

Prace naukowe młodych badaczy

# Politechnika Lubelska 60 lat



# Prace naukowe młodych badaczy



pod redakcją  
Mirośława Szali



Politechnika Lubelska  
Lublin 2013

## Recenzenci:

dr hab. inż. Marek Babicz, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
prof. dr hab. n. med. Andrzej Borzęcki, Uniwersytet Medyczny w Lublinie  
dr hab. inż. Jacek Czerwiński, Politechnika Lubelska  
prof. dr hab. Ewa Dmoch-Gajzlerska, Warszawski Uniwersytet Medyczny  
dr hab. Krzysztof Grzywnowicz, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie  
dr hab. Beata Jakubowska-Solarska, Uniwersytet Medyczny w Lublinie  
dr hab. Kazimiera Krakowiak, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II  
prof. dr hab. n. med. Janusz Kocki, Uniwersytet Medyczny w Lublinie  
dr hab. inż. Jerzy Lipski, Politechnika Lubelska  
prof. dr hab. n. med. Ryszard Maciejewski, Uniwersytet Medyczny w Lublinie  
ks. prof. dr hab. Janusz Mierzwa, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego  
dr n. hum. Teresa Krystyna Panas, Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie  
prof. dr hab. n. med. Konrad Rejdak, Uniwersytet Medyczny w Lublinie  
dr hab. Ewa Skrzetuska, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie  
prof. dr hab. Henryk Sobczuk, Politechnika Lubelska  
dr hab. n. med. Andrzej Stanisławek, Uniwersytet Medyczny w Lublinie  
dr hab. Magdalena Staszczak, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie  
prof. dr hab. Barbara Surowska, Politechnika Lubelska  
dr hab. Wioletta Tuszyńska-Bogucka, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie  
dr hab. inż. Andrzej Wac-Włodarczyk, Politechnika Lubelska  
ks. dr Michał Wyrostkiewicz, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II

Publikacja wydana za zgodą Rektora Politechniki Lubelskiej

© Copyright by Politechnika Lubelska 2013

ISBN: 978-83-63569-05-1

Wydawca: Politechnika Lubelska

ul. Nadbystrzycka 38D, 20-618 Lublin

Realizacja: Biblioteka Politechniki Lubelskiej

Ośrodek ds. Wydawnictw i Biblioteki Cyfrowej

ul. Nadbystrzycka 36A, 20-618 Lublin

tel. (81) 538-46-59, email: wydawca@pollub.pl

[www.biblioteka.pollub.pl](http://www.biblioteka.pollub.pl)

Druk: TOP Agencja Reklamowa Agnieszka Łuczak

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

---

Elektroniczna wersja książki dostępna w Bibliotece Cyfrowej PL [www.bc.pollub.pl](http://www.bc.pollub.pl)

Nakład: 100 egz.

## Spis treści

PRZEDMOWA.....	7
POSTĘPY W NAUKACH SPOŁECZNO-EKONOMICZNYCH .....	8
Magdalena Makarewicz, Wioleta Story	
Autorytet nauczyciela a system wartości młodzieży gimnazjalnej .....	9
Katarzyna Małgorzata Stępkowska	
Ekonomiczno-polityczne determinanty trwałości więzi małżeńskiej .....	19
Justyna Kinga Stępkowska, Katarzyna Małgorzata Stępkowska	
Medyczne, psychologiczne i polityczno - prawne aspekty stosowania i promocji antykoncepcji hormonalnej .....	28
Emilia Cielecka, Kamil Franczyk	
Porno na tapecie.....	38
Joanna Kopciuch	
System wartości w życiu prywatnym i w pracy zawodowej - czy zawsze paralelny? ..	44
Dawid Mielnik	
Wsiadać czy nie wsiadać? Jazda windą a zasada sprawiedliwości .....	54
Renata Głowienka, Radosław Głowienka	
Znaczenie umiejętności czytania zdaniem uczniów klas III .....	62
Agnieszka Maria Dziedzic	
Znaczenie wczesnej diagnozy i wczesnej rehabilitacji przy uszkodzeniach słuchu.....	70
POSTĘPY W NAUKACH MEDYCZNYCH.....	77
Dominika Pawłowicz, Joanna Skarbek, Katarzyna Stępień	
Ekstensywność zakażeń krętkami <i>Borrelia burgdorferii</i> kleszczy z rodzaju <i>Ixodes</i> pobranych od ludzi.....	78
Ewa Wojciechowska, Joanna Skarbek, Katarzyna Stępień	
Ekstensywność zarażeń <i>Entamoeba gingivalis</i> u studentów Wydziału Farmaceutycznego z Oddziałem Analityki Medycznej UM w Lublinie .....	84
Lidia Kotuła, Jolanta Karwat, Paulina Gil-Kulik	
Metody badań stosowane w cytogenetyce – od klasycznej metody badania kariotypu do mikromacierzy aCGH.....	91
Véronique Petit, Joanna Zychowicz, Edyta Lipska	
Neuropatia niedokrwienna nerwu wzrokowego i neuropatia obrzękowa zastoinowa.	100
Angelika Okseniuk	
Nużeniec ( <i>demodex spp.</i> ) jako czynnik etiologiczny dermatoz.....	109

Paulina Pawlik, Olga Zaranek, Jakub Spałek, Karolina Komsta, Aneta Kubicka, Mateusz Szymański	
Ocena zależności pomiędzy wybranymi parametrami stanu zdrowia .....	116
Véronique Petit, Edyta Lipska, Joanna Zychowicz	
Problemy diagnostyczne i kliniczne w Encefalopatiach Mitochondrialnych.....	121
Véronique Petit, Małgorzata Lewińska, Joanna Zychowicz	
Problemy diagnostyczne i kliniczne w Zespole Guillain-Barre .....	134
Agata Krzos, Marcin Rząca, Agata Dudkiewicz	
Zjawisko samoleczenia wśród studentów Lublina .....	145
POSTĘPY W NAUKACH PRZYRODNICZYCH .....	154
Kinga Kropiwiec, Aleksandra Ciołkowska, Mikołaj Firlej	
Czynniki wewnętrzne wpływające na proces porozumiewania się świń .....	155
Joanna Kałafut, Roman Paduch	
Immunostymulujące właściwości $\beta$ -glukanów grzybowych.....	162
Magdalena Starosielec, Kamil Maciąg	
Wirus H5N1- przed burzą .....	168
POSTĘPY W NAUKACH INŻYNIERYJNYCH .....	174
Radosław Głowienka, Magdalena Strycharczuk, Grzegorz Łagód	
Badania bioindykacyjne procesów oczyszczania ścieków miejskich .....	175
Magdalena Strycharczuk, Jarosław Pomorski, Radosław Głowienka	
Badania symulacyjne systemu słonecznego do przygotowania ciepłej wody użytkowej i basenowej w domu jednorodzinnym .....	182
Jarosław Zygo, Paweł Zajączkowski, Jacek Zieliński, Mateusz Wojtal, Paweł A. Mazurek	
Badanie emisji elektromagnetycznej w akademiku Politechniki Lubelskiej .....	190
Jakub Pizoń, Ewelina Zajęc, Adrian Duma	
Konkurencyjny model biznesowy przedsiębiorstwa przyszłości .....	198
Iwona Lenart, Mirosław Szala	
Korozja wżerowa eksploatowanej na pływalni kratki wentylacyjnej wykonanej ze stali nierdzewnej.....	208
INDEKS AUTORÓW .....	225

# PRZEDMOWA

Monografia stanowi zbiór recenzowanych artykułów o charakterze naukowo-badawczym. Autorami poszczególnych rozdziałów są młodzi naukowcy, studenci, członkowie studenckich kół naukowych oraz doktoranci uczelni wyższych. Zamieszczone w publikacji prace uzyskały pozytywne recenzje i zostały zakwalifikowane do wydania w formie książkowej.

Prace pogrupowano pod względem omawianych zagadnień na cztery panele tematyczne, opisujące postępy w dziedzinie nauk społeczno-ekonomicznych, przyrodniczych, medycznych i inżynieryjnych. Treści zawarte w poszczególnych artykułach są potwierdzeniem predyspozycji oraz poziomu przygotowania merytorycznego ich autorów do wykonywania prac naukowo-badawczych.

Niniejsza publikacja jest odzwierciedleniem bogatej problematyki badawczej realizowanej przez młodych badaczy reprezentujących różne ośrodki naukowe.

Mirosław Szala <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Katedra Inżynierii Materiałowej, Wydział Mechaniczny, Politechnika Lubelska, ul. Nadbystrzycka 36, 20-618 Lublin; [www.kim.pollub.pl](http://www.kim.pollub.pl), [m.szala@pollub.pl](mailto:m.szala@pollub.pl)

POSTĘPY W NAUKACH  
SPOŁECZNO-EKONOMICZNYCH



# Autorytet nauczyciela a system wartości młodzieży gimnazjalnej

Słowa kluczowe: autorytet nauczyciela, system wartości, młodzież gimnazjalna

## Streszczenie

Artykuł poświęcony jest zagadnieniu systemu wartości młodzieży gimnazjalnej (młodzież w wieku 13 – 16 lat), ich roli w postrzeganiu nauczyciela jako autorytetu. Wybór grupy badawczej podyktowany jest potrzebą sprawdzenia czy młodzi ludzie, doświadczający często w tym okresie rozwojowym buntu, który w sposób znaczący może przyczynić się do redefinicji pojęcia autorytetu i zmian w systemie wartości postrzegają nauczyciela jako autorytet oraz jaki ma to związek z prezentowanym przez nich systemem wartości. Badaniami objęto grupę 64 uczniów gimnazjum w klasach I-III w Gimnazjum nr 6 w Lublinie, posługując się ankietą własnej konstrukcji. Uzyskane wyniki poddane zostały analizie w zakresie występowania zależności pomiędzy preferowanymi wartościami uczniów gimnazjum, a posiadaniem autorytetu nauczyciela. W tym celu wykorzystano analizy statystyczne w postaci Testu niezależności  $\chi^2$  oraz porównanie procentowe wyników.

Uzyskane wyniki w ten sposób wykorzystano do sformułowania zaleceń związanych z budowaniem autorytetu przez nauczycieli oraz uwrażliwienie osób pracujących z młodzieżą na ich rolę i znaczenie w kształtowaniu systemu wartości uczniów gimnazjum.

## 1. Wprowadzenie

We współczesnym świecie kryzys autorytetu dotyka nie tylko dorosłych, ale przede wszystkim ludzi młodych, u których system wartości dopiero się kształtuje. Okres gimnazjum jest czasem buntu i budowania własnej tożsamości, której głównym składnikiem jest system wartości. Każdy z nas podświadomie poszukuje autorytetu, na którym mógłby się wzorować. Powstaje, więc pytanie czy obecnie nauczyciel utożsamiany jest z autorytetem? Czy nauczyciel oprócz przekazywania uczniom wiedzy i umiejętności może kształtować ich system wartości? Czy autorytet nauczyciela budowany przez lata nadal ma taką siłę?

---

<sup>1</sup> Koło Naukowe Studentów Psychologii WSEI „INNOWACJA”, Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie, e-mail: [kns@wsei.lublin.pl](mailto:kns@wsei.lublin.pl), e-mail autorów: [m\\_makarewicz@o2.pl](mailto:m_makarewicz@o2.pl), [wioleta\\_story@wp.pl](mailto:wioleta_story@wp.pl)  
[http://psychologia.wsei.lublin.pl/index.php?module=articles\\_category\\_titles&id\\_category=1097&mid=367](http://psychologia.wsei.lublin.pl/index.php?module=articles_category_titles&id_category=1097&mid=367)

Przedmiotem badań niniejszej pracy jest potrzeba poznania, w jaki sposób młodzież gimnazjalna postrzega pojęcie i znaczenie autorytetu, jaką rolę odgrywa on w środowisku szkolnym, kogo młodzi ludzie najczęściej przedstawiają, jako autorytet, jakie są czynniki decydujące o wyborze autorytetu według badanej młodzieży oraz system wartości gimnazjalistów, a także czy nauczyciel wpływa na system wartości uczniów.

## 2. Autorytet – ujęcie definicyjne i klasyfikacja

Według słownika psychologii *autorytet* to „osoba lub instytucja ciesząca się w danym kręgu ludzi lub w danej dziedzinie szczególnym poważaniem i uznaniem; autorytet bywa traktowany jako jedna z cech przywódczych decydujących o efektywności przywództwa w grupie społecznej” [1].

Ciekawą klasyfikację autorytetu przedstawia Cackowski [7]. Autor spostrzega, że szczególną rolę ma powiązanie autorytetu indywidualnego ze społecznym. Każdy człowiek może dysponować trzema rodzajami autorytetu:

1. własny – wynikający z indywidualnych cech charakteru osobowości oraz kompetencji osoby będącej autorytetem,
2. innych ludzi – rodzina, bliscy oraz ci, do których może zwrócić się o pomoc,
3. instytucjonalny może być związany z:
  - tytułem zawodowym - inżynier, profesor;
  - zawodem - nauczyciel, ekonomista;
  - funkcją lub urzędem - dyrektor;
  - członkostwem w określonej grupie społecznej - partia.

### 2.1. Definicja i kategorie wartości

Zdefiniowanie pojęcia wartości nie jest rzeczą prostą. Ogólnie przyjmuje się, że wartości „to wszystko, co uchodzi za ważne i cenne dla jednostki i społeczeństwa oraz jest godne pożądania, co łączy się z pozytywnymi przeżyciami i stanowi jednocześnie cel ludzkich dążeń” [3].

Dobrowolska [6] definiując wartości zaznacza, że jest nią „wszystko to, co stanowi przedmiot potrzeb, postaw, dążeń i aspiracji człowieka. Może to być przedmiot materialny lub też, osoba, instytucja, idea, rodzaj działania”. Klasyfikację wartości przedstawił M. Rokeach (zob. tabela 1). Autor opracował zestaw 18 wartości ostatecznych, które dotyczą przekonań na temat celów ludzkiego życia i 18 wartości instrumentalnych na temat postępowania uznając je za charakterystyczne dla wszystkich ludzi niezależnie od kultury, wykształcenia i narodowości [4].

Tabela 1. Lista wartości instrumentalnych i ostatecznych wg M. Rokeacha

Lista wartości ostatecznych	Lista wartości instrumentalnych
Bezpieczeństwo narodowe	Ambitny
Bezpieczeństwo rodziny	Czysty

Dojrzała miłość	Intelektualista
Dostatnie życie	Kochający
Mądrość	Logiczny
Poczucie dokonania	Niezależny
Poczucie własnej godności	Obdarzony wyobraźnią
Pokój na świecie	Odpowiedzialny
Prawdziwa miłość	Odważny
Przyjemność	Opanowany
Równowaga wewnętrzna	O szerokich horyzontach
Równość	Pogodny
Szczęście	Pomocny
Świat piękna	Posłuszny
Uznanie społeczne	Uczciwy
Uzdolniony	Uprzejmy
Wolność	Uzdolniony
Wybaczący	Wybaczący
Zbawienie	
Życie pełne wrażeń	

*Źródło: Ostrowska, 2008, s. 157*

## 2.2. Autorytet nauczyciela w opinii uczniów

Z badań prowadzonych przez J. Kosmałą [2] wynika, że uczniowie wśród pożądanых cech u nauczyciela chętnie widzieliby takie wartości jak: właściwe podejście wychowawcy, działalność dla dobra szkoły, zainteresowanie sprawami uczniów, dobrą znajomość zawodu i organizację pracy oraz doświadczenie zawodowe. W wykonywanej pracy od nauczyciela oczekuje się: dobrej znajomości przedmiotu, którego naucza oraz umiejętności zainteresowania młodzieży danym przedmiotem, a także wykazania inicjatywy do wytłumaczenia niezrozumiałych treści i skutecznego przekazywania wiedzy.

Wymienione tu właściwe podejście przejawia się poprzez przyjacielski stosunek do uczniów. Nauczyciel potrafi znaleźć wspólny język z młodzieżą, wzbudza zaufanie, zrozumienie i wyrozumiałość wobec problemów młodzieży. Spośród pozytywnych cech charakteru uczniowie najczęściej oczekiwali od nauczyciela: pogodnego usposobienia, zrównowazenia, uczciwości, sprawiedliwości wobec ucznia, pracowitości, skuteczności, skromności oraz naturalnego i pogodnego zachowania nauczycieli w obecności uczniów, opanowania i stanowczości w swoim postępowaniu [2].

## 2.3. Cechy i wartości cenione u nauczyciela

Problem postaw, cech i wartości nauczyciela silnie zaznaczył się w literaturze przedmiotu. Oto poglądy niektórych pedagogów na ten temat. Dawid uważa, że nauczyciela powinna cechować bezinteresowna miłość do drugiego człowieka, która sprawia, że troszczy się on o dobro tej osoby. Pedagog, zatem winien kształtować

w sobie doskonałość, mieć silne poczucie odpowiedzialności, obowiązku, wewnętrzną prawdziwość przejawiająca się w zgodności uczuć, przekonań i woli [5].

Zdaniem Mysłakowskiego [5] nauczyciela powinna wyróżniać tzw. „kontaktość, której tło stanowią: żywość wyobraźni pozwalająca na wczuwanie się w cudze stany psychiczne i ich zrozumienie dzięki umiejętnej obserwacji, instynkt rodzicielski, zdolność do ekspresji uczuć.”

### **3. Metodologia badań własnych**

Przedmiotem badań jest relacja między autorytetem nauczyciela a systemem wartości młodzieży gimnazjalnej w wieku od 13-16 lat. W tym przedziale wiekowym często występuje bunt, który może zmienić system wartości gimnazjalistów. Młodzież poszukuje odpowiedniego autorytetu dla siebie.

Celem niniejszej pracy badawczej jest sprawdzenie, jak młodzież gimnazjalna rozumie pojęcie autorytetu, kogo z nim utożsamia i czy nauczyciel ma wpływ na zmianę systemu wartości młodzieży.

#### **3.1. Problemy i hipotezy badawcze**

Przedmiotem pracy badawczej uczyniono system wartości młodzieży gimnazjalnej w wieku 13 – 16 lat oraz jego rolę w postrzeganiu nauczyciela jako autorytetu.

W pracy postawiono następujący problem badawczy:

Czy istnieje relacja między autorytetem nauczyciela a systemem wartości młodzieży?

W niniejszej pracy badawczej przyjęto poniższą hipotezę, która stanowi próbę odpowiedzi na postawiony wyżej problem badawczy:

*Istnieje relacja między preferowanymi wartościami a uznaniem autorytetu nauczyciela.*

#### **3.2. Wielkość i kryteria doboru grupy**

Badania przeprowadzono na grupie 64 uczniów gimnazjum w klasach I – III Gimnazjum nr 6 w Lublinie. Uczniowie wybrani zostali w sposób celowy na podstawie obecności w szkole na zajęciach odbywających się w trakcie przeprowadzonego badania.

#### **3.3. Narzędzia badawcze**

Do zbadania autorytetu nauczyciela oraz systemu wartości młodzieży gimnazjalnej zespół badawczy wykorzystał ankietę własnej konstrukcji, składającej się z 14 pytań. Część z nich miała charakter zamknięty, aby ułatwić uczniom udzielenie odpowiedzi na zawarte w niej pytania i ujednoczyć późniejszą analizę uzyskanych wyników. Część pytań miały formę otwartą, co umożliwiło badanym udzielenie swobodnej odpowiedzi i wzbogaciło materiał badawczy.

### 3.4. Procedury statystyczne

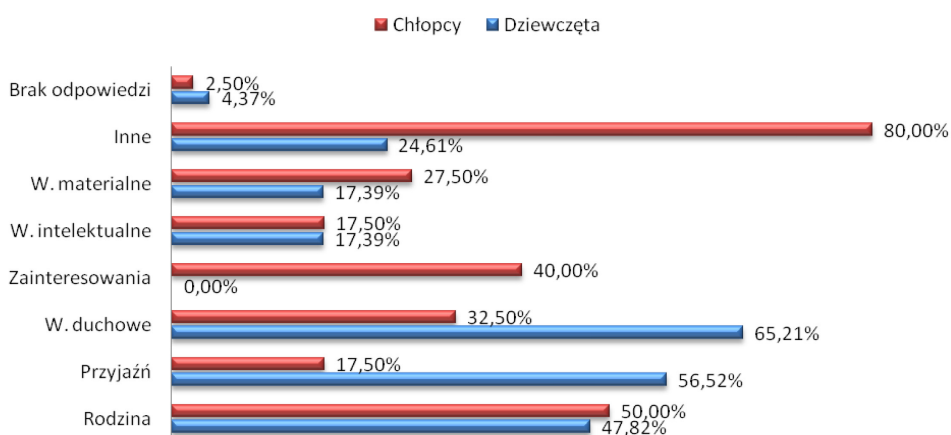
Do opisu próby zastosowano test niezależności  $\chi^2$  oraz porównanie procentowe uzyskanych wyników. Wykorzystanie powyższych metod służyło sprawdzeniu czy istnieje zależność pomiędzy preferowanymi wartościami uczniów gimnazjum, a posiadaniem autorytetu nauczyciela. Do obliczeń statystycznych zastosowano pakiet SPSS oraz pakiet Microsoft Excel.

## 4. Wyniki badań własnych

Z udzielonych odpowiedzi, można wnioskować, że młodzież gimnazjalna najbardziej ceni wartości związane z rodziną – takiej odpowiedzi udzieliło 47,7% osób badanych w tym 50% chłopców i 47,8% dziewczynek. Na drugim miejscu znajdują się wartości duchowe tj. miłość, Bóg i wiara. Wartość tę wskazało 43% w tym 32,5% chłopców i 65,2% dziewczynek. W następnej kolejności znajduje się przyjaźń, tę wartość ceni 30,8% uczniów (17,5% chłopców i 56,5% dziewczynek). Wartości materialne ceni 23% (27,5% chłopców i 17,4% dziewczynek). Wartości intelektualne uznaje za ważne 16,9% osób badanych w tym 17,5% chłopców i 17,9% dziewczynek. Najmniej ważne wartości związane są z zainteresowaniami 10% chłopców. Dziewczynki nie wskazały tej odpowiedzi. Inne wartości uznaje 73,8%. Są to zdrowie, szacunek do innych ludzi, ojczyzna i honor.

Można zauważyć, że istotne dla dziewcząt i chłopców są wartości związane z przyjaźnią oraz wartości duchowe. W pozostałych wymienionych wartościach nie stwierdza się istotnych różnic.

