację w jej pierwszej fazie.

W grudniu złożyłam podanie do MEC z prośbą o tymczasowe zwolnienie z pracy (*excedencia*) na okres jednego roku. Otrzymałam je w lutym 1986 roku, początkowo na okres jednego roku, ale 21 stycznia 1987 roku Isabel Soto z INEE przysłała mi wiadomość, że moja „*excedencia*” może obejmować okres 5 lat. W ten sposób nastąpił początek mojej praktyki prywatnej, którą prowadziłam do momentu zakończenia swojej pracy zawodowej, czyli do 2015 roku.

Zdobyte doświadczenie oraz systematyczne szkolenie zawodowe pozwoliło mi na zajmowanie się nie tylko problematyką urazów w sporcie wyczynowym. Wielu pacjentów przychodziło z problemami kręgosłupa – „ten temat” stał się z czasem moją wizytówką.

Wiosną 1989 roku otrzymałam nostryfikację moich studiów – dyplom z fizjoterapii. Zostałam przyjęta do Asociación Española de Fisioterapeutas. Od moich pierwszych starań upłynęło 12 lat. To naprawdę bardzo długo. Dzięki pomocy instytucji sportowych i akade-

mickich mogłam pracować w wybranym zawodzie. Obecnie, w latach dwudziestych XXI wieku, studia fizjoterapii trwają 4 lata, istnieje możliwość podwójnych studiów – wychowania fizycznego i fizjoterapii (6 lat). Uniwersytety publiczne i prywatne mają w programie wysoki poziom nauczania, wszystkie oferowane miejsca są zajęte przez kandydatów z wysoką oceną ukończenia studiów **średnich** i egzaminu kwalifikującego na studia. Jest to obecnie zawód, w którym nie ma bezrobocia. Jest po prostu potrzebny i ceniony w obecnym społeczeństwie.

Przypisy do numerów podanych w nawiasach:

1. Kazimierz Tylko-Dobrzański (1922–2013) – tłumacz literatury sportowej, kierownik Biura Informacji, Dokumentacji i Badań Naukowych w dziedzinie sportu w Narodowym Instytucie Wychowania Fizycznego w Madrycie, wybitny działacz sportowy, przyczynił się do polsko-hiszpańskiej współpracy sportowej w Hiszpanii: lekka atletyka, piłka ręczna.

2. Severino Tirado-Peña – hiszpański fizjoterapeuta, specjalista w rehabilitacji kręgosłupa szyjnego, autor pracy „Los movimientos traslatorios intervertebrales en el tratamiento de las algias cervicales” (1986) („*Międzykręgowo ruchy translacyjne w leczeniu bólów kręgosłupa szyjnego*”), sekretarz i delegat Hiszpańskiego Stowarzyszenia Fizjoterapeutów w Madrycie.

3. Joaquín Agulla-Aguirre – dyrektor CAR (Centro de Alto Rendimiento), dyrektor do spraw sportowych Hiszpańskiego Komitetu Olimpijskiego (COE).

4. Juan José González-Badillo – hiszpański trener sztangistów, profesor uniwersytecki, autor publikacji poświęconych treningowi siły: „Bases de la programación del entrenamiento de la fuerza” (2002) („*Podstawy programowania treningu siły*”) Fuerza y su entrenamiento

en deportes de equipo” (2011) („*Sila i jej trening w sportach zespołowych*”)

5. Fernando Vizcaíno-Nodal – dr biomechanik, profesor w Narodowym Instytucie Wychowania Fizycznego (INEF) w Madrycie, dwukrotnie dyrektor tej Instytucji w latach 1981–1986 i 1998–2001. Trener kondycji fizycznej w Hiszpańskim Związku Jeździectwa; autor pracy doktorskiej „Análisis Biomecánico de la Batida del Caballo de Salto” (1998) („*Biomechaniczna analiza odbicia się konia w skoku z przeszkodami*”).

6. Mariano Espinosa-Aroca – dr nauk medycznych, wprowadził przygotowanie sofrologiczne w sportach wyczynowych. Autor książki „Sofrología olimpismo y deporte profesional altos rendimientos” (1993), („*Sofrologia olimpiizm i zawodowy sport wyczynowy*”).

7. Fermín Cabal-Menendez (192–2007) – adwokat, wielki popularyzator medycyny naturalnej w Hiszpanii. Autor licznych publikacji na temat

akupunktury i medycyny naturalnej. Prezes AHINACO i CIAMAN.