### Wartości cenione przez uczniów Gimnazjum



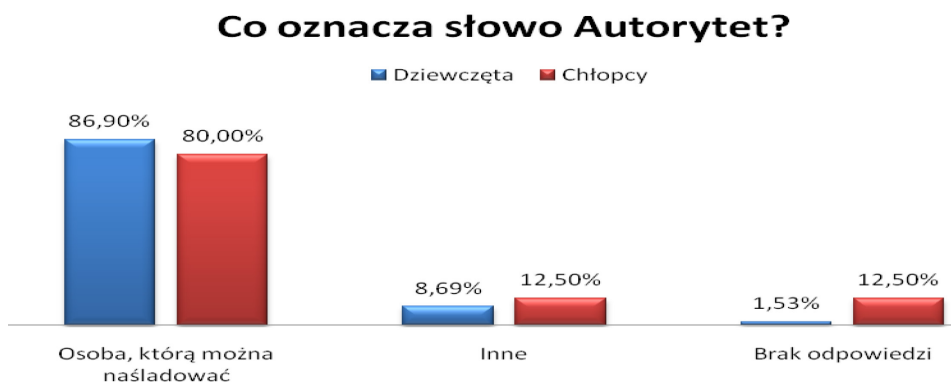
Wykres 1. Wartości cenione przez uczniów gimnazjum  
Źródło: badania własne

Jako najważniejszą wartość w swoim życiu gimnazjaliści wskazują rodzinę (21,5%) w tym 25% chłopców i 17,4% dziewczynek. 16,9% badanych wskazało miłość (12,5% chłopców i 26% dziewczynek). Trzech chłopców ceni wartość, jaką jest Bóg, co stanowi 7,5% tej grupy. W takim samym stopniu dla młodzieży ważne są wartości stanowią siatkarze, alkohol, czy muzyka (1,5%).

Wybór takiej wartości jak alkohol, może wskazywać, iż mają oni potrzebę aprobaty i dostosowania się do wymagań środowiska rówieśniczego, a alkohol jest czynnikiem, który pełni funkcję integracyjną.

Wybór ankietowanych może wskazywać na to, że identyfikują oni wartości z autorytetem siatkarzy jako idoli sportowych.

Nie zanotowano istotnych różnic w częstotliwości wymienionych wartości wśród dziewcząt i chłopców.



Wykres 2. Co oznacza słowo Autorytet?  
Źródło: badania własne

Na podstawie udzielonych odpowiedzi przez osoby badane można stwierdzić, że pojęcie autorytetu jest związane z osobą, którą można naśladować. Takiej odpowiedzi udzieliło 80% osób badanych w tym 80% chłopców i 86% dziewczynek. Inne odpowiedzi utożsamiały autorytet z osobą, od której można się uczyć. Takiej odpowiedzi udzieliło 10,8% badanych. Odpowiedzi nie udzieliło 9,2% ankietowanych.

Nie stwierdza się istotności różnic w rozumieniu pojęcia autorytetu między chłopcami a dziewczynkami.

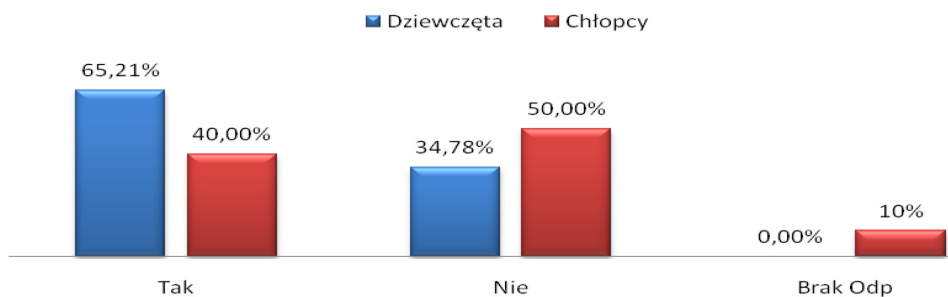
Według badanych uczniów autorytetem powinna być osoba inteligentna (18,46% ankietowanych - 17,5% chłopców i 21,7% dziewczynek). Autorytet powinien być także dobroduszny (12,3%), oraz przyjacielski (10,8%). Inną cechą uznaną przez uczniów u autorytetów jest tolerancja – odpowiedzi takiej udzieliło 9,2% w tym 2,5% chłopców i 21,7% dziewczynek. Tę samą pozycję zajmuje szacunek do ludzi. Stwierdziło tak 8,7% dziewczynek i 10% chłopców. Następną cechą pożądaną u autorytetu jest poczucie humoru i odpowiedzialność. Na tę cechę wskazało 6,1% osób badanych. Kolejną cechą

jąką powinien mieć autorytet to zaradność – 4,6% odpowiedzi. Najmniej pożądanymi cechami są pobożność, bezwzględność i taktowność – tylko 1,5% osób badanych na takie wskazało. Żadnej odpowiedzi nie udzieliło 13,8% badanych w tym 20% chłopców i 4,3% dziewczynek.

Istnieje istotna różnica między dziewczętami a chłopcami przy wyborze poczucia humoru jako cechy, która powinna wyróżniać osobę obdarzoną autorytetem przez młodzież. Nie stwierdza się istotności różnic w stosunku do pozostałych cech.

Dla 47,7% uczniów gimnazjum nauczyciel może być autorytetem. Takiej odpowiedzi udzieliło 65,2% dziewczynek i 40% chłopców. Natomiast 43% osób badanych nie uznaje nauczyciela jako autorytetu. Odpowiedzi na to pytanie nie udzieliło 6,1% ankietowanych. Nie stwierdza się istotności wyboru nauczyciela jako autorytetu przez badaną młodzież.

### Czy nauczyciel może być autorytetem dla Gimnazjalisty?

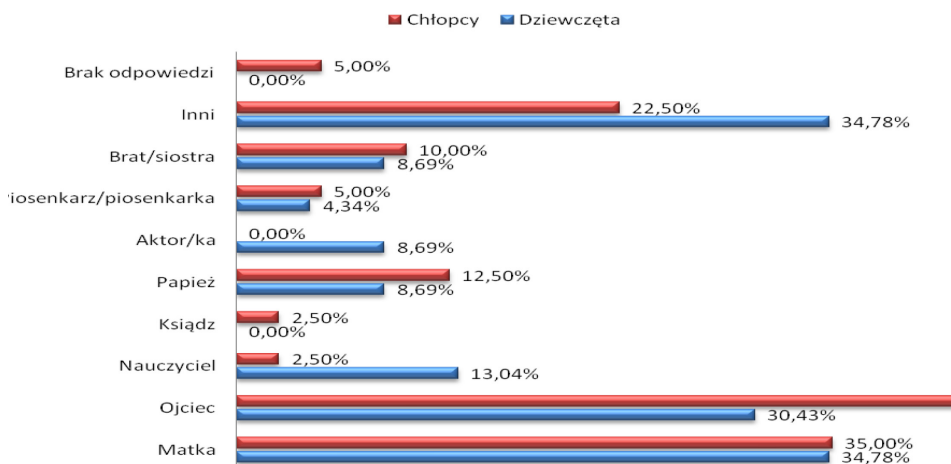


Wykres 3. Czy nauczyciel może być autorytetem dla gimnazjalisty?

Źródło: badania własne

Uczniowie gimnazjum swoją odpowiedź uzasadniali głównie tym, że „to zawsze jakiś autorytet”. Wskazało tak 30,8% osób badanych, w tym 20% chłopców 52,2% dziewczynek. Ankietowani nie uznają nauczyciela jako autorytetu, gdyż nie znają tej osoby - odpowiedzi takiej udzieliło 15,4% badanych w tym 8,7% dziewczynek i 20% chłopców. Nauczyciel nie może być autorytetem wg osób badanych, gdyż brakuje mu cech osobowościowych i tak uważa 7,7% osób badanych (7,5% chłopców i 8,7% dziewczynek). 6,1% osób badanych podziwia cierpliwość nauczyciela. Natomiast nauczyciel nie jest autorytetem dla młodzieży ponieważ nie jest sympatyczny oraz nie jest siatkarzem, tak wskazuje 1,5% ankietowanych. Badani uważają tak, gdyż nauczyciel nie reprezentuje ich zdaniem wartości, które są dla nich ważne (sport). Nie zaobserwowano istotnych różnic we wskazanych przez uczniów powodów wyboru nauczyciela jako autorytetu.

## Kto jest autorytetem dla Ciebie?



Wykres 4. Kto jest autorytetem dla gimnazjalisty?

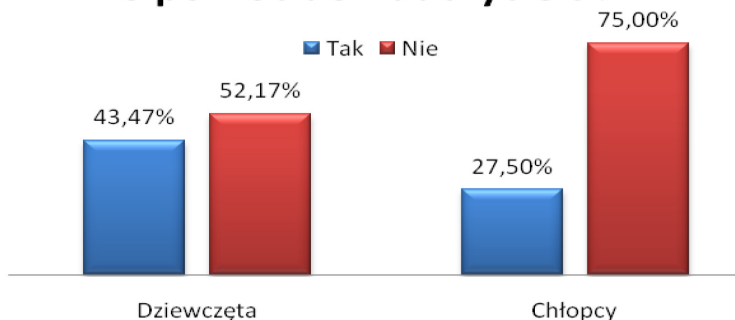
Źródło: badania własne

Analiza wyników badań wskazuje, że dla gimnazjalistów autorytetem jest ojciec - wskazało tak 36,9% osób w tym 42,5% chłopców i 30,4% dziewczynek. Autorytetem jest także matka (33,8%; 35% chłopców i 34,8% dziewczynek), papież (17,5%; 12,5% chłopców i 8,7% dziewczynek). Dla uczniów gimnazjum autorytetem jest także brat/siostra. Wskazało tak 9,2% osób w tym 10% chłopców i 8,7% dziewczynek. Nauczyciela jako autorytet wskazało 6,1% osób badanych (2,5% chłopców i 13,04% dziewczynek). Autorytetem dla uczniów jest także piosenkarz/piosenkarka - 4,6% osób badanych (5% chłopców i 4,3% dziewczynek). Uczniowie jako swój autorytet wskazali też aktora/aktorkę, takiej odpowiedzi udzieliło 3% osób badanych. Wśród autorytetów znalazł się także ksiądz - 1,5% osób ankietowanych. Uczniowie gimnazjum - 26,1%, wśród innych autorytetów wskazywali: panią woźną, siatkarzy, babcie, dziadka. Nie zaobserwowano istotnych różnic w wyborze autorytetu przez gimnazjalistę.

Wśród ankietowanych 64,6% osób nie zwróciło by się do nauczyciela o pomoc gdyby miało kłopoty. Jednak 32,3% osób badanych o taką pomoc by poprosiło. Ankietowani swoje stanowisko argumentowali głównie tym, że nie znają nauczyciela, uważają, że nauczyciele mają swoje problemy i obawialiby się, że osoby niepowołane - poza nauczycielem dowiedziały by się o ich problemie. Ci, którzy wyrazili gotowość zwrócenia się do nauczyciela o pomoc podkreślają, że zdecydowali by się na takie zachowanie szczególnie wtedy, gdyby dotyczyło to spraw szkolnych. Nie zanotowano istotnych różnic częstości zwracania się do nauczyciela o pomoc wśród uczniów z uwagi na ich płeć.



## Czy w razie problemów zwrócisz się o pomoc do nauczyciela?



Wykres 5. Zwrócenie się o pomoc do nauczyciela

Źródło: badania własne

## 5. Weryfikacja hipotez i dyskusja wyników

Uzyskane w toku badań wyniki pozwalają na następującą weryfikację hipotezy przyjętej na potrzeby niniejszej pracy badawczej: *Nie istnieje relacja między preferowanymi wartościami a uznaniem autorytetu nauczyciela*. A zatem hipoteza ta nie znalazła odzwierciedlenia w prowadzonych badaniach.

Obraz systemu wartości młodzieży gimnazjalnej wskazuje na wartości, jakie gimnazjaliści uznają za najważniejsze. Wśród tych wartości znalazły się głównie: rodzina, wartości duchowe i przyjaźń. Brak jest korelacji między preferowanymi wartościami a uznaniem nauczyciela za autorytet.

Należy podkreślić, że badani uznali, iż nauczyciel może być autorytetem dla gimnazjalistów, ale tylko niewielka część z nich wskazała go, jako swój autorytet. Myśl ta powinna stać się źródłem refleksji i dalszego poszukiwania przyczyn braku uznania i szacunku nauczycieli w oczach badanych młodych ludzi.

Wyzwaniem współczesnej szkoły jest, więc odnalezienie porozumienia z młodym pokoleniem oraz odbudowa pozytywnego wizerunku nauczyciela.

Rezultaty niniejszych badań potwierdziły wcześniejsze analizy prowadzone przez J. Kosmałą na temat, pożądanych cech nauczyciela, jako autorytetu w opinii uczniów.

## Podziękowania

Praca napisana w ramach projektu naukowo-badawczego "Wartości w życiu człowieka", pod kierunkiem dr Teresy Panas.

## Literatura

- [1] Czyżowska, D.: [W:] *Słownik psychologii* (red.) J. Siuta, Kraków: Wydawnictwo Zielona Sowa, 2006.
- [2] Kosmała, J.: *Autorytet nauczyciela w teorii i badaniach socjologicznych*. Częstochowa: Wydawnictwo WSP, 1999.
- [3] Łobocki, M. *Pedagogika wobec wartości* [W:] *Kontestacje pedagogiczne* (red.) B. Śliwierski, Kraków: Wydawnictwo IMPULS, 1993.
- [4] Ostrowska, K.: *Psychologia resocjalizacyjna*. W kierunku nowej specjalności psychologii. Warszawa: Wydawnictwo Fraszka Edukacyjna, 2008.
- [5] Parzęcki, R.: *Nauczyciel i uczeń w procesie edukacji: Osobowość nauczyciela w świetle wybranych rozważań teoretycznych i badań empirycznych*, Zeszyty naukowe WSHE, t. VIII, Włocławek 2000.
- [6] Talarczyk, M.: *Znaczenie wartości*. *Wychowawca*, 6, s. 5-14. 2006.
- [7] Żywczyk, A.: *Odmiany autorytetu pedagogicznego (autorytety i pseudoautorytety w wychowaniu człowieka)*, *Kwartalnik pedagogiczny*, 1, s. 29-39, 2006.

## The authority of teacher and system of values in gymnasium youth

Keywords: authority of teacher, system of values, gymnasium youth

### Abstract

This thesis came into being with the cooperation of a research project „Wartości w życiu człowieka”. The article is devoted to the issue of value system of the young people (at the age of 13-16), its role in the way how they perceive the teacher as the authority. The choice of a research group was intended on the necessity to check whether young people, who experience the period of rebellion, which may considerably influence the definition of of authority and some changes in value system, perceive the teacher as the authority, and what is the relation with the value system they represent. The survey included the group of 64 gimnazjum students of I-III classes, with the questionnaire prepared for this purpose. Results obtained were analyzed in terms of frequency of dependencies between preferred values of gimnazjum students, and the possession of teacher's authority

The statistical analysis in the form of Chi-squared test?  $\chi^2$  and the percentage comparison of results were used. The results obtained in this way were used to formulate the guidelines how to build an authority among teachers and to highlight the role of authority in shaping the values system of gimnazjum students for those who work with the youth.

*Pracę recenzowała: dr n. hum. Teresa Krystyna Panas,  
Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie*

# Ekonomiczno-polityczne determinanty trwałości więzi małżeńskiej

Słowa kluczowe: małżeństwo, rodzina, sytuacja materialna, ekonomia, praca żon, sytuacja mieszkaniowa

## Streszczenie

Problematyka niniejszego artykułu skupia się na zagadnieniu wpływu uwarunkowań ekonomicznych na więź między małżonkami oraz na jakości i funkcjonowanie małżeństwa i rodziny. Za pomocą metody analityczno-syntetycznej podjęto próbę usystematyzowania licznych tez i badań traktujących o czynnikach ekonomicznych wpływających na małżeństwo i rodzinę. Z uwagi na formalne ograniczenie objętości artykułu, przeanalizowano zmiany, jakie nastąpiły między preindustrialną oraz współczesną rodziną polską na płaszczyźnie materialnej. Poddane analizie zostały mikrostrukturalne czynniki ekonomiczno-polityczne wpływające na więź małżeńską (z pominięciem zjawiska emigracji zarobkowej) takie jak praca zawodowa kobiet, sytuacja materialna oraz sytuacja mieszkaniowa małżeństwa i rodziny.

## 1. Wprowadzenie

Więź małżeńska jest szczególnym rodzajem więzi społecznej [8]. Specyfikę więzi małżeńskiej, można zdefiniować jako „kompleks sił przyciągających jej członków nawzajem do siebie i wiążących ich ze sobą”[6]. Wyjątkowość więzi małżeńskiej, wyrastająca z jej specyfiki, jest wypadkową sił wewnętrznych (działających między małżonkami) oraz zewnętrznych (oddziaływujących zarówno na jej członków, jak i całościowo pojętą grupę) [6]. Te siły przyciągające i wiążące wynikają z: czynników prawnych dotyczących związku małżeńskiego, świadomości więzów intymnych, przeżyć emocjonalnych, współdziałania, stosunków zależności, aspektów religijnych i obyczajowych oraz uwarunkowań społecznych, gospodarczych i kulturowych [14]. Z tego względu analizując czynniki warunkujące więź małżeńską rodziny polskiej trzeba wziąć pod uwagę zmiany jakie zaszły w życiu społecznym, politycznym i religijnym Polski na przestrzeni lat. Dokonujące się przemiany zachodzą nie tylko w sferze poglądów na charakter i znaczenie małżeństwa. Dotykają one również struktury oraz funkcji małżeństwa i rodziny [10]. Dla życia małżeńskiego i rodzinnego takie procesy jak industrializacja, urbanizacja, nasilona ruchliwość społeczna czy też zmiany

---

<sup>1</sup> Magister socjologii, doktorantka na Wydziale Nauk Historycznych i Społecznych Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego, [k.stepkowska@uksw.edu.pl](mailto:k.stepkowska@uksw.edu.pl)

ustrojowe nie pozostają bez znaczenia. We współcześnie funkcjonującym społeczeństwie polskim, jak nigdy wcześniej, rozwija się sektor państwowy. Państwowość, rozbudowana z podatków obywateli, nie tylko nie wykazuje właściwego zainteresowania istotą i podmiotowością prawną małżeństwa i rodziny, ale uchyla się od wspomagających ją świadczeń [5]. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 roku w artykule 18 podaje „Małżeństwo, jako związek kobiety i mężczyzny, rodzina, macierzyństwo i rodzicielstwo znajdują się pod ochroną i opieką Rzeczypospolitej Polskiej”. Polskie prawodawstwo winno być zgodne z Ustawą Zasadniczą, a rząd i poszczególne partie winny ustanawiać prawa wspomagające rodzinę oraz ją chroniące, jako podstawową komórkę społeczną i państwową. Tymczasem ustawodawstwo polskie obciąża polską rodzinę wysokimi podatkami, a korzystne uwarunkowania prawne tworzy dla osób rozwiedzionych i matek samotnie wychowujących dzieci [20]. Od 1 stycznia 2011 roku nastąpił wzrost podatku VAT między innymi na: materiały budowlane oraz budownictwo mieszkaniowe (z dotychczasowych 7 procent na 8 lub 23 procent - w zależności od powierzchni), usługi montażowo - budowlane (z 7 na 23 procent), artykuły dziecięce (z 8 na 23 procent), co szczególnie dotyka funkcjonowania i kondycji małżeństw i rodzin w Polsce.<sup>2</sup>

Przykład społeczeństwa Francji<sup>3</sup> dobitnie wskazuje, że odpowiednie ustawodawstwo wspierające instytucję małżeństwa i rodziny w wymiarze ekonomicznym ma pozytywny wpływ na: jakość więzi małżeńskiej, dzietność rodzin<sup>4</sup> wizerunek społeczny rodzin wielodzietnych, odbiór społeczny matek rezygnujących z pracy zawodowej na rzecz wychowania dzieci i pracy w gospodarstwie domowym [21]. Szczególnie istotnym wydaje się niniejsza analiza w kontekście kryzysu demograficznego, który obecnie dotyka Polskę. Aby zachować stabilność społeczeństwa i gospodarki, co roku w Polsce powinno przychodzić na świat 600 – 650 tys. dzieci. Tymczasem prognozuje się, że w 2012 roku urodzi się ich zaledwie 370 – 380 tys. [9].

---

<sup>2</sup> Tymczasem stawka podatku VAT na przerwy wynosi 8 % [16].

<sup>3</sup> Francja to w Europie jedyny kraj, w którym współczynnik rozrodczości nieznacznie przekracza 2,0, czyli jest gwarantem pełnej zastępowalności pokoleń. (m.in. funkcjonowanie tzw. ilorazu rodzinny, czyli uzależnienie wysokości podatku dochodowego od liczby dzieci w rodzinie- im dzieci w rodzinie jest więcej tym podatek staje się niższy, dofinansowania dla rodzin z trojgiem dzieci, dodatki na zajęcia sportowe, korzystne urlopy macierzyńskie etc.). Wskaźnik dzietności we Francji wzrósł do poziomu 2,02, czyli osiągnął niemal poziom zastępowalności pokoleń (czyli 2,1 dziecka na kobietę), co dało Francji drugie miejsce (po Irlandii) pod względem dzietności w Europie (opisywany fenomen dotyczy rodzimych francuzów i nie odnosi się do kwestii muzułmańskich imigrantów). Dla porównania, wskaźnik dzietności w Niemczech wynosi 1,32; w Hiszpanii 1,38; w Polsce 1,27, we Włoszech 1,32, w Portugalii 1,35 [21].

<sup>4</sup> Niska dzietność koreluje dodatnio z prawdopodobieństwem rozwodu małżonków. Większość rozwiedzionych (~80%) to pary bezdzietne lub wychowujące jedno dziecko. Prawdopodobieństwo rozwodu o połowę zmniejsza drugie dziecko w rodzinie, czterokrotnie zmniejsza trzecie dziecko, natomiast czwarte dziecko zmniejsza siedmiokrotnie. Z małżeństw z jednym dzieckiem pochodzi prawie połowa dzieci rozwiedzionych rodziców, a tylko co siódme dziecko wychowywało się przed rozwodem w rodzinie z trojgiem lub więcej dzieci [2].

## 2. Ekonomiczne uwarunkowania preindustrialnej rodziny polskiej

Analizując czynniki warunkujące więź małżeńską w przeszłości warto oprzeć się na przykładzie małżeństwa i rodziny epoki preindustrialnej. Rodzina w społeczeństwie preindustrialnym pełniła wiele funkcji, które obejmowały całe życie jednostki. Odgrywała rolę systemu zabezpieczeń społecznych, pełniła funkcję socjalizacyjną, edukacyjną i religijną. Gospodarstwo domowe było bazą życia w społeczeństwie preindustrialnym. Stanowiło źródło utrzymania dla całej rodziny oraz poszczególnych jej członków. Rodzina, w społeczeństwie preindustrialnym, była samowystarczalnym ośrodkiem produkcji, który zapewniał zatrudnienie wszystkim jej członkom zjednoczonym więzami krwi i wzajemną odpowiedzialnością. Dla wszystkich członów rodziny gospodarstwo stanowiło jedyne źródło utrzymania. Źródłem trwałości rodziny preindustrialnej w dużej mierze była jej rola w rodzinnym systemie wytwarzania [12].

Wytwórcza współpraca rodzinna stwarzała fundament trwałości poprzez więź ekonomiczną. Nie było konieczności by członkowie rodziny – mąż lub żona – szukali źródeł utrzymania poza domem. Znajdywali je bowiem w rodzinnym gnieździe. W tym kontekście wspólne zamieszkiwanie małżonków było środkiem do zapewnienia utrzymania dla siebie i dzieci, a nie celem [12]. Danuta Markowska zauważa, że w społeczeństwie preindustrialnym „zarówno powstanie gospodarstwa, jak i jego etapy rozwojowe splatają się ściśle z momentem powstania rodziny i etapami w jej cyklu rozwojowym” [13]. Całe życie człowieka nakierowane było na rodzinę. Wybór współmałżonka, który był decyzją rodziców i całej rodziny, a nie tylko samych młodych, opierany był między innymi na takich przesłankach jak zamożność czy status społeczny przyszłego współmałżonka. Powiązanie życia z systemem wytwarzania powodowało, że miłość małżeńska nie była czynnikiem decydującym. Jak pisze Jan Turowski „norma miłości nie mogła być tutaj ideałem stosunków między małżonkami. Tego rodzaju norma nie odpowiadała związkowi dwóch osób, które musiały prowadzić własne gospodarstwo, produkować, zdobywać środki do życia celem utrzymania siebie i potomstwa w oparciu o pracę fizyczną” [25].

## 3. Praca zawodowa żony

Zagadnienie oddziaływania pracy zawodowej kobiet - mężatek, a w szczególności matek, na życie rodzinne jest przedmiotem zainteresowania zarówno w dziedzinie psychologii, pedagogiki jak i socjologii. Jak wskazują badania drugim co do częstości występowania przedmiotem konfliktów małżeńskich jest kwestia podziału obowiązków domowych (deklaracje takie podaje 36% kobiet oraz 37% mężczyzn) [3].

Praca zawodowa mężatek ingeruje szczególnie silnie w wykonywanie zwłaszcza dwóch ról - roli kobiety jako matki oraz roli kobiety jako żony. Społeczeństwo polskie jednoznacznie negatywnie odnosi się do kwestii łączenia przez kobiety obowiązków macierzyńskich z pracą zawodową. Choć pogląd ten zmienia się na przestrzeni lat, to

mimo wszystko wciąż znacząca większość społeczeństwa opowiada się za obecnością matki w domu do trzeciego roku życia dziecka.<sup>5</sup> Podejmowanie przez mężatki pracy zawodowej niejednokrotnie powoduje trudności w pogodzeniu obowiązków domowych i zawodowych. I choć sam konflikt ról nie jest problemem pierwszorzędny to należy pamiętać, że w danej sytuacji pociąga on za sobą skutki takie jak brak zadowolenia, przemęczenie, a nawet nerwice [12].

### **3.1. Praca zawodowa żon a przemiany roli ojca**

Podejmowana coraz częściej przez kobiety praca zawodowa wiąże się również z przemianą roli ojca. Współcześnie ojciec staje się opiekunem dzieci tak samo kompetentnym jak matka. Praca poza domem podejmowana przez kobiety zmusza mężczyznę do przejęcia przynajmniej części obowiązków domowych. Taka sytuacja powoduje, że współczesny mężczyzna - mąż i ojciec – staje się często bezradny i zestresowany ponieważ narzuca mu się wiele nowych wymagań nie eliminując starych. Od mężów oczekuje się, żeby byli głowami rodzin zarabiającymi tak, by zaspokoić wszystkie rodzinne potrzeby (winą za trudności finansowe obarcza się mężczyzn), a jednocześnie, aby stali się opiekunami dzieci oraz pomocnikami żon w pracach domowych. Jak wskazują badania Małgorzaty Sikorskiej przeprowadzone w 2008 roku, współczesne matki wymagają od ojców znacząco większego zaangażowania w prace domowe i opiekę nad dziećmi niż miało to miejsce w przypadku ich własnych matek i ojców. Z zawodową pracą mężatek oraz podejmowanymi próbami osiągnięcia przez nie kariery zawodowej wiąże się również fakt, że coraz mniej mężczyzn w ogóle doświadcza ojcostwa. Coraz częściej mężczyźni zostają ojcami w późniejszym wieku, a czasami mężczyźni w ogóle nie żyją pod jednym dachem ze swymi dziećmi. Taka tendencja jest jednoznacznie negatywna gdyż, jak wskazują badania, ojcostwo wiele znaczy dla mężczyzn m.in. podwyższa ich satysfakcję z życia [23].

### **3.2. Praca zawodowa żon a podział władzy w rodzinie**

Z zagadnieniem pracy zawodowej kobiet ściśle łączy się kwestia podziału władzy w rodzinie. Robert Blood i Donald Wolfe zauważyli, że żony, które pracują zawodowo mają więcej w rodzinie władzy niż jest to w przypadku kobiet, które nie pracują poza domem. Ponadto posiadana władza żony zwiększa się wraz ze wzrostem czasu zawodowej pracy żony. Jednakże, jak wskazują inne badania, zjawisko to jest ściśle skorelowane zarówno z uwarunkowaniami kulturowymi jak i rodzinną polityką danego państwa. To, co warto podkreślić, to fakt, że obecnie zarówno kobieta jak i mężczyzna czerpią więcej satysfakcji z pracy zawodowej niżli z życia rodzinnego [23].

---

<sup>5</sup> W roku 1979 pogląd ten podzielało 94,6% respondentów, w 1989 roku 93,1 %, w 1998 roku 91,8%, a w 2002 85,4% [2].

### 3.3. Praca zawodowa żon a relacje małżeńskie

Analizując zagadnienie pracy zawodowej kobiet często podkreśla się fakt, że wykonywanie przez kobietę wielu ról jednocześnie (żony, matki, pracownika) obniża możliwość odpowiedniego wypełniania przez nią funkcji związanych z życiem rodzinnym. Badacze podkreślają negatywne konsekwencje zatrudnienia mężatek dla małżeńskich relacji - „rywalizacja między małżonkami w sferze zawodowej aktywności wywołuje niekorzystne napięcia oraz niszczy optymalny podział ról na ekspresyjne (realizowane przez żonę) i instrumentalne (realizowane przez męża)” [23]. Jak dowodzą badania „im kobiety więcej zarabiają tym większe jest prawdopodobieństwo rozwodu” [23]. Większe zarobki kobiet powodują zaburzenie: władzy w rodzinie, podziału obowiązków domowych oraz podziału ról przywiązanych do płci. Wielu badaczy podkreśla, że dodatkowe dochody w małżeństwie mogą zaburzyć stabilizację, ciepło i wsparcie będące fundamentalnym elementem relacji małżeńskich zanim żona podjęła się pracy zawodowej (zjawisko to zachodzi w wyniku procesu wnoszenia przez żonę pieniędzy do budżetu domowego). Tym bardziej im udział funduszy wnoszonych przez żonę przekracza ten wnoszony przez męża. Taka sytuacja powoduje stres oraz złe samopoczucie męża spowodowane faktem, że żona więcej zarabia. Tymczasem, to mężczyzna funkcjonuje w świadomości społecznej jako osoba odpowiedzialna za zapewnienie statusu materialnego rodzinie.<sup>6</sup>

### 3.4. Konsekwencje pracy zawodowej żon

Wysoki udział kobiet w życiu zawodowym związany jest zarówno z kwestiami finansowymi jak i z możliwością realizacji ambicji własnych oraz pełniejszego i aktywniejszego uczestnictwa w życiu społecznym [19].<sup>7</sup> Wyniki badań socjologicznych wskazują, że praca zawodowa żon ma znaczący, choć niejednoznaczny wpływ na jakość małżeńskiego życia. Pozytywny bądź też negatywny wpływ pracy zawodowej żon zależy od statusu materialnego małżeństwa. W przypadku rodzin o dochodzie niższym, gdzie praca zawodowa żony stanowi wsparcie dla budżetu rodzinnego, powoduje ona wzrost jakości życia małżeńskiego. Natomiast w rodzinach z wyższym statusem materialnym, praca zawodowa żony powoduje obniżenie jakości małżeńskiego życia. Zjawisko to jest spotęgowane, gdy kobieta, podobnie jak mąż, zainteresowana jest osiągnięciem kariery zawodowej. W przypadku rodzin o niskim statusie materialnym praca żony poza domem podnosi dochody rodzinne i nawet zaniedbania przez żonę obowiązków domowych są akceptowane przez męża.

---

<sup>6</sup> W celu zapobieżenia takiej sytuacji w Hiszpanii spotkać się można ze zjawiskiem „strategii zapobiegania zmianie męskiej roli”. Strategia ta jest podejmowana w sytuacjach, gdy żona zarabia więcej od męża. Wówczas małżonkowie starając się, aby mąż nadal czuł się głównym żywicielem rodziny maksymalizują męski wkład, a minimalizują kobiecy. W tym celu często separuje się wydatki męża i żony w konsekwencji czego oboje płacą za inne rzeczy [23].

<sup>7</sup> Jak wskazują badania coraz więcej Polek świadomie rezygnuje z pracy zawodowej na rzecz prowadzenia domu. Od 2006 roku ich liczba wzrosła o 30% [4].

W przypadku małżeństw, gdzie status materialny jest wysoki i zawodowa praca żony nie jest potrzebna do utrzymania odpowiedniego poziomu życia, mąż oczekuje od współmałżonki zajęcia się domem i domowymi obowiązkami. Trudności w pogodzeniu przez żonę wszystkich ról, mogą powodować małżeńskie konflikty na tym tle [12].

#### **4. Sytuacja mieszkaniowa i materialna małżeństwa**

Jak wskazuje Jan Szczepański występuje dodatnia korelacja między złymi warunkami mieszkaniowymi a odchyleniem od właściwych norm społecznego współżycia tj. wzrostem przestępstw, prostytucji, włóczęgostwa czy pijaństwa) [22]. Stąd też nie jest bezzasadne stwierdzenie, że warunki mieszkaniowe organizują bądź też dezorganizują życie rodzinne. Niejednokrotnie z miejscem zamieszkania związane są określone tradycje, zwyczaje oraz właściwy danemu miejscu sposób życia. Kwestia trudności mieszkaniowych szczególnie dotyka młode małżeństwa. Niejednokrotnie nowożeńcy zmuszeni są zamieszkać wspólnie z macierzystą rodziną jednego ze współmałżonków. Taka sytuacja w mniejszym lub większym stopniu ogranicza swobodę oraz krępuje młodych małżonków. Szczególnie biorąc pod uwagę fakt, że duże zagęszczenie pomieszczeń utrudnia zachowanie swobody, a przede wszystkim intymności, która dla młodego małżeństwa jest bardzo ważna. Wspólne zamieszkiwanie z rodziną jednego ze współmałżonków, dodatkowo nakłada na młodych nowe role, z którymi wiążą się kolejne oczekiwania. Jednak istnieją również korzyści płynące ze wspólnego zamieszkiwania z rodziną. Na przykład młodzi małżonkowie nie muszą ponosić opłat mieszkaniowych, a czasem nawet tych związanych z wyżywieniem, zawsze można liczyć na pomoc rodziny w sytuacjach trudnych, w prowadzeniu gospodarstwa czy w opiece nad dzieckiem. Te pozytywne aspekty wspólnego zamieszkiwania z rodziną macierzystą jednak niosą ze sobą również elementy niewskazane bowiem: pozbawiają małżonków bodźców do rozwijania w sobie gospodarności, zaradności, całkowitego polegania na sobie oraz samodzielnego przeżywania i rozwiązywania trudności i problemów dnia codziennego [11]. Ponadto młode małżeństwo ma utrudnione budowanie wspólnego życia zgodnie z własnymi upodobaniami i wyobrażeniami oraz naukę wzajemnego dostosowywania się do siebie. Tym bardziej, że wpływ macierzystej rodziny dotyczy wszystkich sfer życia młodego małżeństwa, niezależnie od tego, czy rodzice chcą ingerować w życie młodej pary czy też nie [10]. Dlatego też dla dobra małżeństwa nowożeńcy powinni dysponować samodzielnym mieszkaniem.

Według badań istnieje związek między poziomem życia w aspekcie materialnym, a zadowoleniem z małżeństwa. W przypadku kobiet szczególnie silnie odbierany jest przez nie niski status materialny. Odczuwany wyraźnie niedostatek materialny dodatnio koreluje z negatywną oceną małżeństwa. W przypadku mężczyzn również status materialny ma znaczenie na odczuwanie satysfakcji z małżeństwa. Większą satysfakcję odczuwają ci mężczyźni, którzy poziom życia materialnego oceniają jako dobry bądź bardzo dobry [16]. Najczęstszym powodem sporów małżeńskich są kwestie finansowe.



Z powodów finansowych klóć się najczęściej małżeństwa w rodzinach dotkniętych bezrobociem (64%), tych w których sytuacja materialna jest trudna (70%) oraz w rodzinach oceniających warunki materialne jako dobre (29%) [3]. Jak wskazują badania najczęstszym powodem sporów na tle finansowym są kwestie zdobywania, wydawania oraz rozporządzania pieniędzmi [18].

## 5. Podsumowanie

Przemiany społeczno - ekonomiczne w Polsce spowodowały ubóstwo znacznej części społeczeństwa. Transformacja ustrojowa odbiła się negatywnie na funkcjonowaniu małżeństwa i rodziny, zubażając je. Ubogie życie, nie pozwalające zaspokoić podstawowych potrzeb rodzinie, może skutkować obniżeniem poziomu własnej wartości. Oboje małżonkowie ubóstwo swej rodziny odbierają jako osobistą tragedię. Taka nierównowaga powoduje napięcia i niepokoje, jednocześnie może wzmacniać postaci nerwowości wyzwalające spory i kłótnie małżeńskie [24]. Koszty zakupu oraz użytkowania mieszkań rosną bardzo szybko, niewspółmiernie do wzrostu dochodów obywateli. Liczne rodziny mają trudności w utrzymaniu użytkowanych mieszkań (podnosi się czynsze, opłaty za elektryczność, gaz, światło, wodę). Często małżeństwa nie posiadają własnego locum i nie mają materialnych możliwości by kupić mieszkanie [4]. Długotrwałe ubóstwo wpływa negatywnie na więzi małżeńsko-rodzinne powodując nie tylko konflikty wewnątrzrodzinne, ale również stając się powodem marginalizacji rodziny w życiu społecznym i kulturowym [15].

W aspekcie ekonomicznym polskie małżeństwa i rodziny potrzebują właściwych uwarunkowań prawnych, aby osiągnęły godziwy poziom życia i mogły wypełniać swe obowiązki w rodzeniu i prawidłowym wychowaniu potomstwa oraz zapewnieniu godnego poziomu egzystencji swym członkom. Zła sytuacja materialna małżeństwa jest przyczyną napięć i stresów, a brak własnego mieszkania powoduje konflikty pomiędzy małżonkami, rodziną macierzystą oraz osobami postronnymi [21].

## Literatura

- [1] Budrowska B., Duch-Krzystoszek A., Titkow P., *Szklany sufit. Bariery i ograniczenia karier kobiet. Monografia Zjawiska*, Warszawa, Instytut Spraw Publicznych, 2003.
- [2] CEBOS, *Stosunek Polaków do rozwodów*, Komunikat z badań, Warszawa 2008, [http://www.cbos.pl/SPISKOM.POL/2008/K\\_043\\_08.PDF](http://www.cbos.pl/SPISKOM.POL/2008/K_043_08.PDF) [dostęp 28.08.2012].
- [3] Duch-Krzystoszek D., *Kto rządzi w rodzinie*, Warszawa, Wydawnictwo IFiS PAN, 2007.
- [4] Duda M., *Rodzina w świetle danych statystycznych*, [W:] Silna rodzina, pod red. Bożeny Gulla i Małgorzaty Dudy, Kraków, Wydawnictwo Św. Stanisława BM, 2009, str. 37-47.
- [5] Dyczewski L., *Rola rodziny i państwa w zapewnieniu bezpieczeństwa społecznego*, [W:], *Małżeństwo i Rodzina w Nowoczesnym Społeczeństwie*, pod red. Leona Dyczewskiego, Lublin, Wydawnictwo KUL, 2007, s. 211 - 240.

- [6] Dyczewski L., *Więź między pokoleniami w rodzinie*, Lublin, Towarzystwo Naukowe KUL, 2002.
- [7] Dyczewski L., *Rodzina, społeczeństwo, państwo*, Lublin, Towarzystwo Naukowe Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, 1994.
- [8] Kotlarska-Michalska A., *Więź rodzinna jako szczególny rodzaj więzi społecznej*, [W:] Rocznik Socjologii Rodziny, 4(1992), s. 17-32.
- [9] Kowalski J. K., *Specjaliści biją na alarm: Polska wchodzi w demograficzną zapaść*, [W:] Dziennik Gazeta Prawna [online], [http://forsal.pl/artykuly/643013,specjalisci\\_bija\\_na\\_alarm\\_polska\\_wchodzi\\_w\\_demograficzna\\_zapasc.html](http://forsal.pl/artykuly/643013,specjalisci_bija_na_alarm_polska_wchodzi_w_demograficzna_zapasc.html) [dostęp 30 sierpnia 2012].
- [10] Kwak A., *Rodzina i jej przemiany*, Warszawa, Instytut Stosowanych Nauk Społecznych Uniwersytet Warszawski, 1994.
- [11] Laskowski J., *Trwałość wspólnoty małżeńskiej*, Warszawa, Ośrodek Dokumentacji i Studiów Społecznych, 1987.
- [12] Majkowski W., *Czynniki dezintegracji współczesnej rodziny polskiej. Studium Socjologiczne*, Kraków, Wydawnictwo Księży Sercanów, 1999.
- [13] Markowska D., *Rodzina w społeczności wiejskiej – ciągłość i zmiana*, Warszawa, Ludowa Spółdzielnia Wydawnicza, 1976.
- [14] Marody M., Giza-Poleszczuk A., *Przemiany więzi społecznych*, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe Scholar, 2004.
- [15] Pełnomocnik Rządu ds. Rodziny, Raport o sytuacji polskich rodzin, 1998.
- [16] Portal Podatkowo- Księgowy Gofin.Pl: <http://www.podatekvat.pl> [dostęp 4 czerwca 2011 roku].
- [17] Plopa M., *Więzi w małżeństwie i rodzinie. Metody badań*, Kraków, Oficyna Wydawnicza „Impuls”, 2006.
- [18] Rostowski J., *Zarys psychologii małżeństwa*, Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1987.
- [19] Rydzewski P., *Praca zawodowa kobiet a życie rodzinne*, [W:] Rodzina w zmieniającym się społeczeństwie, pod red. Przemysława Kryczki, Lublin, Redakcja Wydawnictw Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, 1997, s. 253-264.
- [20] Smyczyński T., *Prawo rodzinne i opiekuńcze*, Warszawa, Wydawnictwo C. H. Beck, 2009.
- [21] Stelmach A., *Francuski fenomen dzieciności*, [W:] Polonia Christiana 18(2011), s. 48-50.
- [22] Szczepański J., *Odmiany czasu teraźniejszego*, Warszawa, Książka i Wiedza, 1973.
- [23] Szendlak T., *Socjologia rodziny. Ewolucja, historia, zróżnicowanie* Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010.
- [24] Ślęczka R., *Wybrane problemy współczesnej rodziny w ujęciu historycznym, socjologicznym, ekonomicznym*, [W:] Silna rodzina, pod red. Bożeny Gulla i Małgorzaty Dudy, Kraków, Wydawnictwo Św. Stanisława BM, 2009, s. 26-36.
- [25] Turowski J., *Przemiany rodziny w powojennej Polsce*, [W:] Roczniki Filozoficzne 2(1969), s. 49-68.
- [26] Turowski J., *Przemiany współczesnej rodziny*, [W:] Zeszyty Naukowe KUL 4(1959), s. 23-54.

## **Economic and political determinants of the durability of the marriage bond**

Keywords: marriage, family, financial situation, the economy, work wives, the housing situation

### **Abstract**

The topic of this article focuses on the economical impact on the relationship between spouses likewise on the quality and functioning of marriage and family. Using the analytical-synthetic method, the author attempts to systematize the numerous theses and researches concerning economic factors affecting marriage and family. Hence the formal limitation of the article's volume, the researcher analyzes only the material changes that have arose in contemporary Polish family in comparison with the pre-industrial family. The author examines micro-structural economical and political factors affecting the marital relationship such as: the work of women, the financial as well the housing situation of marriage and family (discounting the phenomenon of earning emigration).

*Pracę recenzował: ks. prof. dr hab. Janusz Mierzwa,  
Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego*

# Medyczne, psychologiczne i polityczno-prawne aspekty stosowania i promocji antykoncepcji hormonalnej

Słowa kluczowe: antykoncepcja, ciąża, zdrowie, konsekwencje, medyczne, psychospołeczne, prawne

## Streszczenie

Środki hormonalne znajdują we współczesnej medycynie coraz szersze spektrum zastosowania klinicznego. Szczególne miejsce zajmuje antykoncepcja hormonalna. Zgodnie z obowiązującą (2012 r.) klasyfikacją czynników rakotwórczych Międzynarodowej Agencji Badań nad Rakiem IARC, hormonalne środki antykoncepcyjne zaliczane są do I grupy czynników rakotwórczych dla ludzi (Agents Classified by the IARC Monographs, Volumes 72, 91, 100A, 2012). W artykule opisano rodzaje antykoncepcji hormonalnej, mechanizmy działania tych preparatów, przeciwwskazania medyczne do stosowania antykoncepcji hormonalnej oraz działania niepożądane związane z hormonalną praktyką antykoncepcyjną. Autorzy podjęli również temat psychospołecznych konsekwencji stosowania antykoncepcji i prawnych aspektów regulujących rynek farmaceutyczny w Polsce.

## 1. Wprowadzenie

Hormonalne środki antykoncepcyjne stanowią dziś najczęstszą formę antykoncepcji stosowanej przez kobiety. Na rynku farmaceutycznym dostępne są różnorodne preparaty farmakologiczne. Z racji tego, iż podjęta w niniejszej publikacji tematyka, stanowi zagadnienie aktualne i tyjące się licznej grupy kobiet w wieku rozrodczym oraz ze względu na interdyscyplinarny charakter monografii, zagadnienia omówione zostaną w sposób przystępny i zrozumiały dla czytelników również spoza branży medycznej.

Z uwagi na silne oddziaływanie antykoncepcji hormonalnej na organizm kobiety konieczna jest znajomość przeciwwskazań do jej stosowania oraz działań niepożądanych związanych ze stosowaniem tych środków. Na uwagę zasługują również aspekty psychospołeczne coraz szerszego stosowania antykoncepcji hormonalnej oraz obowiązujące uregulowania prawne promocji i jej dostępności w Polsce.

---

<sup>1</sup> Zakład Dydaktyki Ginekologiczno-Położniczej Wydział Nauki o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny, email: [jkstepkowska@gmail.com](mailto:jkstepkowska@gmail.com)

<sup>2</sup> Instytut Politologii Wydział Nauk Historycznych i Społecznych, Instytut Psychologii Wydział Filozofii Chrześcijańskiej, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego, email: [k.stepkowska@uksw.edu.pl](mailto:k.stepkowska@uksw.edu.pl)

## 2. Medyczne aspekty działania antykoncepcji hormonalnej

### 2.1. Mechanizm działania antykoncepcyjnych środków hormonalnych

Mechanizm działania antykoncepcyjnych środków hormonalnych jest złożony. Zależy on zarówno od rodzaju (środki estrogenowo-gestagenne, gestagenne) jak również dawki substancji czynnej preparatu.