8. Nguyen Van Nghi (1909–1999) dr medycyny, profesor uniwersytecki, twórca tradycyjnej szkoły akupunktury francuskiej, współautor z dr Albert Chamfrault książki „L'énergie humaine et médecine chinoise” (1969) („*Energetyka człowieka i medycyna chińska*”). Wielki popularyzator akupunktury na całym świecie.

9. Joaquín Campomanes-Grande – trener i dyrektor techniczny Hiszpańskiego Związku Szermierki, autor książki „Eskgrima” („*Szermierka*”). Profesor i scenograf w Escuela Superior de Arte Dramático (Wyższa Szkoła Sztuki Dramatycznej).

10. Pedro Guillén-García – dr medycyny traumatolog, profesor uniwersytecki, wybitny specjalista leczenia urazów sportowych, jako pierwszy wprowadził w Hiszpanii artroskopie, od 2011 działa jego „Fundación Dr. Pedro Guillén” z myślą o prowadzeniu badań mających na celu pomóc pacjentowi, według niego:

„Lekarz musi zachować równy dystans między badaniami naukowymi a praktyką lekarską”.

11. José Luis Gómez-García – hiszpański aktor, reżyser i dyrektor teatralny „Teatro Español” i „La Abadía”. Festiwal w Cannes 1976 – Nagroda dla najlepszego aktora pierwszoplanowego za film „Pascual Duarte”.

12. Mary Lynch-Ellerington – angielska fizjoterapeutka specjalistka w leczeniu metodą Bobath, autorka książki: „Bobath Concept: Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation” ,2009, „*Koncepcja Bobath: Teoria i praktyka kliniczna w rehabilitacji neurologicznej*”.

13. Alfredo Goyeneche-Moreno (1937–2002), jeździec sportowy, olimpijczyk (1960 Rzym), działacz sportowy w Hiszpańskim Związku Jeździeckim, prezes Hiszpańskiego Komitetu Olimpijskiego (COE).

mgr Jolanta Podhorecka-Sierant  
Madryt 5 czerwca 2024 roku

# WSPOMNIENIE O DOKTORZE JULIANIE ZYGUMNCIE KILARZE

8

## In Memory of doctor Julian Zygmunt Kilar

**Doktor Julian Zygmunt Kilar** urodził się 12 lutego 1950 roku w Oławie, woj. wrocławskie. Był synem Franciszka Kilara i Antoniny z domu Chada. Dzieciństwo i lata szkolne spędził w Krynicy (Górskiej) gdzie ukończył Szkołę Podstawową (1964 roku), a następnie Liceum Ogólnokształcące (1968 roku).

Dwa lata (1968–1970) studiował w Akademii Medycznej w Krakowie. Studiów tych jednak nie ukończył. Rozpoczął pracę zawodową, a w 1978 roku rozpoczyna studia na Akademii Wychowania Fizycznego w Krakowie na kierunku *Turystyki i rekreacji*, a nieco później również na kierunku *Rehabilitacji ruchowej*. Tytuł magistra *Turystyki i rekreacji* uzyskał w 1982 roku, a rok później ukończył studia i uzyskał tytuł magistra *Rehabilitacji ruchowej*.

Od ukończenia studiów na kierunku *Turystyki i rekreacji* pracował w Szpitalu im. Gabriela Narutowicza w Krakowie. W roku 1985 wygrywa konkurs na asystenta w Instytucie Rehabilitacji Ruchowej AWF w Krakowie i pracuje tam do 2001 roku.

W 1992 roku obronił rozprawę doktorską na temat: *Ocena wpływu treningu koordynacji wzrokowo-ruchowej na efekty uzyskane w procesie rehabilitacji chorych z niedowładem połowicznym i afazją*. Pro-

motorem rozprawy była prof. dr hab. Maria Pąchalska.

W 2001 roku kończy pracę w Akademii Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie (AWF) i zostaje zatrudniony w Szpitalu im. Ludwika Rydygiera w Krakowie. Z tym szpitalem związany jest zawodowo do czasu przejścia na emeryturę w 2015 roku. W trakcie pracy w szpitalu, ale i później podejmuje pracę w charakterze nauczyciela akademickiego w małopolskich uczelniach: Państwowej Podhalańskiej Wyższej Szkole Zawodowej w Nowym Targu (2002–2021), Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Tarnowie (2004–2018) oraz Krakowskiej Wyższej Szkole Promocji Zdrowia w Krakowie (2011–2019). W okresie zatrudnienia w AWF był aktywnym działaczem Związku Nauczycielstwa Polskiego.

Od 2021 roku zmagał się z ciężką chorobą i przebywał na leczeniu w Ośrodku opiekuńczo-rehabilitacyjnym w Głogoczowie.

Doktor Julian Z. Kilar sam często podkreślał, że interesuje go przede wszystkim praktyka rehabilitacji, miał na tym polu wiele sukcesów i cieszył się uznaniem pacjentów, zarówno tych w szpitalu jak i poza nim. Był cenionym wykładawcą, swoją wiedzę i doświadczenie zawodowe przekazywał kształconym przez niego rzeszom studentów fizjoterapii. Pozostawił po sobie

także kilkanaście cennych publikacji naukowych, w tym dwa podręczniki akademickie (*Masaż klasyczny* – 1993 oraz *Leczenie ruchem* – 1996). Za najcenniejsze jego prace uznać należy te poświęcone zagadnieniom oparzeń (Refleksoterapia 2010, nr 3 i 4). Wraz z zespołem: lekarzami, psychologiem i fizjoterapeutą w Szpitalu im. L. Rydygiera stworzyli kompleksowy program leczenia i rehabilitacji oparzeń, które należy uznać za trudne przypadki medyczne. Był promotorem wielu prac licencjackich i magisterskich.

Zygmunt J. Kilar był dwukrotnie żonaty, pierwszy raz ożenił się w 1975 roku (z Barbarą), z którą miał syna Wojtka (został fizjoterapeutą i pracuje w Kanadzie), drugi raz w 2000 roku (z Grażyną), owocem tego związku byli: syn Michał (1986) i córka Marzena (1992), oboje ukończyli studia wyższe. Był dziadkiem czwórki wnucząt (dwóch wnuków i dwóch wnuczek).

Doktor Julian Zygmunt Kilar zmarł 13 września 2024 roku, w wieku 74 lat. Pochowany został na Cmentarzu Parafialnym w Borku Fałęckim w Krakowie przy ul. Zawilej.

Cześć jego pamięci!  
Prof. dr hab. Tadeusz Kasperczyk  
Kraków 18.11.2024

# REGULAMIN WYDAWNICZY

„Promocja zdrowia i ekologia” to półrocznik naukowy poświęcony problematyce promocji zdrowia i ekologii.

Teksty przeznaczone do druku będą zakwalifikowane do jednej z następujących kategorii prac:

- o charakterze naukowo-badawczym,
- poglądowe,
- programowo-metodyczne,
- historyczne,
- kazuistyczne,
- recenzje, sprawozdania, komunikaty,
- tłumaczenia,
- listy do Redakcji.

Redakcja przyjmuje do druku prace oryginalne, dotychczas niepublikowane. W przypadku akceptacji pracy do druku Autor zobowiązuje się przekazać prawa autorskie dotyczące danego artykułu na rzecz Wydawcy i od momentu akceptacji jest zobowiązany do nieujawniania treści artykułu aż do jego ukazania się w czasopiśmie. Publikacja artykułu w innym czasopiśmie może nastąpić jedynie za zgodą Wydawcy.

Prace nadesłane do druku podlegają ocenie recenzentów. Wstępnej oceny tekstów dokonuje Redakcja. Prace niepełniające podstawowych warunków publikacji będą odrzucane i odesłane Autorom bez oceny merytorycznej. Prace zakwalifikowane do druku przez Redakcję będą przekazywane do recenzenta (lub recenzentów według uznania Redakcji).

## Przyjmuje się następujące oceny stosowane przez recenzenta:

1. Polecam do druku bez zastrzeżeń.
2. Polecam do druku z pewnymi poprawkami.
3. Pracę należy przeredagować i przekazać ponownie do recenzji.
4. Praca nie kwalifikuje się do druku.

Oceny z pozycji nr 3 i 4 wymagają pisemnego uzasadnienia.

Wydawca nie wypłaca honorariów za wydrukowanie prac, z wyjątkiem prac zamówionych przez Wydawcę. Autor (Autorzy) otrzymują bezpłatnie po 1 egzemplarzu czasopisma.