Składnik gestageny [1,2]:

- odpowiada za hamowanie owulacji na skutek upośledzenia fazy lutealnej cyklu miesięczkowego,
- wpływa degenerująco na błonę śluzową macicy (m.in. przez: zmniejszenie liczby receptorów progesteronowych, atrofię gruczołów błony śluzowej macicy),
- zwiększa gęstość śluzu szyjkowego poprzez ilościowe zmiany jego składu,
- upośledza perystaltykę jajowodów i ruch rzęsek.

Składnik estrogenowy:

- lepiej: hamuje wydzielanie hormonu folikulotropowego (hamuje selekcję i wzrost pęcherzyka dominującego)
- wpływa stymulująco na wzrost błony śluzowej macicy, przygotowując ją na implantację zarodka
- wzmacnia działanie progestagenne

Mechanizm działania farmakologicznego hormonalnych preparatów antykoncepcyjnych jest wielokierunkowy i opiera się na zasadzie synergistycznego efektu wyżej przedstawionych mechanizmów [3].

Hormonalne preparaty antykoncepcyjne dopuszczone do obrotu w Polsce ze względu na skład i postać farmaceutyczną można podzielić na następujące grupy:

Preparaty dwuskładnikowe zawierające estrogeny i gestageny:

- tabletki antykoncepcyjne,
- plastry antykoncepcyjne,
- hormonalne wkładki dopochwowe.

Preparaty zawierające gestageny:

- tabletki antykoncepcyjne (minitabletki gestagenne),
- hormonalne wkładki domaciczne,
- tabletki gestagenne stosowane w antykoncepcji postkoidalnej,
- iniekcje progestagenne.

*Dwuskładnikowa tabletkowa antykoncepcyjna*

Głównym mechanizmem działania dwuskładnikowych tabletek antykoncepcyjnych jest hamowanie owulacji [4]. Oprócz hamowania owulacji, antykoncepcyjne działanie tych środków wspomagane jest przez efekty gestagenne: zagęszczanie śluzu

szyjkowego, hamowanie nadmiernego rozrostu endometrium pod wpływem działania estrogenów oraz redukcja czynności skurczowej macicy i jajowodów [5,6]. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że przedstawiony mechanizm działania tych środków ma potencjał zarówno antykoncepcyjny (uniemożliwiający zapłodnienie) jak i wczesnoporonny. Gdyż, ze względu na możliwe niecałkowite zahamowanie owulacji [7], osobniczą wrażliwość na właściwości farmakokinetyczne preparatów oraz pomijanie dawek, może dojść do zapłodnienia komórki jajowej. W takiej sytuacji wpływ hormonów zawartych w preparacie np. działanie składnika gestagennego na endometrium uniemożliwiające zagnieżdżenie się zarodka w błonie śluzowej macicy, będzie mieć charakter poronny nie zaś antykoncepcyjny.

#### *Hormonalny plaster antykoncepcyjny, hormonalna wkładka dopochwowa*

Mechanizm działania tych preparatów jest podobny do działania doustnych tabletek dwuskładnikowych [5]. Jednak preparat w formie plastra lub pierścienia dopochwowego pozwala na osiągnięcie stężenia substancji czynnej we krwi podobnego do występującego po podaniu doustnych tabletek antykoncepcyjnych dwuskładnikowych bez dobowych wahań i szczytowego stężenia [6].

#### *Iniekcje progestagenne*

Jako roztwór do wstrzyknięć stosuje się entanan noretysteronu oraz octan medroksyprogesteronu. Mechanizm działania tych substancji, podobnie jak w przypadku innych rodzajów antykoncepcji hormonalnej jest złożony [8]. Opiera się na: zahamowaniu owulacji, zmianach w składzie śluzu szyjkowego oraz zmianach w obrębie endometrium [9].

#### *Minitabletka gestagenna*

Składnikiem minitabletek gestagennych mogą być następujące gestageny: lewonorgestrel, linestrelol, noretysteron, noegestrel, dezogestrel.

Działanie preparatów zawierających jedynie progestageny zależy od zastosowanej dawki [10]. Przy małych stężeniach progestagenów we krwi, w części przypadków może wystąpić owulacja [11] zależnie od indywidualnej odpowiedzi organizmu kobiety.

W zależności od dawki hormonu, nieuwzględniając wpływu na endometrium i na jakość śluzu szyjkowego, można zaobserwować następujące zjawiska w jajniku [2]:

- normalną owulację ( od 18 do 84% cykli),
- wzrost pęcherzyka z następczą niewydolnością ciała żółtego,
- wzrost pęcherzyka bez owulacji,
- całkowite zahamowanie funkcji jajnika [2].

#### *Wewnątrzmaciczna hormonalna wkładka antykoncepcyjna*

Mechanizm działania wewnątrzmacicznej wkładki hormonalnej jest wieloaspektowy, lecz należy przyjąć, że wypadkową funkcją tego środka jest działanie wczesnoporonne[12] oraz wtórnie – trwale ubezpłodniające kobietę.

Zasadniczy mechanizm polega na:

- miejscowych efektach gestagennych (opisanych wyżej),
- reakcji macicy na ciało obce – miejscowy, silny odczyn zapalny (obrzęk, przekrwienie, nagromadzenie mediatorów stanu zapalnego), reakcja cytotoksyczna zarówno na plemniki, jak i komórki jajową [1].

## **2.2. Wpływ antykoncepcji hormonalnej na poszczególne układy, przeciwwskazania do stosowania antykoncepcji hormonalnej**

Antykoncepcja hormonalna poprzez modulację gospodarki endokrynej organizmu, wpływa bezpośrednio lub pośrednio na następujące układy funkcjonalne organizmu ludzkiego:

- układ rozrodczy,
- układ krążenia,
- układ oddechowy,
- czynność wątroby i dróg żółciowych,
- układ krzepnięcia,
- układ immunologiczny,
- czynność tarczycy,
- czynność nadnerczy,
- metabolizm węglowodanów,
- gospodarkę lipidową,
- funkcje psychiczne.

Tak szeroki wpływ hormonalnych preparatów antykoncepcyjnych na funkcje zdrowotne organizmu wygenerował listę bezwzględnych oraz względnych przeciwwskazań do ich stosowania, obowiązkowo zamieszczanych na ulotce dołączonej do preparatów.

Bezwzględne przeciwwskazania do doustnej antykoncepcji hormonalnej

- choroba niedokrwienna serca,
- choroba zakrzepowo – zatorowa,
- nowotwory narządu rodnego,
- choroby wątroby,
- ciąża lub jej podejrzenie,
- porfiria.

Względne przeciwwskazania do doustnej antykoncepcji hormonalnej

- silne bóle głowy, szczególnie migrenowe,
- nadciśnienie tętnicze,
- cukrzyca, obciążony wywiad rodzinny,
- kamica dróg żółciowych,

- zaburzenia czynności wątroby,
- nikotynizm,
- żylaki kończyn dolnych,
- niezdiagnozowane krwawienia z dróg rodnych,
- planowany zabieg operacyjny w ciągu najbliższych 4 tyg.,
- otyłość,
- wiek > 40 rż.

### 2.3. Działania niepożądane związane z hormonalną praktyką antykoncepcyjną

Znajomość działań niepożądanych, które mogą wystąpić w związku ze stosowaniem antykoncepcji hormonalnej jest istotna nie tylko ze względu na możliwość szybkiej interwencji lekarskiej w stanach zagrożenia zdrowia, lecz również ze względu na możliwość podjęcia wczesnej prewencji w odniesieniu do odległych działań niepożądanych obserwowanych u kobiet stosujących antykoncepcję hormonalną.

Należy w tym miejscu podkreślić, że niektóre działania niepożądane hormonalnych preparatów antykoncepcyjnych maskować mogą wczesne objawy bardzo poważnych chorób np. raka szyjki macicy. Znajomość zatem potencjalnych działań niepożądanych, które mogą wystąpić podczas stosowania omawianych środków jest bezwzględnie konieczna (tab. 1).

Również szczegółowa i wyczerpująca informacja na temat działań niepożądanych przedstawiona być powinna przez lekarza ordynującego preparat.

Tabela 1. Działania niepożądane

<p><b>Bardzo częste działania niepożądane:</b> Bóle głowy Nudności Tkliwość piersi</p>	<p><b>Częste i niezbyt częste działania niepożądane:</b> Nadciśnienie tętnicze Powikłania zakrzepowo-zatorowe Objawy grypopodobne Infekcje drożdżakowe pochwy Zawroty głowy Migrena Bóle brzucha, wzdęcia Zapalenie żołądka i jelit Wymioty, biegunka Bóle piersi Bolesne kurcze macicy Krwawienia śródcykliczne Upławy z pochwy Obrzęki Reakcje alergiczne Przyrost masy ciała Trądzik, świąd skóry, podrażnienie skóry Zespół napięcia przedmiesiączkowego Obniżenie libido Zaburzenia nastroju</p>
<p><b>Rzadkie i bardzo rzadkie działania niepożądane:</b> Zatorowość płucna Zapalenie pęcherzyka żółciowego Żółto-brązowe plamki barwnikowe na skórze twarzy Nieregularne krwawienia Zwiększona częstotliwość krwawień Hipercholesterolemia Zachowania agresywne</p>	
<p><b>Inne działania niepożądane:</b> Nowotwory piersi, szyjki macicy, wątroby Łagodne guzki w piersiach lub w wątrobie Włókniaki macicy Nieprawidłowe stężenia glukozy, cholesterolu, insuliny we krwi</p>	



Zawał mięśnia sercowego Nadciśnienie tętnicze Zapalenie okrężnicy Kamica żółciowa Zaburzenia smaku Zażółcenie skóry i twardówek oczu Nadwrażliwość na światło słoneczne Wypadanie włosów Gniew, uczucie podrażnienia lub frustracja	Zaburzenia emocjonalne Lęk Zaburzenia snu
---	---

## 2.4. Procesy nowotworzenia związane ze stosowaniem antykoncepcji hormonalnej

Doustne środki antykoncepcyjne zostały zaliczone przez Międzynarodową Agencję Badań nad Rakiem (International Agency for Research on Cancer, IARC) do I grupy czynników rakotwórczych dla ludzi.

Istnienie zwiększonego ryzyka nowotworzenia potwierdza wiele prac naukowych opublikowanych w renomowanych pismach medycznych:

### *Nowotwory szyjki macicy*

W opublikowanej w *The Lancet* metaanalizie dotyczącej związku zwiększonego ryzyka nowotworzenia ze stosowaniem antykoncepcji hormonalnej [13], autorzy po przeanalizowaniu 28 wcześniej publikowanych prac, relacjonujących badania obejmujące w sumie grupę 12 500 kobiet ze zdiagnozowanym nowotworem szyjki macicy, stwierdzili wzrost ryzyka jego wystąpienia o 10% w grupie kobiet stosujących antykoncepcję hormonalną przez mniej niż 5 lat oraz o 60% w grupie kobiet stosujących ją przez ponad 5 lat, w porównaniu z kobietami, które nigdy nie przyjmowały antykoncepcji hormonalnej.

### *Rak sutka*

W opublikowanym w *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention* badaniu kohortowym obejmującym grupę 1000 kobiet, mającym zbadać współzależność między zwiększonym ryzykiem zachorowania na raka sutka a stosowaniem antykoncepcji hormonalnej, stwierdzono wzrost ryzyka wystąpienia raka sutka średnio o 26-58%. W grupie kobiet powyżej 45 roku życia ryzyko to było wyższe nawet o 144 % [14].

## 2.5. Inne schorzenia przewlekłe, mogące mieć związek ze stosowaniem antykoncepcji hormonalnej – przykłady

### *Toczeń rumieniowaty układowy*

Kanadyjscy naukowcy przeprowadzili badanie [15] nad związkiem stosowania doustnej antykoncepcji dwuskładnikowej a ryzykiem rozwoju toczenia rumieniowatego układuowego. W badaniu wzięło udział 1,7 mln kobiet w wieku od 18 do 45 lat.

Doustna antykoncepcja kombinowana (zawierająca estrogen i progesteron), okazała się być istotnym czynnikiem ryzyka diagnozy toczenia rumieniowatego układuowego

(SLE). Wskaźniki ryzyka wystąpienia SLE były istotnie większe w grupie kobiet, które kiedykolwiek stosowały antykoncepcję doustną, w porównaniu do grupy kontrolnej. Największe jednak zagrożenie dotyczyło pacjentek aktualnie stosujących doustną antykoncepcję dwuskładnikową.

#### *Astma oskrzelowa*

Jak donosi *Journal of Allergy and Clinical Immunology* stosowanie doustnej antykoncepcji wiązało się ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia astmy oskrzelowej [16].

## **2.6. Wpływ antykoncepcji hormonalnej na farmakokinetykę leków**

Preparaty antykoncepcyjne mogą zmieniać skuteczność i bezpieczeństwo jednocześnie stosowanych leków. Przykładowo, hormonalne preparaty antykoncepcyjne w wyniku nasilenia procesu glukuronidacji, zwiększają klirens osoczowy paracetamolu i salicylanów, ograniczając efektywność działania standardowych dawek. Antykoncepcja hormonalna zmniejsza efektywność lamotryginy, oksazepamu, lorazepamu, może także powodować zmniejszenie stężenia kwasu walproinowego w surowicy.

Preparaty antykoncepcyjne ograniczają skuteczność leków przeciwplatekcyjnych i innych przeciwwkrzepowych, a także hamują metabolizm trójpierścieniowych leków przeciwdepresyjnych oraz cyklosporyny, zwiększając ich toksyczność [17].

## **3. Psychiczne następstwa stosowania antykoncepcji**

Według oceny psychologów ds. małżeństwa i rodziny, stosowanie antykoncepcji przez kobiety wiąże się z poważnym ryzykiem narastania sytuacji konfliktowych między małżonkami. Ze względu na zwiększoną labilność emocjonalną kobiet stosujących antykoncepcję hormonalną zauważa się progresję sytuacji konfliktowych między małżonkami, ochłodzenie emocjonalne, trudność w rozwiązywaniu sporów i w komunikacji między małżonkami. Poważnym problemem psychospołecznym są stany depresyjne obserwowane u kobiet długotrwale stosujących antykoncepcję.

Stosowanie antykoncepcji może zaburzać rozwój refleksyjności i poczucia odpowiedzialności za akt seksualny, które warunkują dojrzałą osobowość [18].

Jak zauważa dr Jakubowski, współcześnie zaistniała mentalność antykoncepcyjną cechuje tendencja do przerzucania odpowiedzialności za poczęte a nieplanowane dzieci na firmy produkujące środki antykoncepcyjne. Poważny problem społeczny stanowią dziś również coraz liczniejsze przypadki decydowania się przez kobiety na aborcję w sytuacji, gdy zastosowana antykoncepcja okaże się nieskuteczna. De facto, wraz ze wzrostem popularności antykoncepcji rośnie również liczba dokonywanych sztucznych poronień ze względu na zawodność technik antykoncepcyjnych.

Warto zaznaczyć, że społecznym aspektem stosowania antykoncepcji jest podejmowany ostatnio temat przeceniania przez kobiety skuteczności antykoncepcji. Do takich wniosków doszli autorzy badań przeprowadzonych w Stanach Zjednoczonych, na podstawie których opublikowany został niedawno raport w *American Journal of Obstetrics and Gynaecology* [19]. W raporcie przeanalizowano wyniki ankiety na temat wiedzy kobiet z zakresu antykoncepcji. Kwestionariusze wypełniło 4,1 tys. respondentek z reprezentatywnej próby badawczej. W jednym z pytań poproszono uczestniczki ankiety o podanie odsetka kobiet, które wedle ich wiedzy, zachodzą w ciążę w ciągu roku pomimo korzystania z popularnych metod antykoncepcji. Ponad 45 proc. respondentek znacznie przeceniało skuteczność antykoncepcji hormonalnej i środków barierowych. Według opublikowanego raportu kobiety „ujawniły znaczne luki w wiedzy z zakresu skuteczności antykoncepcji i przeceniały efektywność pigułki, plastra i iniekcji hormonalnej oraz krążka dopochwowego i prezerwatywy” [19].

#### **4. Aspekty prawne sprzedaży i promocji środków antykoncepcyjnych - studium przypadku**

Na platformie internetowej coraz częściej pojawiają się zagraniczne firmy oferujące sprzedaż hormonalnych środków antykoncepcyjnych on-line (w tym również tzw. „antykoncepcję po”). Należy w tym miejscu przypomnieć brzmienie art. 42. *Ustawy o Zawodzie Lekarza i Lekarza Dentysty* z 5 grudnia 1996 r.: „Lekarz orzeka o stanie zdrowia określonej osoby po uprzednim, osobistym jej zbadaniu.” Co oznacza, że lekarz nie może przepisywać leków bez uprzedniego, osobistego zbadania pacjenta (przedmiotowego i podmiotowego). Opisywane firmy, jak również osoby korzystające z ich ofert naruszają w sposób drastyczny polskie prawo.

Prawny wymóg przeprowadzenia badania lekarskiego został przez jedną z firm - właściciela witryny - zastąpiony przedstawieniem krótkiego kwestionariusza do wypełnienia. Na krótkie pytania klientka odpowiada tak/nie, bez względu na fakt, czy postawione pytanie jest dla niej zrozumiałe. Oczywiście prawdziwość wprowadzanych danych (w tym wiek kupującej) nie jest w żaden sposób weryfikowany.

Wedle zamieszczonych na stronie internetowej informacji, na podstawie takiego kwestionariusza nieznany lekarz wypisuje hipotetyczną receptę, która realizowana jest w nieznaną aptecę, a towar jest wysyłany kurierem.

W omawianym przypadku, łamany jest również inny zapis polskiego prawa - art. 57 *Ustawy Prawo Farmaceutyczne* z dnia 6 września 2001 r., w którym zabrania się kierowania do publicznej wiadomości, reklamy dotyczącej produktów wydawanych wyłącznie na podstawie recepty.

#### **5. Podsumowanie**

Antykoncepcja hormonalna stała się popularną formą antykoncepcji stosowanej przez kobiety w Polsce. Różnorodność postaci antykoncepcji hormonalnej oraz aktywna

promocja antykoncepcyjnych środków hormonalnych sprawia, że sięgają po nią kobiety coraz młodsze, często bez względu na szerokie przeciwwskazania medyczne, a nawet bez konsultacji i ordynacji lekarskiej. W związku z powyższym należy położyć szczególny nacisk na edukację kobiet w zakresie konsekwencji medycznych i psychospołecznych szerokiego stosowania hormonalnych preparatów antykoncepcyjnych.

## **Podziękowania**

Pragniemy złożyć serdeczne podziękowania Pani Prof. dr hab. Ewie Dmoch-Gajzlerskiej - Kierownik Zakładu Dydaktyki Ginekologiczno Położniczej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego za życzliwe przyjęcie niniejszej pracy do recenzji.

## **Literatura**

- [1] Pawelczyk L., Banaszewska B., Regulacja urodzeń, w: Brębowicz G.H., (red.), Położnictwo i Ginekologia, Warszawa 2005, s. 951-960.
- [2] Obara M., Słomko Z., Metody planowania rodziny, w: Słomko Z., Ginekologia, Warszawa 2008, s. 589-616.
- [3] Danysz A., Kompendium farmakologii i farmakoterapii, Wrocław, 1995, s.679-685
- [4] Contraception, w: Cunningham G.F., (red.), Williams obstetrics, USA 22, 2005, s.725-750.
- [5] Mishell D. R., Family Planning, w: Katz V.L., i in., (red.), *Comprehensive Gynaecology*, Mosby 5, 2007, s. 275-325.
- [6] Burkman R.T., Antykoncepcja, w: Dębski R., (red.), Ginekologia Kliniczna, Kraków 2009, s. 863-874.
- [7] Stubblefield P.G., Planowanie rodziny, w: Berek J.S., Novak E., (red.), Ginekologia, Warszawa 2008, s. 267-341.
- [8] Contraception and sterilization, w: Drife J., Magowan B., *Clinical Obstetrics and Gynaecology*, Chiny 2004, s. 151-163.
- [9] Prusak M., Mechanizm działania hormonalnych preparatów antykoncepcyjnych. Porównanie informacji zawartych w ulotkach dla pacjentek i w podręcznikach akademickich, *Życie i płodność*, 3, 2009.
- [10] Glasier A. F., Fertility control, w: Shaw R.W., *Gynaecology*, UK 3, 2003, s. 433-450.
- [11] Berek J.S., Novak E., (red.), Ginekologia, Warszawa 2008, s. 267-341.
- [12] Zapobieganie ciąży, w: Pschyrembel W.,(red.), Ginekologia praktyczna, Warszawa 1994, s. 682-715.
- [13] Smith J.S., Green J., de Gonzalez A.B., Cervical cancer and use of hormonal contraceptives: a systematic review. *The Lancet*, 361, 2003, s. 1159-1167.

- [14] Kumle M., Weiderpass E., Braaten T., Use of Oral Contraceptives and Breast Cancer Risk: The NorwegianSwedish Women's Lifestyle and Health Cohort Study, *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 11, 2002, s. 1375–1381.
- [15] Bernier M., Mikaeloff Y., Hudson M., Suiss S.A., Combined oral contraceptive use and the risk of systemic lupus erythematosus, *Arthritis & Rheumatism*, 61, 2009, s. 476-481.
- [16] Macsali F, Real F.G., Omenaas E.R., Oral contraception, body mass index, and asthma: a cross-sectional Nordic-Baltic population survey, *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 123, 2009, s. 391-397.
- [17] Oesterheld J.R., Cozza K., Sandson N.B., Med-Psych Drug-Drug Interactions Update, *Psychosomatics*, 49, 2008, s. 168.
- [18] Jakubowski T., Psychiczne następstwa antykoncepcji, *Głos dla Życia*, 3, 2001
- [19] Eisenberg D.L., Secura G.M., Madden T.E., Knowledge of contraceptive effectiveness, *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 206 (09 April 2012 on line), 2012.

## **Medical, psychological and political - legal aspects of the use and promotion of hormonal contraception**

Keywords: hormonal contraception, pregnancy, health, consequences of use, medical, psychosocial, legal

### **Abstract**

Hormone therapy is broader and broader applicable in modern clinical medicine. Particularity it refers to hormonal contraception. Under the current classification of carcinogens International Agency for Research on Cancer IARC, oral contraceptives are classified as Group I carcinogens for humans (Agents Classified by the IARC Monographs, Volumes 72, 91, 100A, 2012). The use of these pharmaceuticals is also burdened with other serious side effects. There are also important the psychosocial matters related to contraception of marriage and the legal aspects regulating the pharmaceutical market in Poland.

*Pracę recenzowała: prof. dr hab. Ewa Dmoch-Gajzlerska,  
Warszawski Uniwersytet Medyczny*

# Porno na tapecie

Słowa kluczowe: pornografia, internet, postawy

## Streszczenie

Wraz z rozwojem technologii dostęp do wszelkich treści staje się coraz łatwiejszy, Internet stwarza wielkie możliwości do nauki i zabawy, ale niesie też ze sobą szereg zagrożeń, m.in. łatwy dostęp do pornografii. Nasze badanie miało za zadanie przyjrzeć się bliżej zakresowi i rozmiarom korzystania z pornografii internetowej wśród młodych dorosłych, a także określeniu jak wpływa ona na postawy i przekonania tychże osób. W badaniu ankietowym, za pośrednictwem Internetu odpowiedzi udzieliło 263 osoby, na podstawie których określono zakres korzystania z pornografii internetowej, a także wykazano m.in. że wpływa ona na większą akceptację przedmałżeńskich kontaktów seksualnych i aborcji, a także że istotnie zmienia postawy dotyczące samej pornografii.

## 1. Wprowadzenie

Pornografią nazywamy pisma, filmy, wizerunki i in. przedmioty wykonywane i rozpowszechniane w celu wywołania u odbiorców podniecenia seksualnego [2]. W swojej pracy postanowiliśmy skupić się na pornografii, którą można obejrzeć na jednej z 24 milionów unikalnych stron WWW – na pornografii internetowej. W każdej sekundzie średnio ponad 28 tysięcy internautów na całym świecie ogląda materiały pornograficzne w Internecie. Aż 25% wszystkich zapytań w wyszukiwarkach internetowych dotyczy pornografii (68 milionów zapytań). Każdego dnia pojawia się 116 tysięcy zapytań o pornografię dziecięcą. Jednak najbardziej szokujący jest fakt, iż średnia wieku, w którym dzieci po raz pierwszy stykają się z Internetową pornografią to 11 lat [1]. Prawdopodobnie wynika to z istniejącego w kręgach młodzieży mitu, że chłopiec staje się mężczyzną po pierwszym stosunku seksualnym. Rozpoczęcie współżycia staje się jedynym wyznacznikiem dorosłości, pomijane są aspekty społeczne i psychiczne osiągnięcia dorosłości. Skutkiem tego jest wcześniejsza inicjacja seksualna – w Polsce 3% dziewcząt i 10% chłopców swój „pierwszy raz” przeżyli przed 15 rokiem życia [3]. W kręgach młodzieży istnieje kolejny mit, współistniejący z mitem dotyczącym dorosłości. Mówi on o tym, iż mężczyzna lub dorastający chłopiec powinien wiedzieć wszystko na temat seksu. Stąd też młodzi mężczyźni poszukują informacji odwołując się do pornografii i prostytucji [5]. Środki masowego przekazu, szczególnie prasa

---

<sup>1</sup> Studenckie Koło Naukowe Quaero” działające przy Instytucie Psychologii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, [kamil.franczyk126@gmail.com](mailto:kamil.franczyk126@gmail.com), [skn.quaero@o2.pl](mailto:skn.quaero@o2.pl)

pornograficzna, akcentując dobroczynny wpływ pornografii na uzyskiwanie satysfakcji seksualnej pomijając jej negatywne skutki.

Wpływ pornografii na osobę korzystającą:

Negatywny

- Nadmierna koncentracja na sferze seksualnej;
- Zaniedbywanie relacji interpersonalnych i relacji z partnerem;
- Włączanie do swojego życia seksualnego czynności dewiacyjnych. Wzrastająca tendencja wcielania w życie - oglądane w publikacjach pornograficznych relacje i zachowania między osobami stają się czynnikiem motywującym do podjęcia i odwzorowania takiego samego zachowania;
- Instrumentalizacja partnera seksualnego;
- Kształtowanie wyższego poziomu oczekiwań wobec własnego partnera i całokształtu życia seksualnego;
- Wystąpienie efektu uzależnienia, który objawia się coraz większym zainteresowaniem pornografią i poszukiwaniem nowych o większym potencjale pobudzeniowym materiałów;
- Wystąpienie efektu eskalacji – oznacza to, że szuka się coraz bardziej wyrazistego, drastycznego i dewiacyjnego (niecodziennego, szokującego, anormalnego materiału), by utrzymać się na dotychczasowym poziomie pobudzenia;
- Wystąpienie efektu tracenia wrażliwości – polega on na tym, że materiały wcześniej postrzegane, jako szokujące, nieprzyzwoite, odrażające wydają się zwyczajne, godne pochwały i zaakceptowania, a tym samym działania dewiacyjne i nieaprobowane społecznie – upragnione [9];
- Zachęcanie do zachowań seksualnych. Osoby oglądające treści pornograficzne aprobują przedmażeńskie kontakty seksualne, antykoncepcję, aborcję, przemoc fizyczną i psychiczną. Deklarują także mniejszą chęć posiadania potomstwa [4].
- Stymulacja bodźcami o charakterze seksualnym prowadzi do wzrostu napięcia seksualnego i możliwości jego rozładowania, a w przypadkach nieukształtowanej samokontroli (jak to ma miejsce u dzieci i młodzieży), może dochodzić do aktów przemocy seksualnej i przestępczości na tle seksualnym;
- Intensywna stymulacja bodźcami o charakterze seksualnym w okresie intensywnego rozwoju uczuć, sfery poznawczej, moralnej i religijnej, jak to ma miejsce w okresie dorastania, może prowadzić do wewnętrznych konfliktów, lęków i w konsekwencji dezintegracji osobowości.

Pozytywny

- Stymulacja – służy jako afrodyzjak, bodziec wzbudzający potrzebę seksualną.

W naszym badaniu staraliśmy się określić czy użytkownicy Internetu są świadomi zagrożeń wynikających z korzystania z treści pornograficznych, jaka jest ich postawa wobec pornografii internetowej, i czy oglądanie pornografii internetowej rzeczywiście ma związek z większą tolerancją na przedmażeńskie kontakty seksualne, antykoncepcję i aborcję? W tym celu przy pomocy oprogramowania Google Docs skonstruowaliśmy

własną internetową ankietę. Ankieta składała się z metryczki oraz 18 pytań o charakterze zamkniętym dotyczących:

- Ilości czasu spędzanego w Internecie;
- Odwiedzania stron pornograficznych;
- Postaw wobec stron pornograficznych;
- Świadomości zagrożeń płynących z korzystania z pornografii internetowej;
- Postaw wobec przedmażeńskich kontaktów seksualnych, antykoncepcji i aborcji.

## 2. Wyniki badań własnych

W ciągu siedmiu dni trwania badania, ankietę wypełniło za pośrednictwem internetu 263 osoby (132 kobiety i 131 mężczyzn), z czego większość stanowili ludzie w wieku 19-25 lat (75% wszystkich ankietowanych). Aż 162 osoby badane to studenci, dzięki czemu ta grupa stanowiła 62% całej badanej grupy.

Wyniki okazały się jednoznaczne. Ponad 77% ankietowanych miało lub ma kontakt z internetową pornografią.

Starając się uniknąć pochopnych wniosków na temat rzeczywistych rozmiarów korzystania ze stron pornograficznych, ankietowani proszeni byli też o odpowiedź na pytanie, jak często korzystają z tego typu stron. Wyniki pokazały, że ponad połowa (51%) badanych odwiedza strony pornograficzne kilka razy w miesiącu lub częściej.

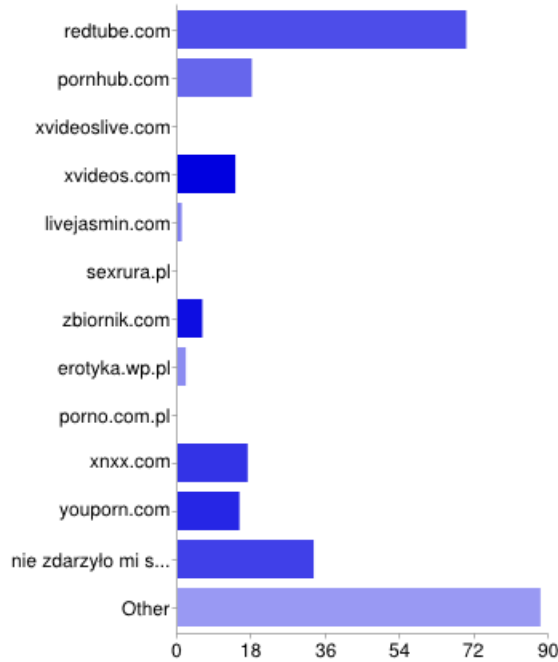


Rys. 1. Częstotliwość korzystania z pornografii internetowej wśród ankietowanych

Na podstawie analizy statystycznej wyników naszej ankiety (wszystkie analizy statystyczne zostały dokonane przy pomocy programu SPSS 17.0, we wszystkich użyto testu Chi-kwadrat Pearsona) można wysnuć wniosek, że istnieją istotne różnice w tym, która płeć częściej korzysta ze stron pornograficznych. Zgodnie z oczekiwaniami badaczy okazało się, że istotnie większy odsetek mężczyzn niż kobiet korzysta ze stron pornograficznych.



Na podstawie listy najpopularniejszych stron pornograficznych w Polsce w 2011 roku, utworzyliśmy listę witryn, i zapytaliśmy ankietowanych, które z nich odwiedzają najczęściej. Niezaprzeczalnym liderem polskiej sieci okazał się serwis redtube.com, choć warto też podkreślić, że ok. 33% odpowiedzi ankietowanych zawierało witryny nie umieszczone na naszej liście.



Rys.2. Najczęściej odwiedzane przez ankietowanych strony pornograficzne

Posługując się programem statystycznym SPSS 17.0 staraliśmy się też określić, jak korzystanie z pornografii internetowej wpływa na akceptację przedmałżeńskich kontaktów seksualnych, antykoncepcji i aborcji. Istotnie pod względem statystycznym częściej ankietowani korzystający z pornografii internetowej akceptowali aborcję i przedmałżeńskie kontakty seksualne, zaś w kwestii antykoncepcji ta zależność okazała się nieistotna.

Niezwykle interesujące okazały się też wyniki dotyczące badania postaw wobec pornografii. Pierwszym, zdecydowanie najbardziej jednoznacznym wynikiem, był fakt, że **98% badanych uznało pornografię internetową za łatwo dostępną.**

Istotnie statystycznie różnice w kwestii postaw między osobami korzystającymi i niekorzystającymi z pornografii internetowej uzyskane zostały w ocenie moralności pornografii (zdecydowanie bardziej moralna jest według osób korzystających z pornografii). Osoby korzystające z pornografii uznały tego typu strony za zdecydowanie mniej ograniczające (bardziej rozwijające) niż osoby które z takich witryn

nie korzystają. Istotne różnice wystąpiły też przy zdaniu na temat uzależniającego aspektu pornografii. Mimo iż większość ankietowanych uznało ją za uzależniającą, za zdecydowanie bardziej uzależniającą uznawały ją osoby nie korzystające z serwisów pornograficznych. Także w kwestii zdania na temat przyczyniania się do patologii seksualnych za zdecydowanie bardziej szkodliwą uznawały ją osoby nie korzystające z pornografii internetowej. Podobnie jak w poprzednich kategoriach, to osoby korzystające z pornografii internetowej uznały wpływ tego typu stron za zdecydowanie mniejszy na rozwój osobowości, niż uznały to osoby nie korzystające. Ostatnią różnicą między dwoma badanymi grupami był fakt istotnej różnicy zdań w kwestii uzależnienia od zachowań seksualnych pod wpływem korzystania z pornografii. Tutaj również wpływ ten, jako znacznie mniejszy oceniały osoby które korzystają ze stron pornograficznych.

Podsumowując wyniki, warto też zauważyć, iż mimo różnic w dwóch badanych grupach, 53% ankietowanych uznało pornografię internetową za uzależniającą, 69% uznało, że zachęca do zachowań seksualnych, a aż 74% że pornografia internetowa fałszuje obraz kobiet i mężczyzn.

### **3. Wnioski**

Wyniki naszych badań jednoznacznie stwierdzają, że użytkownicy Internetu są świadomi zagrożeń płynących z korzystania z internetowej pornografii. Badani, którzy korzystają z tej formy pornografii uznają ją jednak za mniej szkodliwą, bardziej moralną, bardziej rozwijającą i mniej uzależniającą niż osoby, które z niej nie korzystają. Uzyskaną zależność można wytłumaczyć próbą utrzymania o sobie pozytywnego zdania, i uniknięcia konfliktu przekonań i zachowań.

W świetle uzyskanych wyników można wnioskować, że korzystanie z pornografii internetowej w istocie zwiększa tolerancję na przedmałżeńskie kontakty seksualne oraz aborcję. Zależność między antykoncepcją a oglądaniem pornografii internetowej nie potwierdziła się. Być może wynika to z faktu że jest to zależne też od wielu czynników, takich jak np. korzystanie z antykoncepcji a także powszechności i dostępności różnych form, przez co pytanie w ankiecie mogło okazać się nieprecyzyjne.

Przeprowadzona przez nas ankieta pozwoliła nam uzyskać odpowiedzi na nurtujące nas pytania dotyczące pornografii. Co więcej dowiedzieliśmy się, że 77% ankietowanych korzysta z pornografii internetowej, ponad połowa robi to kilka razy w miesiącu. Jednak najbardziej szokujące jest to, że blisko 7% osób zaczęło korzystać z pornografii internetowej przed 18 rokiem życia, w tym 1% przed 13 rokiem życia.

W literaturze można znaleźć mnóstwo informacji na temat szkodliwości pornografii internetowej na psychikę człowieka. Często czytamy i słyszymy, że fałszuje obraz kobiety i mężczyzny, zachęca do zachowań seksualnych, zniekształca rozwój osobowości. Jesteśmy świadomi, że jest uzależniająca i ograniczająca. Często sądzimy że jest niemoralna. Jednak mimo to z niej korzystamy. Co więcej – większość z nas korzysta z pornografii internetowej kilka razy w miesiącu. Dlaczego? Kolejne badania powinny zaspokoić naszą ciekawość.

## Literatura

- [1] Górski, S.: *Porno w sieci: 10 miażdżących faktów*, [W:] Komputer Świat [online], [dostęp 25 czerwca 2012]. Dostępny w World Wide.
- [2] <http://encyklopedia.pwn.pl/>
- [3] [http://pl.wikipedia.org/wiki/Inicjacja\\_seksualna#cite\\_note-aids-0](http://pl.wikipedia.org/wiki/Inicjacja_seksualna#cite_note-aids-0)
- [4] [http://www.opiekun.pl/pornografia\\_internetowe\\_zagrozenie.htm](http://www.opiekun.pl/pornografia_internetowe_zagrozenie.htm)
- [5] Janus E., *Erotomania – przemilczane uzależnienie*, ALBO albo Cywilizacja i pleć 2/2007 s. 37-44.
- [6] Krawulska-Ptaszyńska A., *Psychospołeczne uwarunkowania korzystania z pornografii przez mężczyzn*, Poznań, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, 2003.
- [7] Lew-Starowicz Z., *Seks dojrzały*, Warszawa, Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, 1988.
- [8] Ostrowska, K.: *Psychologiczne podstawy sprzeciwu wobec pornografii*, [W:] Służba Życiu, 1- 2/2000 s.15-16 [dostęp 25 czerwca 2012]. Dostępny WWW.
- [9] Polska. Sejm Rzeczypospolitej Polskiej (1989- ). *Komisja Rodziny, Pornografia - zagrożenie dla rodziny i społeczeństwa: materiały z posiedzeń sejmowej Komisji Rodziny oraz senackiej Komisji Rodziny i Polityki Społecznej*, Warszawa, Dział Ekspertyz. Biuro Informacji i Dokumentacji Senackiej Kancelarii Sejmu, 1999.

## Porn on desktop

Keywords: Pornography, Internet, attitudes

### Abstract

Simultaneously with the technology development, the access to the information has become easier. Internet is the possibility of learning and pleasure but it brings the risk as far as an easy access to pornography is concerned. During our research we came under scrutiny the scope and frequency of using pornography among young adults and we confirmed how influential it is on the attitude and the behavior of the above-mentioned. 230 t. of people gave their responses in the request research via Internet. These answers proved to be useful to estimate the scope of using Internet pornography. It was shown as well, that pornography has the influence on people's attitude to sexual intercourse before marriage and abortion and changes the attitude to pornography as such.

*Pracę recenzowała: dr hab. Wioletta Tuszyńska-Bogucka,  
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie*

# System wartości w życiu prywatnym i w pracy zawodowej - czy zawsze paralelny?

Słowa kluczowe: Wartość, wartość zawodowa, system wartości, kryzys wartości

## Streszczenie

Przedstawiona praca dotyczy systemu wartości osób pracujących. Sprawdzenia wymagała hipoteza czy system wartości obowiązujący w życiu osobistym znajduje odzwierciedlenie w życiu zawodowym.

Grupę osób pracujących w różnych specjalnościach przebadano Skalą Wartości Schelerowskich, Kwestionariuszem Kryzysu Wartości i Skalą Wartości P. Brzozowskiego. Po analizie uzyskanych wyników otrzymano informacje na temat posiadanych systemów wartości i/lub preferowania jednych wartości nad innymi i/lub możliwości wystąpienia kryzysu wartości.

Dzięki badaniom zweryfikowano hipotezę i ustalono implikacje tychże badań w pracy psychologicznej.

## 1. Wprowadzenie

Każdy z nas posiada swój własny system wartości, przekonań zgodnie, z którym żyje i funkcjonuje. Jednak coraz częściej można zauważyć rozdzźwięk pomiędzy tym, co jest dla nas wartością a tym jak się postępuje, zarówno w pracy zawodowej jak i życiu rodzinnym. Dlatego celem tej pracy badawczej jest próba zorientowania się czy taki rozdzźwięk faktycznie występuje, a jeśli tak to jaki ma wpływ na życie innych osób.

## 2. Pojęcie Wartość

Wartości należą do podstawowych ludzkich przekonań. Wyrażają się zarówno w dążeniu jak i unikaniu zdobycia dóbr materialnych i niematerialnych takich jak: pieniądze, władza, duchowość [3].

Pojęcie „wartość” jest wieloznaczne i w dużym stopniu intuicyjne, co rodzi głębokie problemy w podejmowaniu w naukach humanistycznych tematyki wartości i wartościowania. Słownik Języka Polskiego definiuje „wartość” jako „(...) cechę lub zespół cech właściwych danej osobie lub rzeczy, stanowiących o jej walorach (np. moralnych, artystycznych) cennych dla ludzi, mogących zaspokoić jakieś ich potrzeby; ważność, znaczenie kogoś, czegoś” [2].

---

<sup>1</sup> Koła Naukowe Studentów Psychologii „Innowacja”, Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie, adres email: [knsp@wsci.lublin.pl](mailto:knsp@wsci.lublin.pl).

Na gruncie psychologii termin „wartość” rozumiany jest zgodnie z powyższą definicją. Może być rozpatrywany w dwóch znaczeniach - kiedy coś ma wartość lub, kiedy coś jest wartością. W pierwszym przypadku wartość jest właściwością przedmiotu, a w drugim rzecz posiada atrybut bycia wartościową [1].

Wg Rokeacha wartość to „trwałe przekonanie, że specyficzny sposób postępowania jest osobiście lub społecznie godny preferencji w przeciwieństwie do odwrotnego sposobu postępowania lub stanu finalnego. Są to więc pewne standardy kierujące ludzką aktywnością” [5].

Preferowane wartości tworzą systemy, które stanowią w teorii Rokeacha hierarchię w kategoriach ważności. Samo pojęcie systemu wartości sugeruje rangowe uporządkowanie wartości, odrębne dla wartości instrumentalnych i celowych. Zgodnie z założeniami ogólnej teorii systemów, system wartości grupy, czy też jednostki, jest to hierarchicznie uporządkowany zbiór ustosunkowań wobec tych wszystkich wartości, które są dla danej jednostki, czy grupy, ważne, konieczne, cenne i pożądane z punktu widzenia jej istnienia i realizacji zadań życiowych.

Osoby zmieniają swoje systemy wartości w ciągu całego życia i są konsekwencją ich doświadczeń, widzenia siebie i świata. Zmiana preferencji wartości prowadzi do zmiany postaw, a co za tym idzie również zmiany zachowań związanych z tymi postawami.

Według M. Rokeacha wartości jednostki stanowią pewnego rodzaju system, w którym poszczególne jego elementy uporządkowane są według stopnia ważności, czy preferencji. Te wartości, które zajmują najważniejszą pozycję w systemie preferencji, mają największy wpływ na decyzje i działania jednostki [4]. Skala wartości: ostatecznych i instrumentalnych, autorstwa Milтона Rokeacha, pozwalają na skonstruowanie hierarchii wartości badanej osoby lub grupy osób.

Teoria struktury hierarchii wartości oparta jest na podziale dokonany przez M. Schelera. Przedstawił on uporządkowane od najniższego do najwyższego systemu wartości: hedonistyczne, związane z doznaniem zmysłowymi, odczuwaniem tego, co przyjemne bądź nieprzyjemne, witalne, duchowe, religijne. Każda z tych wartości istnieje w określonym systemie, w którym egzystuje relacja wyższości i niższości.

W pracy zawodowej występują wartości związane z daną pracą. Wartości zawodowe są celami (obiektami), które jednostce są niezbędne, aby zaspokoić potrzebę. Określona wartość może być zaspokojona przez więcej niż jeden rodzaj działań, czyli poprzez różne zainteresowania.

Super traktuje wartości zawodowe jako względnie trwałe przekonania, które będą określały preferencje jednostki dotyczące stanów rzeczy, sposobów jej postępowania. Ale zawęża zakres tych przekonań do sposobów zachowania i stanów rzeczy związanych z pracą zawodową.

Wartości zawodowe pełnią różne funkcje regulacyjne [6]:

- Wpływają na oczekiwania jednostki związane z pracą oraz karierą zawodową. Są one obok zainteresowań zawodowych oraz potrzeb psychologicznych motorem

rozwoju zawodowego oraz różnicowania się preferencji zawodowych, aspiracji i celów jednostki.

- Orientacja na wartości zawodowe wiąże się nie tylko z ogólnym nastawieniem zawodowym, które wyraża się poprzez zainteresowania zawodowe jednostki, ale również wpływa na działalność pozazawodową jednostki. To potwierdza związek wartości zawodowych z wartościami ogólnymi preferowanymi przez jednostkę.
- Zgodnie z teorią dopasowania „osoba - środowisko” istotnym kryterium wyboru zawodu/miejsca pracy jest ocena szans realizacji preferowanych przez jednostkę wartości oraz prognozowanie sukcesów związanych z ich realizacją.
- Wartości zawodowe odgrywają istotną rolę w momencie dokonywania wyborów zawodowych. W oparciu o nie, bowiem dokonywana jest przez jednostkę selekcja potencjalnych zawodów, a w następnej kolejności wybór konkretnego zawodu.
- Ważne dla jednostki wartości zawodowe określają aspekty pracy, które są brane pod uwagę w sytuacji wyboru miejsca pracy.
- Orientacja na wartości zawodowe wpływa na relacje między pracą, karierą i pozycją zawodową. Osoby, których rozwój zawodowych jest zgodny z preferowanymi przez nie wartościami zawodowymi osiągają wyższą pozycję zawodową oraz zadowolenie z pracy w porównaniu z osobami, które oceniają własny rozwój zawodowy, jako niezgodny z własną orientacją na wartości zawodowe.
- Wartości pełnią istotną rolę nie tylko w pracy zawodowej, ale również w aktywności pozazawodowej jednostki.