W przypadku nieprzyjęcia pracy do druku Redakcja zwraca Autorowi 1 egzemplarz.

Kolegium Redakcyjne i Wydawca w trosce o dobro czytelnika dołożą wszelkich starań w celu czytelnego i rzeczowego przekazu treści, jednak za ewentualne błędy i przeinaczenia mogące pojawić się w druku Kolegium Redakcyjne i Wydawca nie ponoszą odpowiedzialności.

Reklamy będą publikowane na wyłączną odpowiedzialność reklamodawców.

## Instrukcja dla Autorów

Pracę należy przesłać w postaci zapisu cyfrowego, zapisaną w formacie doc, .odt lub .rtf, w załączniku na adres e-mailowy redakcji.

W pracy należy uwzględnić:

- imię i nazwisko Autora (Autorów), pierwszy Autor winien podać dokładny adres, telefon oraz miejsce pracy i zajmowane stanowisko,
- tytuł pracy w języku polskim i angielskim,
- streszczenie w języku polskim i angielskim (objętość ok. 150 słów),
- słowa kluczowe w języku polskim i angielskim (3–5 słów),
- objętość tekstu – do 21 600 znaków; całość pracy (łącznie z tabelami, rycinami i piśmiennictwem) przy uwzględnieniu niniejszych instrukcji nie może przekroczyć objętości 12 stron A4.

Fotografie (kolorowe lub czarno-białe) powinny być przygotowane cyfrowo w rozdzielczości min. 225 dpi w formacie tif, eps lub jpg. Przy zapisie w formacie jpg należy ustawić kompresję obrazka na maksymalną jakość.

Ryciny (kolorowe lub czarno-białe) wykonane w postaci cyfrowej w rozdzielczości min. 225 dpi do 300 dpi (preferowane).

Łączny rozmiar fotografii i rycin w formie cyfrowej przesyłanych e-mailem nie może przekroczyć 10 megabajtów.

## Piśmiennictwo

Piśmiennictwo należy umieścić na końcu pracy: stosujemy system cyfrowy i układ alfabetyczny.

W przypadku cytowania książek należy oprócz autora (autorów) i tytułu podać wydawcę oraz miejsce i rok wydania.

## Przykład:

Kasperczyk T., Kmak S.: Masaż punktowy i inne metody refleksoterapii. Kasper, Kraków 1995.

W przypadku cytowania książek pod redakcją należy podać ponadto redaktora (redaktorów) i tytuł rozdziału.

## Przykład:

Kasperczyk T., Mucha D.: Refleksoterapia. [W:] Masaż z elementami rehabilitacji. Red.: R. Walaszek, Rehmed, Kraków 2000.

Nota bibliograficzna cytowanego czasopisma powinna zawierać:

- autora (autorów) artykułu,
- tytuł artykułu,
- nazwę czasopisma,
- rok wydania,
- numer czasopisma,
- numer strony (zakres stron).

## Przykład:

Kasperczyk T., Walaszek R.: Strategie postępowania w terapii manualnej. Fizjoterapia polska 2001, nr 2, s. 173–178.

Do pozycji zwartych stron nie podajemy. Strony podajemy do wszystkich pozycji w przypadku cytowania, ale tylko w tekście.

Pozycje internetowe należy podać po pozycjach autorskich z zachowaniem kolejnej numeracji.

## Przykład:

Źródła internetowe:

1. [http://trocisza.wordpress.com/konserwanty\\_w\\_kosmetykach/](http://trocisza.wordpress.com/konserwanty_w_kosmetykach/) (data pobrania: 28.08.2010)

Redakcja zastrzega sobie prawo dostosowania nadesłanych materiałów do potrzeb pisma, dokonywania poprawek i skrótów tekstu bez uzgodnienia z Autorem.

## Adres Redakcji:

KWSPZ  
al. A. Grottgera 1, 30–035 Kraków  
POLAND  
e-mail: [czasopismo@kwspz.pl](mailto:czasopismo@kwspz.pl)



# THE EDITORIAL REGULATIONS

„Health promotion and ecology” is a six-monthly scientific periodical dedicated to promoting health and ecology issues.