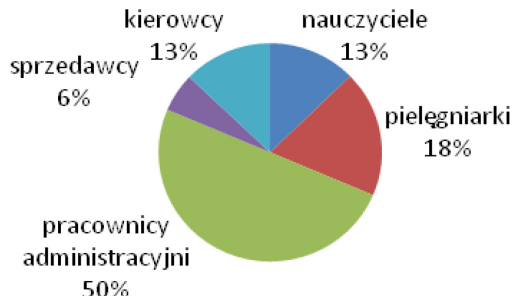
### **3. Metodologia badań własnych**

Celem badań była próba znalezienia odpowiedzi na pytanie badawcze: Czy posiadany system wartości w życiu prywatnym jest taki sam jak w pracy zawodowej?

W związku z tak postawionym pytaniem zostały sformułowane następujące hipotezy:

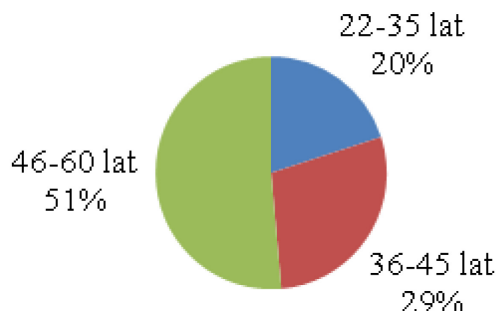
1. System wartości jest taki sam w życiu prywatnym jak i zawodowym.
2. Osoby mające niezgodny system wartości w życiu prywatnym i zawodowym mają poczucie kryzysu wartości.

Wiosną 2012 roku zostały przeprowadzone badania wśród losowo 70 osób zamieszkujących powiat tomaszowski i pracujących jako (12,7% badanych osób), pielęgniarki (18,7% badanych osób), pracownicy administracyjni (50% badanych osób), sprzedawcy (5,7% badanych osób) i kierowcy (12,9% badanych osób).



Wykres nr 1. Rozkład respondentów pod względem wykonywanego zawodu

Respondenci byli w wieku 22-60 lat, z czego osób w wieku 22-35 lat było 14 w wieku 36-45 lat-20 osób, natomiast pozostali (36 osób) mieli 46-60 lat.



Wykres nr 2. Rozkład procentowy osób badanych pod względem wieku

Grupę badaną w większości stanowiły kobiety (71,4%), natomiast mężczyźni- 28,6% respondentów. Większość ankietowanych miała ponad 40 lat (68,6%), a 31,4% osób miało mniej niż 40 lat. Średni staż pracy w zawodzie był porównywalny- u kobiet ok. 20 lat, a u mężczyzn ok. 22 lata. 52% przebadanych kobiet i 65 % mężczyzn osiągnęło staż pracy większy niż 21 lat.

Do badań został użyty **Kwestionariusz Kryzysu Wartości (KKW)** P. Olesia ( 1998) składający się z 25 twierdzeń. Mówi on o trudnościach w procesie wartościowania w zakresie:

- Uporządkowania indywidualnego systemu wartości w hierarchię (skala H)
- Braku integracji procesów poznawczych, afektywnych i motywacyjnych w wartościowaniu (skala Z)
- Oceny i dokonywaniu wyborów na podstawie systemu wartościach (skala D)
- Poczucia nierealizowania wartości w życiu (skala R)

Badani mieli do uzupełnienia dwie **listy wartości**. Uzupełnienie polegało na wpisaniu odpowiedniej liczby obok podanych alfabetycznie wartości od 1 do 36, gdzie 1- oznaczało wartość najważniejszą a 36- najmniej ważną. Listy były jednakowe- jedna odnosiła się do wartości ważnych w wykonywaniu pracy, a druga- do wartości ważnych w życiu osobistym.

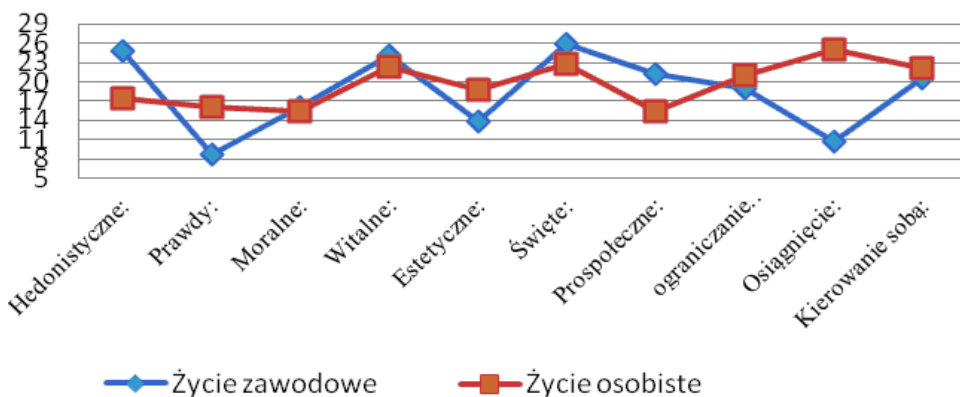
Wartości użyte do rangowania zostały pogrupowane w grupy wartości: hedonistyczne, moralne, prawdy, estetyczne, witalne, święte, prospołeczne, ograniczania siebie i konformizmu, osiągnięcia, kierowania sobą. Klasyfikacji wartości do danej grupy dokonano na podstawie klasyfikacji wartości wg Rokeacha i Schelera.

Respondenci odpowiadali również na pytania otwarte zawarte w ankiecie autorstwa Joanny Kopciuch. Pytania dotyczyły systemu wartości i były następujące:

- Czym dla Pana/Pani jest system wartości?
- Czy uważa Pan/Pani, że system wartości potrzebny jest w pracy zawodowej?
- Czy posiadany w życiu codziennym Pana/Pani system wartości jest zgodny z systemem wartości uznawanym w pracy zawodowej?

## 4. Wyniki badań własnych

Poniżej znajdują się uzyskane wyniki z przeprowadzonych badań.

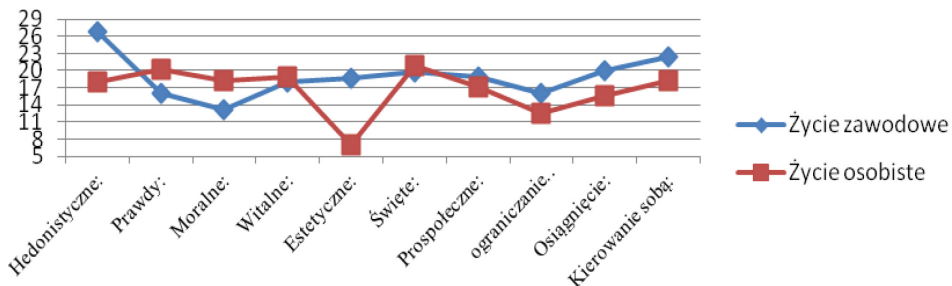


Wykres nr 3. Porównanie wartości w życiu zawodowym i osobistym wśród przebadanych nauczycieli. Źródło: badania własne

Z przeprowadzonych badań wynika, że najbardziej cennymi wartościami dla przebadanych nauczycieli w życiu zawodowym są wartości prawdy, osiągnięcia oraz wartości estetyczne. Natomiast najmniej cenione są wartości święte, hedonistyczne, a także witalne. Inaczej prezentują się rangi w życiu osobistym. W tej sferze dla

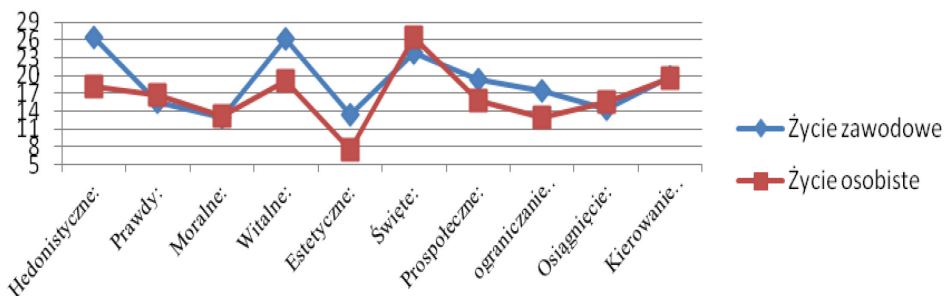


przebadanych nauczycieli najbardziej ważne są wartości moralne, prospołeczne oraz prawdy, natomiast najmniej cenione to wartości osiągnięcia, kierowania sobą i święte.



Wykres nr 4. Porównanie wartości w życiu zawodowym i osobistym przebadanych pielęgniarek. Źródło: badania własne

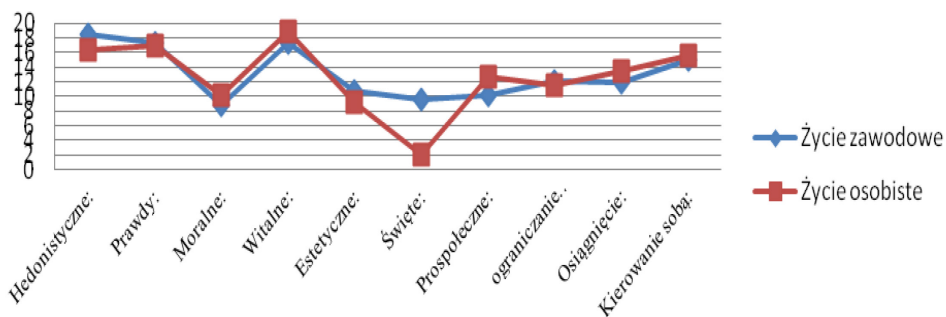
Pielęgniarki zdecydowanie najbardziej cenią sobie wartości estetyczne, ograniczania siebie oraz osiągnięcia w życiu osobistym, natomiast w życiu zawodowym: wartości moralne, prawdy i ograniczania siebie. Wartości święte, prawdy i witalne w życiu osobistym oraz wartości w życiu zawodowym takie jak: hedonistyczne, kierowania sobą oraz osiągnięcia są według przebadanych pielęgniarek najmniej ważne w ich życiu.



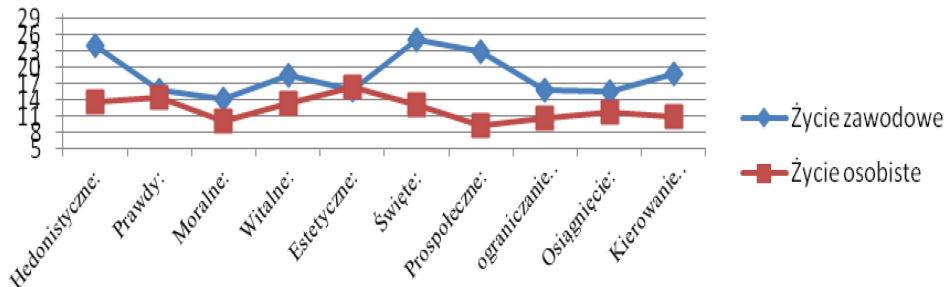
Wykres nr 5. Porównanie wartości w życiu zawodowym i osobistym wśród przebadanych pracowników administracyjnych. Źródło: badania własne

Dla pracowników administracyjnych w życiu zawodowym ważne są wartości estetyczne, moralne a także osiągnięcia. Podobne wartości również występują jako ważne w życiu osobistym, ponieważ powtarzają się wartości moralne i estetyczne. Dodatkowo równie cenne są także dla tych osób wartości ograniczania siebie. Natomiast według tej grupy zawodowej wartościami najmniej istotnymi w życiu zawodowym są wartości: hedonistyczne, witalne a także święte. Z kolei w życiu osobistym najmniej ważne są wartości święte, witalne i kierowania sobą.

W tej przebadanej grupie zawodowej można zauważyć pokrywanie się wartości w dwóch aspektach życia- osobistego i zawodowego. Dla osób pracujących jako sprzedawcy ważną rolę w życiu zawodowym odgrywiają wartości takie jak: moralne, święte i prospołeczne. Z kolei w życiu osobistym istotne są również wartości i moralne, jak też wartości estetyczne. Według respondentów z tej grupy zawodowej najmniej cenione w życiu zawodowym i osobistym są wartości hedonistyczne, prawdy i witalne.



Wykres nr 6. Porównanie wartości w życiu zawodowym i osobistym wśród przebadanych sprzedawców. Źródło: badania własne



Wykres nr 7. Porównanie wartości w życiu zawodowym i osobistym wśród przebadanych kierowców. Źródło: badania własne

Porównując uzyskane rangi zarówno z życia zawodowego jak i osobistego, zauważyć można, że istotnymi wartościami w życiu zawodowym dla kierowców są moralne, osiągnięcia i ograniczania siebie. Również wartości moralne są bardzo cenne dla tych osób w życiu osobistym, jak też wartości prospołeczne i kierowania sobą. Z kolei najmniej istotne są dla badanej grupy w życiu zawodowym wartości święte, hedonistyczne i prospołeczne, natomiast w życiu osobistym- wartości estetyczne, prawdy i hedonistyczne. W badaniu Kwestionariuszem Kryzysu Wartości badani uzyskali następujące wyniki przedstawione w tab. 1.

Porównując otrzymane wyniki zauważyć można, że w skali uporządkowania indywidualnego systemu wartości w hierarchię (skala H) zdecydowana większość badanych otrzymała wyniki przeciętne (89,4%). Jednak 10,6% osób otrzymało wyniki wysokie (od 7 stenu do 10 stenu). Brak integracji procesów poznawczych, afektywnych i motywacyjnych w wartościowaniu (skala Z) odczuwa 12,21% respondentów otrzymując wyniki wysokie. Prawie 1/3 przebadanych osób (28,8%) odczuwa konflikt na tle oceny i dokonywaniu wyborów na podstawie systemu wartościach (skala D). Z kolei 42,4% osób ma odczucie nierealizowania swoich wartości w życiu (skala R).

*Tab. 1 Porównanie wyników osób badanych w podskalach KKW Olesia*

	Skala R	Skala D	Skala H	Skala Z
Sten 4-6	89,4%	87,8 %	71,2%	57,6%
Sten 7-8	7,6%	9,09%	27,3%	34,8%
Sten 9-10	3%	3,12%	1,5%	7,6%

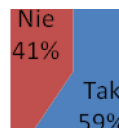
*Źródło: badania własne*

Przy pytaniach otwartych dotyczących własnych definicji systemu wartości pojawiały się następujące odpowiedzi: Wskazówką do dalszego postępowania; System, który pozwala uzasadnić postępowanie, hierarchię i godność człowieka; Zbiór pewnych cech charakterystycznych dla pewnej osoby; Drogowskazem w postępowaniu, by żyć zgodnie ze swoją naturą i otaczającym światem; Uporządkowanym zbiorem według stopnia ważności; Jest ważny w dążeniu do osiągnięcia poziomu człowieka rozumnego; Wyznacznikiem drogi w realizowaniu celów; To łańcuch rzeczy, które mają w życiu największe znaczenie, czyli np. zdrowie, rodzina, uczciwość a kończąc na tych rzeczach bez których da się żyć. Oprócz takich odpowiedzi pojawiły się dwie odpowiedzi, które mają charakter negatywny: W starciu z rzeczywistością po 35 latach pracy-niczym; Za długo pracuję- niczym.

Na pytanie o to, czy system wartości potrzebny jest w pracy zawodowej, odpowiedzi twierdzącej udzieliło 95,4% badanych, natomiast 4,6% osób odpowiedziało, że nie jest on potrzebny. System wartości potrzebny jest w pracy zawodowej, ponieważ: Nadaje sens i wartość pracy; Pozwala być dobrym pracownikiem i pracować zgodnie ze swoimi zasadami; Osoba jest stabilna, nie da się manipulować przez innych; System wartości w pracy pomaga mi nie zapomnieć o tym, że ja również jestem człowiekiem i powinnam traktować drugiego człowieka tak jak sama chciałabym być traktowana; Jest potrzebny, aby ustalić zasady postępowania w pracy; System wartości ułatwia współpracę, poprawia wiarygodność i wzmacnia więzi; Pozwala mi najpełniej wykonywać swój zawód. Natomiast przykładowym argumentem na to, że system wartości nie jest potrzebny w życiu zawodowym jest wypowiedź: Nie ma żadnego znaczenia, nie przestrzega się żadnych zasad liczy się tylko poparcie, znajomości i przynależność polityczna, więc po co on jest potrzebny?

Z uzyskanych odpowiedzi na to pytanie wynika, że dla 59,4% respondentów deklaruje iż system wartości w obu aspektach życia jest taki sam. Dla 40,6% badanych jest on różny. Osoby z grupy odczuwających różny system wartości argumentowały w następujący sposób: System wartości w pracy zawodowej często narzuca, wymaga pracodawca, wartości w życiu prywatnym wynikają z przekonania; Mój osobisty system wartości odbiega od tego w pracy ponieważ moja praca jest bardzo odpowiedzialna za ludzkie życie a w życiu osobistym staram się żyć na luzie; Nie w każdej sytuacji, czasami chcemy komuś pomóc a przepisy w pracy na to nie pozwalają; W mojej pracy postępuje się wg zasady: po trupach do celu. Dosłownie!; Często musimy robić coś sprzecznego z tym co mamy w głębi duszy.

Wykres nr 8. Czy posiadany w życiu codziennym Pana/Pani system wartości jest zgodny z systemem wartości uznawanym w pracy zawodowej?



## 5. Wnioski

Porównując grupy zawodowe dla osób mających ciągły kontakt z innymi ludźmi (nauczyciele i pielęgniarki) w wykonywanym przez nich zawodzie ważna jest logiczność, mądrość, wiedza, rozumienie, obiektywność, ambicja, uzdolnienia oraz uporządkowanie a w życiu osobistym wartości takie jak dobroć, honor, uczciwość, uprzejmość, opanowanie. Dla pracowników administracyjnych ważne są: uporządkowanie, ambicja, rzetelność, odpowiedzialność, uczciwość, uprzejmość. Pracownicy fizyczni cenią sobie: logiczność, mądrość, ambicja, posłuszość, czystość, opanowanie.

Z badań wynika, że 44,5 % badanych osób przeżywa w związku z kryzysem wartości wątpliwości co do własnych wartości życiowych. Osoby te mogą mieć trudność w określeniu wartości głównej, a także w uporządkowaniu ich w system hierarchii. Taka sytuacja może wystąpić na skutek konfliktu wartości lub niewystarczającej refleksji nad nimi. W związku z tym, u tych osób może pojawić się poczucie zagubienia bądź braku cenionych wartości, ideałów czy wzorów życia. Taka sytuacja może się wiązać z nieumiejętnością uporządkowania swoich wartości skutkiem czego, osoby te inne wartości przestrzegają w pracy, a inne w życiu osobistym. Jest to czynnik znaczący, który doprowadza to do kryzysu, powodując tzw. „błędne koło”.

Skutkiem powyższego może być na przykład wypalenie zawodowe, cytując jednego z badanych: „w starciu z rzeczywistością po 35 latach pracy system wartości jest niczym, ponieważ nie przestrzega się żadnych zasad, liczy się tylko poparcie, znajomości i przynależność polityczna, więc po co on jest potrzebny?”. Ponadto może to również prowadzić do poczucia robienia czegoś, co jest sprzeczne ze swoimi poglądami.

Pomimo, że wiele osób wie, co to jest system wartości, to jednak zdecydowana większość kieruje się odmiennymi systemami wartości w pracy i w życiu, zamiast postępować według ujednoliconego zbioru ważnych wartości dla danej osoby.

## **Literatura**

- [1] Basistowa, J., *Niektóre sposoby wykorzystania terminu „wartość” w polskiej psychologii współczesnej*. Przegląd Psychologiczny, 30., 1987.
- [2] Encyklopedia Multimedialna PWN - Słownik Języka Polskiego, 2000.
- [3] Hornowska E., Paluchowski W., *Technika badania ważności pracy. Model teoretyczny i wstępne wyniki*. W: J. Brzeziński (red.) *Psychologiczne i psychometryczne problemy diagnostyki psychologicznej*. Poznań, Wydawnictwo Naukowe UAM, 1993.
- [4] Mądrzycki T., *Osobowość jako system tworzący i realizujący plany*. Gdańsk, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 1996.
- [5] Rokeach M., *Skala wartości (SW)*. Polska adaptacja Value Survey M. Rokeacha. 1973, za Brzozowski, 1989)
- [6] Oleś P., *Kwestionariusz Kryzysu Wartości*, 1998

## **Uwagi ogólne**

Praca napisana w ramach projektu naukowo-badawczego "Wartości w życiu człowieka" pod kierunkiem dr Teresy Panas.

## **The values in private life and professional work, and always parallel?**

Keywords: Value, professional, value system, a crisis of values

### **Abstract**

The present paper relates to the value of working people. Verify the hypothesis that the system required a valid value in your personal life is reflected in professional life. A group of individuals working in various specialties were tested scale of values Schelerow States, Questionnaire Depression Scale Values and Values of P. Brzozowski. After analyzing the results obtained information about their systems of values and / or preference of one value over another and / or the possibility of a crisis of values. Hypothesis was verified through research and the implications of these studies found in the work of psychology.

*Pracę recenzowała: dr n. hum. Teresa Krystyna Panas, Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie*

# Wsiadać czy nie wsiadać? Jazda windą a zasada sprawiedliwości

Słowa kluczowe: windy, KNS, zasady życia społecznego, kultura osobista

## Streszczenie

Przeanalizowanie konkretnych przypadków zachowania się przy windach w świetle zasady sprawiedliwości pozwoliło na wyciągnięcie kilku istotnych wniosków. Po pierwsze, w sytuacji braków wolnych miejsc w windzie osoby jadące na niskie piętra powinny się powstrzymać od wejścia do niej. Po drugie, wniosek ten nie dotyczy przypadku nieprzekroczenia limitu miejsc. Chociaż problem otwarty jest wciąż na nowe badania, ten referat może stanowić dla nich cenny punkt wyjścia.

## 1. Wprowadzenie

Chyba każdy, kto próbuje dobrze wykorzystać swój czas, a zwłaszcza ten, kto próbuje zorganizować sobie życie, zdaje sobie sprawę, że nawet nieznaczące spóźnienie może powodować dysharmonię w funkcjonowaniu nie tylko pojedynczych osób, ale też najbliższego otoczenia, a w konsekwencji również całego społeczeństwa. Jeżeli np. kierowca pojazdu komunikacji miejskiej usiądzie za kierownicą autobusu 10 minut później, niż przewiduje to rozkład, przyczyni się do spóźnień pasażerów. Oni z kolei nie stawiając się punktualnie na swoich stanowiskach pracy muszą liczyć się z konsekwencjami niewłaściwego wykonania swoich zadań ze względu na brak czasu.

Podobna sytuacja ma miejsce w większych budynkach, gdzie najekonomiczniejszym sposobem dostania się na odpowiednie piętro jest skorzystanie z mającej ograniczoną ilość miejsc windy. Dość często doświadcza się jednak trudności, kiedy to tłum ludzi nie daje na to najmniejszych szans. Oczywiście istnieje opcja wejścia schodami – i wielu z niej korzysta. Trzeba jednak mieć na uwadze to, że nie wszyscy mają na tyle dobrą kondycję, żeby bez trudu to uczynić. Skutkiem podjęcia takiego wysiłku jest często zmęczenie i złe samopoczucie, które prowadzi do mniejszej efektywności w pracy. Nierzadko bezpośrednim następstwem niew wejścia do windy jest także spóźnienie się, którego można by było uniknąć, gdyby osoba, której wcale się nie śpieszyło, ustąpiła miejsca i poczekała na drugi przyjazd dźwigu osobowego. Takie sytuacje również rodzą uzasadnione pytanie o pierwszeństwo wsiadania.

---

<sup>1</sup> SKN Koło Naukowe Teologów, email autora: [mielnik.dawid@gmail.com](mailto:mielnik.dawid@gmail.com); email SKN: [knteol@gmail.com](mailto:knteol@gmail.com), strona WWW: <http://www.kul.pl/kolo-naukowe-teologow-kul,11608.html>

Wydaje się, że regulacja tego problemu nie należy jedynie do zadań prawa stanowionego. Żaden prawodawca nie jest bowiem w stanie przewidzieć każdej potencjalnej sytuacji. Okazuje się więc, że w takich sytuacjach trzeba liczyć na wyczucie i wrażliwość etyczną. Nie oznacza to jednak, że te przypadki pozostają poza sferą oddziaływania jakichkolwiek spisanych reguł regulujących społeczną koegzystencję. Można tu zastosować ogólne normy wypracowane w ramach katolickiej nauki społecznej, które ta dziedzina wiedzy nazywa zasadami życia społecznego<sup>[1]</sup>. Choć nie są one dogmatami, to jednak wynikają z ludzkiego doświadczenia, potwierdzone są refleksją rozumową, a w przypadku chrześcijan uzyskują nawet wymiar imperatywu moralnego<sup>[2]</sup>. Oznacza to, że wyznawcy Chrystusa są wezwani do ich zachowywania. Warto zauważyć, że osoba niewłaściwie postępująca przy windach szkodzi nie tylko innym (spóźnienie, zmęczenie wskutek konieczności wejścia po schodach), ale także samej sobie. Oprócz tego, że jest źle postrzegana, to często traci dużo czasu<sup>2</sup>. Poza tym – co w przypadku ludzi wierzących ma duże znaczenie – grzesząc człowiek niejako niszczy się od wewnątrz, depersonalizuje się<sup>[3]</sup>.

Celem tego referatu będzie rozważenie w kontekście zasady sprawiedliwości problemu zachowania się przy windach<sup>3</sup>. Te przemyślenia nie będą dotyczyć osób z niepełnosprawnością, którym raczej subiektywne i obiektywne nakazują ustąpić miejsce oraz pracowników, którzy ze względów obiektywnych powinni mieć pierwszeństwo<sup>4</sup>. Przez wyrażenia piętra niższe należy rozumieć piętra 1-4, przez określenie piętra wyższe piętra 6-10<sup>5</sup>.

## 2. Rozumienie zasady sprawiedliwości

Zasada sprawiedliwości jest jednym z istotnych tematów podejmowanych w ramach katolickiej nauki społecznej. Bywa ona interpretowana na różne sposoby i łączona z różnymi kwestiami<sup>[4]</sup>. Tu zostaną wykorzystane cztery główne elementy charakteryzujące ją:

- danie każdemu to, co mu się słusznie należy,
- uczciwe traktowanie,
- respektowanie praw drugiego człowieka,
- złota reguła.

Pierwszy desygnat wywodzący się od św. Tomasza od razu rodzi pytanie dotyczące tego, co się każdemu słusznie należy. W kontekście omawianego problemu przyjmuje się, że chodzi tu o to, co człowiek potrzebuje, by dobrze funkcjonować w życiu

---

<sup>2</sup> Dotyczy to szczególnie sytuacji, gdy chcąc dostać się na parter wsiada do windy jadącej w górę.

<sup>3</sup> Inspiracją do napisania tego referatu było doświadczenie wyniesione z kolegium KUL, gdzie jest 10 pięter.

<sup>4</sup> Z kolei patrząc od strony subiektywnej wydaje się, że czasami sami powinni to zrobić.

<sup>5</sup> Przyjęcie takiego rozróżnienia wynika z osobistego doświadczenia. O ile na pierwsze cztery piętra można wejść schodami bez większego wysiłku, o tyle od piętra szóstego, ta czynność staje się bardziej uciążliwa i męcząca.

społecznym. Przez „uczciwe traktowanie” będzie się rozumieć postępowanie na miarę godności swojej i innych osób, która nigdy nie traktuje człowieka jako środka do celu, ale zawsze jako sam cel. Respektowanie praw będzie wskazywało na niezmuszanie drugiej osoby do robienia rzeczy, których ona nie chce robić i nie musi na podstawie przysługującego jej prawa. Jezusowa zasada „cobyście chcieli, żeby ludzie wam czynili, i wy im czyńcie” (Mt 7,12) będzie próbą postawienia się na miejscu innej osoby.

### 3. Opis konkretnych sytuacji

Czasami odnosi się wrażenie, że istnieje wzajemne niezrozumienie pomiędzy osobami regularnie jeżdżącymi na piętra niższe, a tymi, które korzystają z wind w celu dostania się na wyższe kondygnacje. Zachowania, dla tej pierwszej grupy normalne, powodują złość i zdenerwowanie u drugich, dla których jazda z piętra trzeciego na czwarte, z drugiego na pierwsze czy z piątego na czwarte, gdy winda zatrzymuje się jeszcze na kondygnacji siódmej i dziewiątej jest po prostu niezrozumiała<sup>6</sup>. W dwóch pierwszych przypadkach tracą czas osoby przebywające w windzie, w trzecim sam wsiadający.

To tylko wybrane przykłady, ale ukazują one, że na temat jakiejś regulacji zachowania przy windach trzeba rozmawiać, ponieważ ich brak narusza wzajemne relacje społeczne. O ile mniejsze wątpliwości budzą się wobec osób jadących na piętra wyższe, o tyle w przypadku wjazdu na kondygnacje niższe już się pojawiają. Z tego powodu warto się przyjrzeć właśnie tym sytuacjom. Z racji objętościowych ten referat zostanie ograniczony tylko do wybranych przypadków:

- a) zajmowanie miejsca w windzie przez osoby jadące na piętra niższe w przypadku gdy ich wejście uniemożliwi dostanie się do środka osób jadących na wyższe kondygnacje;
- b) zajmowanie miejsca w windzie przez osoby jadące na piętra niższe w przypadku gdy ich wejście nie uniemożliwi wejście do środka osobom jadących na wyższe kondygnacje;
- c) wjazd na piętra niższe w sytuacji braku innych osób.

### 4. Próba aplikacji zasady sprawiedliwości

Teraz nastąpi próba zaaplikowania zasady sprawiedliwości do konkretnych sytuacji. Po krótkim przedstawieniu danego przypadku, zostanie on oceniony przez pryzmat czterech wspomnianych desygnatów rozumienia sprawiedliwości. To pozwoli na wyciągnięcie wniosku odnośnie (nie)zgodności określonych sytuacji względem przywołanej zasady

*a) zajmowanie miejsca w windzie przez osoby jadące na piętra niższe w przypadku gdy ich wejście uniemożliwi dostanie się do środka osób jadących na wyższe kondygnacje*

---

<sup>6</sup>Wszystkie opisane tu przypadki są autentyczne.



Na początku trzeba zauważyć, że w tym przypadku część chętnych do skorzystania z windy dotkliwie odczuje jej ograniczenia przestrzenne. Mamy więc do czynienia z koniecznością wyboru przez niektóre osoby alternatywy: albo czekać na drugą turę, co jednak wiąże się często ze stratą znacznej ilości czasu, albo wejść schodami, co spowoduje zmęczenie i gorsze funkcjonowanie. Obie opcje nie są w pełni zadowalające. Mając do czynienia z dwiema osobami, z których jedna chce się dostać na piętro niższe, a druga na wyższe, nie trudno zauważyć, że tej pierwszej łatwiej jest osiągnąć cel. Jeżeli wybierze drogę schodami, nie zmęczy się i nie straci dużo więcej czasu, niż gdyby jechała windą. Natomiast w drugiej sytuacji różnice w doborze środka transportu są znaczne.

Spojrzenie z punktu widzenia tomaszowskiego rozumienia zasady sprawiedliwości pozwala zauważyć, że nie ustąpienie z błahego powodu miejsca osobie pragnącej jechać na piętra wyższe uniemożliwia jej dobre funkcjonowanie w życiu społecznym. Naraża się ją albo na znaczącą stratę czasu, a nawet spóźnienie, albo znaczący wysiłek fizyczny. Zarówno jeden jak i drugi przypadek może negatywnie wpłynąć na sprawną realizację wyznaczonych zadań. Osoba jadąca na niższe kondygnacje nie doświadczy zmęczenia w takim stopniu, jak ten, kto chce się dostać na wyższe piętra. Zatem jej nie przeszkodzi to w wypełnianiu swoich obowiązków. Z kolei niewielka różnica czasowa w znalezieniu się na piętrze niższym windą lub schodami sprawia, że dla tego, kto ma zamiar dostać się na niskie kondygnacje, dobór środka transportu nie wpłynie specjalnie negatywnie na realizację jego zadań społecznych. W przypadku konfliktu osób pragnących jechać na różne piętra należy zatem ustąpić miejsce tym, którzy chcą jechać wyżej.

Chociaż w opisywanej sytuacji nie widać jawnego przedmiotowego traktowania drugiej osoby, tzn. jako środka prowadzącego do zamierzonego celu, jakim jest wejście do windy, to jednak obojętność wobec innych jest wyraźnie widoczna: to nie jest tak, że ta „neutralność” nie podlega ocenie. Skoro nie liczy się ona z drugą osobą, to tym samym uderza w szacunek względem innych ludzi, co z perspektywy omawianej zasady jest nie do przyjęcia. Wejście do dźwigu tych, co chcą jechać na piętra niższe, może się wydawać godnym traktowaniem samych siebie. Nie zmienia to jednak faktu, że dzieje się to czymś kosztem. Nie można budować własnej pozycji przez nieodpowiednie traktowanie innych osób. Cel nie uświęca środków. Uniemożliwiając wejście do windy tym, którzy tego naprawdę potrzebują, moim zdaniem, tworzy się pewien rodzaj hierarchii. Ustąpienie miejsca byłoby właśnie przejawem respektowania godności ludzkiej z jednej strony dla beneficjenta, z drugiej strony dla samego ustępującego, ponieważ pokazałoby, że on liczy się z potrzebami innych w momencie, gdy sam ich nie ma.

Wydaje się, że w analizowanej sytuacji nie dochodzi do łamania czyichkolwiek praw. Zarówno ci, którzy chcą jechać windą na piętra wyższe, jak i osoby pragnące dostać się na niższą kondygnację mają takie same warunki korzystania z dźwigu. Nie dochodzi tutaj do zmuszania kogokolwiek do robienia rzeczy, na które ktoś nie ma ochoty, ponieważ pod względem czysto prawnym nikomu nie przysługuje

pierwszeństwo przy wsiadaniu do windy. Jest to prawo opcjonalne, ale nie nienaruszalne. Złota reguła nakazuje osobie pragnącej jechać na piętra niższe postawić się w sytuacji, w której, chcąc znaleźć się na wysokiej kondygnacji, nie mogłaby dostać się do windy z powodu dużej ilości osób mających zamiar szybko znaleźć się na niskich piętrach. W takim przypadku powinna sobie ona zadać pytanie dotyczące tego czy sama czułaby się usatysfakcjonowana ustąpieniem jej miejsca, gdyby to ona chciała wsiąść. Można przypuszczać, że odpowiedź jest pozytywna i brzmi „(raczej) tak”. Po pierwsze dlatego, że naprawdę tego potrzebuje i bez takiego gestu będzie jej trudno. Po drugie sama osoba ustępująca nie zwróci szczególnej uwagi na skutki swojego czynu, ponieważ nie zmęczy się wchodząc schodami ani nie straci specjalnie dużo czasu. Jadący na piętro wyższe nie będzie więc czuł wyrzutów sumienia, że przez nią ktoś nie mógł wsiąść do windy. Wydaje się, że ocena negatywna na postawione pytanie jest nieprawdopodobna. W takim razie przedstawiona sytuacja stoi w sprzeczności z tym desygnatem zasady sprawiedliwości.

*b) zajmowanie miejsca w windzie przez osoby jadące na piętra niższe w przypadku gdy ich wejście nie uniemożliwi wejście do środka osobom jadącym na wyższe kondygnacje*

W analizie tej sytuacji należy na wstępie zauważyć, że wszyscy zainteresowani wejściem do windy mają możliwość znaleźć się w środku. Oznacza to, że żadna osoba nie będzie zmuszona do korzystania ze schodów. Jediną niekorzyścią, którą trzeba wziąć pod uwagę, jest strata czasu. Jak wiadomo każde zatrzymanie windy zajmuje cenne sekundy. Jego ilość będzie wzrastać w zależności od liczby postojów, ilości wysiadających osób oraz ich rozmieszczenia w dźwigu osobowym. Nietrudno oczywiście zauważyć, że dla podróżujących na wysokie piętra może to być uciążliwe szczególnie w sytuacji, gdy im się śpieszy.

Na tzw. pierwszy rzut oka może się wydawać, że podstawowe rozumienie zasady sprawiedliwości wyklucza możliwość wsiadania do windy osób jadących na niskie piętra, ponieważ marnują czas osób pragnących się dostać na wysokie kondygnacje. Trzeba jednak zauważyć, że w poprzednio omawianym przypadku istniała silna dysproporcja na dwóch płaszczyznach: [a] strata czasu osoby chcącej dostać się na piętro wyższe gdyby czekała na ponowny przyjazd windy, a wejściem do niej od razu oraz [b] czasem dostania się do celu tej osoby i kogoś zmierzającego na piętro niskie. W aktualnie analizowanej sytuacji rozpiętość czasowa nie jest taka duża. Trzeba zauważyć, że niewybiegnięcie do windy osoby zmierzającej na niższe kondygnacje tylko dlatego, że nie chciała zabierać cennego czasu innym może jej samej bezpośrednio utrudnić wykonywanie zadań wskutek np. spóźnienia się. Oczywiście przewidywanie i uwzględnianie wszystkich czynników (ilość wciśniętych postojów, liczba wysiadających na danym piętrze osób itp.) jest bardzo trudne i chyba niepotrzebne. W mojej ocenie ten desygnat zasady sprawiedliwości nie stawia przeszkód w omawianej sytuacji. Trudno w rozpatrywanym przypadku doszukiwać się przedmiotowego traktowania współużytkownika dźwigu. Nie jest on także przejawem obojętności wobec

bliźnich, ponieważ uwzględnia potrzebę wejścia do windy tych, którzy chcą dostać się na wyższe piętra. Nie należy łamaniem godności nazywać zabranie kilku dodatkowych sekund tym osobom, gdyż rozpiętość czasowa pomiędzy jechaniem windą i zatrzymaniem się na kilku niskich piętrach, a wejściem schodami jest znacząca. Z drugiej strony zmuszanie tych, którzy chcą znaleźć się na niższych kondygnacjach, do pójścia pieszo byłoby właśnie wyrazem braku szacunku. W takim przypadku hierarchia, o której mówiłem w poprzednio omawianej sytuacji, byłaby tworzona tym razem przez osoby zamierzające dostać się na wyższe kondygnacje.

Wnioski poczynione przy ocenie poprzednio omawianego przypadku w świetle tego desygnatu rozumienia sprawiedliwości mają moc obowiązującą również w tej sytuacji. Podobnie jak nikt nie ma prawa pierwszeństwa przy wsiadaniu do windy, tak samo nikomu nie przysługuje przywilej jazdy nią bez zatrzymywania się na niskich piętrach. Oznacza to, że to rozumienie zasady sprawiedliwości również nie sprzeciwia się analizowanej sytuacji.

Jeżusowa propozycja postępowania wydaje się być jedynym elementem charakteryzującym przywoływaną zasadę, która może w omawianym przypadku działać na niekorzyść osób jadących na niskie piętra. Uważam, że zdecydowana większość zapytanych wolałaby wjechać na punkt docelowy bez żadnych postojów. Raczej nie ma w tym nic dziwnego. Należy jednak postawić drugie pytanie: „czy chciałbym, aby moje dogodności były dla innych przyczyną zbędnych utrudnień?”. Człowiek jako istota cielesno-duchowa i społeczna nie może ograniczać świata tylko do własnych materialnych pragnień. Nikt w tej sytuacji nikt nie powinien mieć pragnienia narażania drugiej osoby na wykonanie czynności, która dla niej jest zbyteczna i niepotrzebna. Szczególnie uwzględnivszy znaczące dysproporcje między zmierzającym windą na piętro wyższe, a schodami na niższe. W takim razie złota reguła nie może być wykorzystywana jako argument przeciwko analizowanej sytuacji.

*c) wjazd na piętra niższe w sytuacji braku innych osób*

Taki przypadek zdarza się dość rzadko. Zakłada sytuację braku innych chętnych do skorzystania z dźwigu. Dzięki temu osoba użytkująca windę jest jedynym jej pasażerem, co oznacza dla niej korzyść w postaci znacznie zmniejszonej liczby postojów albo nawet ich całkowitego braku. Ktoś może postawić pytanie o zasadność analizy tego przypadku. Warto się nad nim pochylić z tego powodu, że niejednokrotnie spotykałem się z sytuacją odjazdu dźwigu dosłownie „przed nosem” osoby, która chciała wjechać na jakieś wysokie piętro. Wtedy jej sytuacja staje się podobna do okoliczności pierwszego z analizowanych tu przykładów. Musi ona czekać na nową turę tracąc dużo czasu albo iść schodami, co wiąże się ze znacznym wysiłkiem.

Odjazd windy znacząco utrudnia dobre funkcjonowanie społeczne osoby mającej zamiar dostać się na wyższe piętro. Jak to zostało przed chwilą zauważone, może się spóźnić albo bardzo zmęczyć. Tutaj jednak następuje znacząca różnica. Przejawia się ona w tym, że ten, kto jedzie na niskie piętro, nie wie o utrudnieniu, do jakiego się przyczynił. Faktem jest, że szkoda rzeczywiście zaistniała. Z drugiej strony trudno

doszukiwać się winy u kogokolwiek. W tym przypadku najlepszym rozwiązaniem byłoby oczywiście niewsiadanie do dźwigu osób mających zamiar dostać się na piętro niskie, ze względu na potencjalne utrudnienia, do jakich się mogą przyczynić. Moim zdaniem, nie należy bawić się w jasnowidza. Według mnie ostateczna ocena Tomaszowego rozumienia zasady sprawiedliwości powinna przeważać na korzyść omawianej sytuacji.

Bardzo trudno dopatrywać się w tym przypadku traktowania drugiej osoby jako środka do celu. Przede wszystkim dlatego, że podróżujący na niższe kondygnacje z całą pewnością zaczekałby w windzie, gdyby wiedział o nadchodzących chętnych do skorzystania z niej. Potencjalny postulat dostępności windy tylko dla nich, uderzałby z kolei w godność tych, którzy chcą się dostać na niskie kondygnacje.

Z legalnego punktu widzenia każdy ma prawo do korzystania z windy, ale też nikt nie ma obowiązku się w niej znaleźć. Jeżeli zatem ktoś wejdzie do środka dźwigu osobowego, może postępować we wszelki dozwolony sposób. Skoro tak, to dopuszczalny jest omawiany przypadek i w żaden sposób nie narusza on tego desygnatu zasady sprawiedliwości.

Ewangeliczna propozycja postępowania każe postawić się w sytuacji osoby, która z powodu odjazdu windy zmuszona jest do podjęcia fizycznego wysiłku lub straty znacznej ilości czasu. Myślę, że nie ulega najmniejszej wątpliwości, że nikt nie chciałby zostać zmuszony do dokonania takiego wyboru. Jednak przy uwzględnieniu dodatkowych danych, sytuacja wygląda trochę inaczej. Okoliczności wymuszają postawienie pytania: „Czy chciałbym, żeby ktoś omijał windy szerokim łukiem tylko dlatego, że nieświadomie i mimowolnie może się przyczynić do czyjejs krzywdy?”. W mojej ocenie na tak postawiony problem nie można udzielić pozytywnej odpowiedzi. Gdyby taka padła, oznaczałoby to egoizm takiej osoby.

## 5. Konkluzja

Aby można było mówić o pełnej zgodności zasady sprawiedliwości z poszczególnym przypadkiem, wszystkie jej desygnaty powinny być ocenione jako zgodne z omawianą sytuacją. Oznacza to, że jeżeli znajdzie się chociaż jeden element charakteryzujący daną zasadę, który miałby wartość negatywną, całą sytuację należy uznać jako niezgodną z zasadą sprawiedliwości. Dwie spośród przeanalizowanych sytuacji nie budzą żadnych zastrzeżeń. Są to: *zajmowanie miejsca w windzie przez osoby jadące na piętra niższe w przypadku gdy ich wejście nie uniemożliwi dostanie się do środka osób jadących na wyższe kondygnacje oraz wjazd na piętra niższe w sytuacji braku innych osób.*

Poważne obiekcje sprawia pierwsza z analizowanych sytuacji (zajmowanie miejsca w windzie przez osoby jadące na piętra niższe w przypadku gdy ich wejście uniemożliwi dostanie się do środka osób jadących na wyższe kondygnacje), ponieważ aż trzy z czterech elementów charakteryzujących zasadę sprawiedliwości, zostały ocenione negatywnie. Oznacza to, że znalazłszy się w takiej sytuacji nie powinno się zajmować miejsca w windzie.

## 6. Zakończenie

Z pozoru mogłoby się wydawać, że każda z omówionych sytuacji powinna otrzymać negatywny wynik. Przeprowadzona analiza pokazała jednak, że nie zawsze pierwsza myśl jest dobra. Oczywiście ta praca nie uwzględniła całej bogatej rzeczywistości, jaka składa się na omawiany problem. Dużym uproszczeniem było np. wprowadzenie podziału na piętra wyższe i niższe- inną rzeczą jest wejść na kondygnację pierwszą, a inaczej na czwartą. Kolejną symplifikacją była ocena poszczególnych sytuacji od strony obiektywnej. Warto przy tej okazji zaznaczyć, że człowiek może się czuć czasami wezwany do przekraczania danego porządku pomimo przysługującego mu prawa i rezygnacji z niektórych udogodnień na rzecz dobra wyższego.