The texts designed for publication will be classified to one of the following paper categories:

- of scientific research character
- based on views
- programmatic-methodological
- historical
- casuistic
- reviews, reports, announcements
- translations
- letters to the Editor

The Editorial Section accepts to print only the original papers, so far unpublished. In case of approval of the work to print, the Author undertakes to hand over to the Publisher the copyright concerning the given article and since the moment of approval they are obliged not to reveal the article content until it is published in our periodical. The publication of the article in another magazine is possible only with the consent of the Editor. Papers sent to print are subject to an assessment of the reviewers. The Editorial Section takes the preliminary assessment of the texts. Papers that do not meet the basic requirements of the publication will be rejected and sent back to their Authors without the essential evaluation. Papers accepted for publication by the Editorial Board will be submitted to the reviewer (or reviewers at the discretion of the Editor).

## The following evaluations applied by the reviewer are being accepted:

1. Recommended to print without any reservations
2. Recommended to print with some alterations
3. The paper should be re-edited and send again to the review
4. Not qualified for printing

Evaluation from the position no. 3 and 4 require written grounds.

The Editor does not pay any fees for printing the papers, except for the papers ordered by the Editor.

The Author (Authors) receives one copy of the periodical free of charge. In

case of non-acceptance of the work to print the Editor gives back one copy to the Author. The Editorial Board and the Editor, out of concern for the benefit of their reader's will make every effort for the purpose of the clear and tangible media content, however for any errors and distortions that may appear in the printing the Editorial Board and the Editor shall not be liable. Advertisements will be published to the sole responsibility of the advertisers.

## Instruction for Authors

The work should be sent in digital form, saved in.doc,.odt or.rtf format in an attachment to the editors' e-mail address.

In the paper the following should be considered:

- full name of the Author (Authors), the first Author should provide the exact address, phone number, place of employment and a taken position
- the title of the paper in Polish and English
- the summary in Polish and English (the size of about 150 words)
- key words in Polish and English (3 – 5 words)
- the volumes of the text – up to 21 600 of characters
- the whole paper (including tables, drawings and literature) taking into account these instructions may not exceed the volumes of 12 A4 format pages.

Photographs (colour or black and white) digitally prepared at min. 225 dpi.tif,eps or.jpg format. As refers the.jpg format, the image compression of the picture should be set to maximum quality.

Drawings (colour or black and white) should be made in the digital form in min. 225 dpi to 300 dpi (preferred) resolution.

The total size of photographs and figures in the digital form sent by e-mail may not exceed 10 megabytes.

## Literature

References should be placed at the end of the paper. The titles should be numbered according to the order of books cited in the paper. When citing books,

apart from the author (s) and the title one should provide the name of the publisher and the place and year of publication.

## Example:

Kasperczyk T., Kmak S.: Masaż punktowy i inne metody refleksoterapii. Kasper, Kraków 1995.

When citing books with the editor one should additionally present the editor (editors) and the title of the chapter.

## Example:

Kasperczyk T., Mucha D.: Refleksoterapia [W:] Masaż z elementami rehabilitacji. Red.: R.Walaszek, Rehmed, Kraków 2000.

A bibliography note of the cited periodical should cover:

- Author (Authors) of the article
- title of the article
- name of the periodical
- year of publication
- number of the periodical
- number of the page (page range)

## Example:

Kasperczyk T., Walaszek R.: Strategie postępowania w terapii manualnej. Fizjoterapia polska 2001, nr 2, s. 173–178.

Pages should be provided to all items in case of quoting, but only in the text.

The Internet entries must be given after the copyright items with a consecutive numbering.

## Example:

Internet sources:

1. [http://trocisza.wordpress.com/konserwanty\\_w\\_kosmetykach/\(data\\_pobrania:28.08.2010\)](http://trocisza.wordpress.com/konserwanty_w_kosmetykach/(data_pobrania:28.08.2010))

The Editorial Section reserves the right to adapt the received materials for the needs of the periodical, make alterations and abstracts of the text without the consent of the Author

## The address of the EditorialOffice and the Publisher:

KWSPZ  
al. A. Grottgera 1, 30-035 Kraków  
POLAND  
e-mail: [czasopismo@kwspz.pl](mailto:czasopismo@kwspz.pl)



## KRAKOWSKA WYŻSZA SZKOŁA PROMOCJI ZDROWIA

ul. Krowoderska 73, 31-158 Kraków

tel./fax 12 633 45 56, 12 423 38 40, 12 631 54 40

[www.kwspz.pl](http://www.kwspz.pl)

ISSN: 2449-7118