## Literatura

- [1] Por. Papiaska Komisja „Iustitia et Pax”, *Kompendium Nauki Społecznej Kościoła, Jedność*, Kielce 2005, 160-163.
- [2] Por. tamże, 163.
- [3] Por. F. Greniuk, *Grzech*, w: *Jan Paweł II. Encyklopedia nauczania moralnego*, red. J. Nagórny, K. Jeżyna, Polwen, Radom 2005, s. 220-227.
- [4] Por. M. Wyrostkiewicz, *Ekologia ludzka. Osoba i jej środowisko z perspektywy teologicznomoralnej*, Wydawnictwo KUL, Lublin 2007, s. 154-155; T. Żeleźnik, *Zasada sprawiedliwości społecznej*, w: *Słownik katolickiej nauki społecznej*, red. W. Piwowarski, Pax-Palabra, Warszawa 1993, s. 199-200.

## Get in or not? Traveling by lift and cultural manners

Keywords: lifts, cultural manners, standard of live

### Abstract

Thanks to analyse the concrete situations of behavior near lift in comparison with fairness principle we can see some conclusion. Firstly, when there is no free space in lift people is going to low floors should not walk into. Secondly, this conclusion does not concern situation when nobody remains out. Of course, the problem must be study still. This paper may be inspiration for them.

*Pracę recenzował: ks. dr Michał Wyrostkiewicz,  
Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II*

## Znaczenie umiejętności czytania zdaniem uczniów klas III

Słowa kluczowe: czytanie, znaczenie umiejętności czytania

### Streszczenie

Celem niniejszego artykułu jest zebranie obiektywnych i rzetelnych informacji na temat znaczenia umiejętności czytania w życiu uczniów klas III. Część pierwsza artykułu stanowi analizę literatury pedagogicznej pod kątem istoty i struktury czytania, a także podkreślenie rangi czytania w życiu każdego człowieka poprzez odwołania do opinii znamienitych autorów. Część druga dotyczy natomiast analizy wyników uzyskanych na podstawie własnych badań przeprowadzonych za pomocą techniki ankiety w celu pomiaru znaczenia jakie uczniowie klas III przypisują umiejętności czytania. Dalsze badania, przeprowadzone w klasach starszych, mogą przynieść istotne informacje wskazujące na progres lub regres wiedzy uczniów w tym zakresie.

### 1. Wprowadzenie - czytanie, jako ważna umiejętność

Czytanie, obok pisania, jest jedną z fundamentalnych form komunikacji międzyludzkiej. Pozwala na porozumiewanie się ludzi ze sobą nie tylko w życiu bieżącym, ale również na korzystanie z utrwalonych za pomocą pisma doświadczeń przeszłych pokoleń. Dzięki opanowaniu umiejętności czytania człowiek ma możliwość dostępu do zasobów niemal nieograniczonej wiedzy, w wyniku czego jego rozwój intelektualny może przebiegać niezwykle efektywnie. Umiejętność czytania daje mu szansę pozyskiwania nowych informacji, kształtowania procesów analizowania i porównywania, wskazywania zależności przyczynowo – skutkowych, rozwoju pamięci i słownictwa. Posiada także znaczenie w rozwijaniu wyobraźni czytelnika i kształtowaniu jego osobowości. Z tych względów przywiązuje się ogromną wagę do opanowania tej umiejętności. W czym zatem zawiera się jej istota?

### 2. Czytanie – istota i znaczenie

Powszechnie wiadomo, iż czytanie jest procesem dynamicznym i nie mniej złożonym od pisania. Postrzega się je jako szereg wspólnych percepcyjnych i umysłowych działań, które są odmienne w zależności od wieku i dojrzałości

---

<sup>1</sup> Klub Dyskusyjny „For&Against” Politechniki Lubelskiej, Politechnika Lubelska, [glowienka.radoslaw@pollub.edu.pl](mailto:glowienka.radoslaw@pollub.edu.pl)

czytającego, od rodzaju czytanego tekstu, stopnia jego trudności oraz od celu czytania [1]. A. Brzezińska, wyróżniwszy podejście lingwistyczne i poznawczo-psychologiczne, dzieli definicje czytania na dwie grupy. Zdaniem lingwistów, istota czytania polega na transponowaniu grafemów na fonemy oraz słów zapisanych na słowa mówione (pomija się rozumienie tekstu). Tymczasem zwolennicy podejścia poznawczo-psychologicznego mocno akcentują konieczność rozumienia odczytywanego tekstu [2]. W. Okoń wyjaśnia pojęcie czytania jako kojarzenie znaków pisma (druku) jakiegoś języka z treścią tekstu [3]. Zatem psychofizjologiczną podstawę procesu czytania stanowi kolejno: spostrzeganie wzrokowe, kojarzenie znaków graficznych z dźwiękiem oraz połączenie obrazu wzrokowo-słuchowego z jego znaczeniem [4]. Coraz częściej podkreśla się komunikacyjną funkcję czytania mówiąc, że czytanie jest umiejętnością językową, którą należy traktować jako proces ciągłego rozwoju, obejmujący okres całego życia [5]. Czytając, dziecko nie tylko odkrywa znaczenie słów, lecz również zdobywa informacje o świecie, o otaczającej je rzeczywistości. Nabywa (obok mowy i pisania) podstawowy środek komunikacji międzyludzkiej. Jest to jeden z powodów przemawiający za ogromnym znaczeniem umiejętności czytania w ludzkim życiu.

Wielu znanych i wybitnych autorów podkreśla istotną rolę umiejętności czytania. S. Jabłoński mówi, że jest ono (obok pisania) „zasobem umożliwiającym opanowanie podstawowych kompetencji, niezbędnych do funkcjonowania w społeczeństwie. Czytanie (i pisanie) jest narzędziem samodzielnego poszerzania wiedzy i umiejętności, zgodnie z indywidualnymi zainteresowaniami jednostki (...). Stanowi, zatem podstawowe narzędzie samodoskonalenia się” [6]. Czytanie jest bardzo ważnym elementem „ułatwiający dziecku zdobywanie nowych wyobrażeń, tworzenie uogólnień, dokonywanie pewnych abstrakcji, utrwalanie pojęć przy pomocy słowa podanego, jako odbicie rzeczywistości” [7] – dodaje J. Rytłowa.

Wyżej wspomniani autorzy zwrócili przede wszystkim uwagę na znaczenie umiejętności czytania dla pojedynczej osoby. Wskazali możliwości, które dzięki opanowaniu czytania, są dla niej dostępne. Tymczasem kolejni badacze wiążą nieocenioną wartość umiejętności czytania z rozwojem cywilizacyjnym. B. Zakrzewska twierdzi, że „umiejętność czytania i pisania jest dzisiaj nieodłącznie związana z pojęciem cywilizowanego człowieka” [8]. Zdaniem M. Cackowskiej „czytanie i pisanie są uniwersalnym środkiem rozpowszechniania cywilizacji ludzkiej, a także nauki i oświaty, nadającym jej trwałość, zdolnym pokonywać przestrzeń i czas”. Autorka powołuje się na D. Dirngera, który podkreślał, że „Wszędzie gdziekolwiek istnieje cywilizacja, istnieje także umiejętność czytania i pisania; było tak w zamierzchłej przeszłości, jest tak i dzisiaj” [9].

W świetle powyższych opinii, umiejętność czytania posiada niebagatelne znaczenie zarówno dla jednostki (jest warunkiem jej prawidłowego rozwoju intelektualnego równoznacznego z rozwojem jej myślenia), jak również dla całego społeczeństwa

(determinując postęp cywilizacyjny). Dlatego też wymagania współczesnego społeczeństwa względem czytania są coraz wyższe.

### 3. Analiza badań własnych

W czerwcu 2012 roku zostały przeprowadzone badania wśród uczniów klas III szkoły podstawowej za pomocą kwestionariusza ankiety (samodzielnie ułożonego przez studentkę). Badania odbyły się na terenie miasta Ryki (gęstość zaludnienia  $\approx$  11 tys. os.) i objęły czterdziestu, losowo wybranych, uczniów nauczania początkowego.

Grupa badawcza składała się z 18 chłopców (45% grupy) i 22 dziewczynek (55% grupy) w wieku 9 i 10 lat. Grupa 9-cioletków, stanowiąca 32% grupy badawczej, liczyła: 8 chłopców i 5 dziewczynek. Z kolei grupa 10-cioletków (68% grupy badawczej) składała się z 10 chłopców i 17 dziewczynek. Spośród wybranych uczniów 70% z nich mieszka w mieście, natomiast pozostałe 30% na wsi.

Na wypełnienie ankiety, zawierającej 18 pytań (9 pytań otwartych, 3 pytania półotwarte i 6 pytań zamkniętych) uczniowie potrzebowali od 20 do 45 minut. Grupa, która najszybciej rozwiązała ankietę (do 20 min.) stanowiła 15% grupy badawczej (składała się z samych 10-cioletków). 40% uczniów wypełniało ankietę 20-30min. (w grupie tej znalazły się zarówno 9-cioletki jak i 10-cioletki, a ich proporcja przedstawiała się następująco 6:11). Więcej niż pół godziny wypełniało ankietę 45% uczniów (różnica liczbowa między 9-cio i 10-cioletkami była w tej grupie mniejsza – proporcja 8:10).

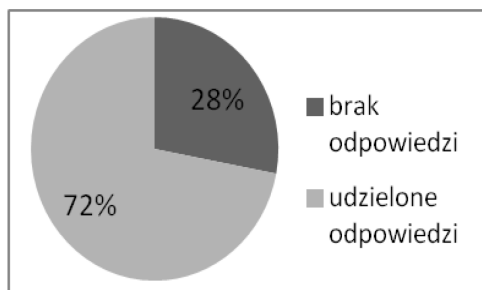
Celem badań była chęć uzyskania informacji na poniższe pytania badawcze:

- Czy uczniowie potrafią zdefiniować pojęcie czytania i w jaki sposób je tłumaczą?
- Jakie jest zdanie uczniów na temat znaczenia umiejętności czytania?
- Jaka jest tendencja w znaczeniu umiejętności czytania z punktu widzenia uczniów?

#### 3.1. Uczniowskie definicje pojęcia: czytanie

Świadomość istoty czytania wśród uczniów klas III sprawdzono prosząc ich o zdefiniowanie pojęcia czytania własnymi słowami. Około 28% uczniów nie potrafiąc odpowiedzieć na to pytanie nie podjęło choćby próby wyjaśnienia omawianego pojęcia (Wykres nr 1).

Tymczasem w grupie 72% ankietowanych, którzy udzieli pisemnej odpowiedzi, znalazły się różne tłumaczenia istoty czytania (tab. 1).



Wykres nr 1. Ilość udzielonych odpowiedzi  
Źródło: Badania własne



Tabela nr 1. Polecenie: Zdefiniuj własnymi słowami pojęcie czytania.

Czytanie jest to...	Liczba 9-cioletków	Liczba 10-cioletków	Razem %
1. umiejętność wzrokowa, rozpoznawanie liter, patrzeć na litery i łączenie je w słowa, składanie liter w wyrazy a wyrazy w zdania;	1	7	28%
2. zdobywanie wiedzy, poznawanie świata, czynność łączona z uczeniem się;	2	4	21%
3. przydatna umiejętność (różnie motywowana);	1	5	21%
4. zabawa, przyjemność, miły sposób spędzania czasu;	1	3	14%
5. zabawa i nauka (przyjemność i zbieranie informacji);	3	1	14%
6. sposób porozumiewania się;	-	1	3%

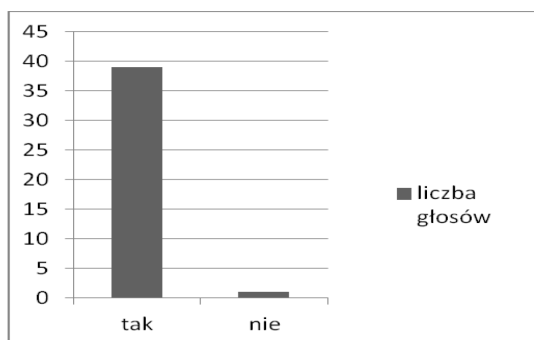
Źródło: Badania własne

Na podstawie uzyskanych odpowiedzi (Tabela nr 1) wynika, że 28% ankietowanych, którzy podjęli się zadania zdefiniowania pojęcia, uważa czytanie za: *umiejętność wzrokową, rozpoznawanie liter, patrzeć na litery i łączenie je w słowa, składanie liter w wyrazy a wyrazy w zdania* (co ciekawe w grupie tej zdecydowaną większość stanowią 10-cioletki). Jedynie 3% ankietowanych wskazało na komunikacyjną funkcję czytania, pisząc iż czytanie jest *sposobem porozumiewania się*.

Ułożone przez uczniów definicje czytania świadczą, iż większość z nich w sposób prawidłowy rozumie jego istotę, odwołując się do podstaw psychofizjologicznych bądź jego praktycznego znaczenia.

### 3.2. Zdanie uczniów na temat znaczenia umiejętności czytania

Opinię uczniów klas III na temat znaczenia umiejętności czytania poznano dzięki postawieniu pytania rozstrzygnięcia (Wykres nr 2).



Wykres nr 2. Pytanie:

Czy Twoim zdaniem umiejętność czytania jest ważna?

Tabela nr 2. Polecenie: Uzasadnij swoje zdanie.

Umiejętność czytania jest ważna ponieważ...	Liczba 9- cioletków	Liczba 10- cioletków	Razem %
1. można dowiedzieć się czegoś więcej, zdobyć nowe informacje;	5	13	49%
2. jest przydatna i konieczna w dorosłym życiu;	2	8	26%
3. umożliwia zdobywanie wiedzy i jednocześnie przynosi przyjemność;	-	2	5%
4. pozwala na łatwiejszą komunikację;	1	1	5%
5. [brak uzasadnienia]	5	1	15%

Źródło: Badania własne

Zdecydowana większość, bo 39 uczniów na 40 badanych przyznała, iż *umiejętność czytania jest ważna*. Po dokonaniu wyboru z dwóch wykluczających się możliwości (Tak/Nie), poproszono ankietowanych o uzasadnienie swojego stanowiska. Uogólnione wyniki zawiera tabela poniżej (Tabela nr 2).

Na podstawie przeprowadzonych badań (Tabela nr 2) wynika, że prawie połowa, około 49% uczniów, uzasadnia istotną rolę umiejętności czytania wskazując na jej związek z uczeniem się: *można dowiedzieć się czegoś więcej, zdobyć nowe informacje*. 26% ankietowanych podkreśla, iż *jest przydatna i konieczna na w dorosłym życiu*. Jej niezbędność ukazują w przykładowych sytuacjach, np.

- Przychodzą do ciebie dokumenty i nie możesz ich przeczytać ani podpisać.
- Bo jak dorośniemy i będziemy spłacać rachunki na przykład, to ich nie przeczytamy i nie będziemy wiedzieć ile.
- Bo, *gdy dorosnę będzie mi to potrzebne*.

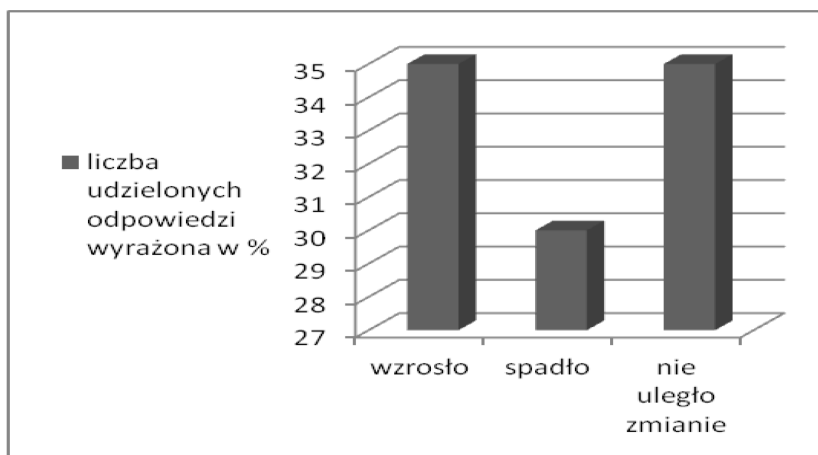
5% uczniów sądzi, że umiejętność czytania jest ważna, ponieważ *umożliwia zdobywanie wiedzy i jednocześnie przynosi przyjemność*. Kolejne 5% ankietowanych zaznacza, iż ma ono niebagatelne znaczenie dla komunikacji międzyludzkiej (*pozwala na łatwiejszą komunikację*).

Stwierdzić można zatem, że dzieci są świadome wagi umiejętności czytania. Zapewne nie zastanawiają się dłużej nad sensem jej nauki, co więcej czasem boczą się na zbyt obszerne czy trudne teksty zadane przez nauczycielkę. Mimo napotykanym miejscami trudności nie zrażają się i ćwiczą umiejętność czytania, wiedząc iż jest ona fundamentalną zdolnością determinującą ich rozwój.

### 3.3. Znaczenie umiejętności czytania na przestrzeni dziejów

Poniższe pytanie miało na celu zapoznanie się ze zdaniem uczniów klas III na temat obserwowanej tendencji stosunku ludzi do znaczenia umiejętności czytania. Polecenie nr 1. Dokończ zdanie: *Moim zdaniem znaczenie umiejętności czytania na przestrzeni dziejów... (wzrosło/spadło/nie uległo zmianie)* Odpowiedzi 85% uczniów, którzy podjęli

się próby oszacowania kierunku zmian, rozłożyły się następująco (Wykres nr 3). 30% uczniów twierdzi, iż z upływem czasu *znaczenie umiejętności czytania spadło*. Chcąc uzasadnić swój wybór, za główną przyczynę tendencji spadkowej uważają oni ekspansywność nieustannie rozwijającej się technologii. *Ludzie coraz mniej czytają, bo wolą oglądać telewizję, grać na komputerze i na PSP jak ktoś ma* – pisze jedna z ankietowanych osób. Takie wypowiedzi pojawiają się najczęściej. Innych przyczyn osłabienia rangi umiejętności czytania uczniowie doszukują się między innymi w braku chęci i niskiej motywacji do podjęcia czynności czytania.



Wykres nr 3. Polecenie: *Dokończ zdanie: Moim zdaniem znaczenie umiejętności czytania na przestrzeni dziejów... (wzrosło/zmalowało/nie uległo zmianie)*

Źródło: *Badania własne*

Nieco więcej, bo 35% uczniów uważa, że mimo nieprzerwanego rozwoju technologicznego, *znaczenie umiejętności czytania wzrosło*. Swoje stanowisko argumentują:

- dążeniem jednostki do samorealizacji i jak najpełniejszego rozwoju (chcę mieć czytać),
- liczbą działających szkół, które kładą nacisk na intensywną naukę czytania (*coraz więcej dzieci uczy się czytać; każde dziecko umie czytać*).

Ponadto zwracają oni uwagę, iż jest to umiejętność powszechnie wymagana (*potrzebna do pracy*).

Pozostałe 35% ankietowanych, zapytanych o znaczenie umiejętności czytania na przestrzeni dziejów, wybrało odpowiedź, iż *nie uległo ono zmianie*. W swych uzasadnieniach podkreślają między innymi, że *trzeba umieć czytać, ale wiele osób ma problemy z czytaniem*.

Na podstawie uzyskanych wyników można wysnuć wniosek, że nawet najmłodszy potrafią poświęcić chwilę czasu na refleksję nad znaczeniem umiejętności czytania.

Co więcej, na bazie samodzielnie zaobserwowanych sytuacji i dokonanych spostrzeżeń, tworzą własne opinie na temat stopnia konieczności jej posiadania. Poproszeni o określenie zmian stosunku do umiejętności czytania, potrafią przedstawić własne zdanie i odpowiednio je uargumentować.

## 4. Podsumowanie

Czytanie, zarówno z perspektywy dorosłego, jak i dziecka, postrzegane jest w kategoriach ważnej umiejętności, w którą powinien być wyposażony każdy człowiek. Wpływa ona na kształtowanie właściwej postawy czytelniczej, a tym samym na rozwój poznawczy, wychowawczy i estetyczny. Dlatego tak konieczna jest troska o jak najwcześniejszy i najczęstszy kontakt dziecka z książką. Zasmakowawszy przyjemności i trudności, jakie niesie ze sobą umiejętność czytania, będzie w stanie określić swoje stanowisko na ten temat. Na pytanie: „Czy umiejętność czytania jest ważna?” lub „Czy lubisz czytać?”, najgorszą z odpowiedzi jest: „Nie wiem”. Na podstawie wyników przeprowadzonych badań okazało się, że dzieci w mniej lub bardziej precyzyjny sposób potrafią określić istotę umiejętności, z której korzystają dzień po dniu. Uzasadniając jej niebagatelną rolę w życiu, wyrażają swoje zdanie odnośnie stosunku ludzi do nabywania jej i rozwijania. Ich spostrzeżenia są niezwykle trafne.

Uczniowie klas III wykazują się ogólną orientacją w zakresie podjętego zagadnienia. Ich zadowolający zasób wiedzy na temat znaczenia umiejętności czytania mógłby być lepszy, gdyby nauczyciele uzasadniali sens nauki czytania oraz częściej rozmawiali z dziećmi między innymi o problemie analfabetyzmu.

## Literatura

- [1] Garbusińska – Descour A., Kubień J., *Terapia pedagogiczna dzieci ze specyficznymi trudnościami w nauce czytania i pisania*, Nauczyciel i Szkoła nr 2003/03-04. s. 118.
- [2] <http://pedagogikaspecjalna.tripod.com/notes/CZYTAN.htm>
- [3] Okoń W., *Słownik pedagogiczny*. Warszawa 2007.
- [4] Sawa B., *Jeżeli dziecko źle czyta i pisze*. Warszawa: WSiP. 1999.
- [5] Kowal Joanna., *Trudności w czytaniu i pisaniu dzieci niedosłyszących i głuchych*, Nauczyciel i Szkoła nr 2005/01. s. 104-119.
- [6] Jabłoński S., *Poziom umiejętności czytania i pisania jako wskaźnik zdrowia społecznego*, Edukacja nr 2009/02. s. 65-69.
- [7] Rytłowa J., *Czytanie w szkole*. Warszawa 1963.
- [8] Zakrzewska B., *Reedukacja dzieci z trudnościami w czytaniu i pisaniu*. [w:] Kwaśniewska M., *Graficzna i ortograficzna poprawność pisma uczniów edukacji wczesnoszkolnej*. Kielce 2000.
- [9] Cackowska M., *Nauka czytania i pisania w klasach początkowych*. Warszawa, WSiP. 1984.

## **The importance of reading skills according to students in third grades**

Keywords: reading, the importance of reading skills

### **Abstract**

The purpose of this article is to gather objective and reliable information about the importance of reading in the lives of students in third grades. The first part of article contains an analysis of the literature in terms of the nature and structure of reading, and it shows the reading-level in our lives, through reference to the opinions of eminent authors. The second part concerns the analysis of the results obtained on the basis of our own research. We used survey techniques to measure the importance which students attribute to reading skills. Further studies, conducted in the older grades, can bring important information indicating the progress or regress in students' knowledge in this field.

*Pracę recenzowała: dr hab. Ewa Skrzetuska,  
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie*

# Znaczenie wczesnej diagnozy i wczesnej rehabilitacji przy uszkodzeniach słuchu

Słowa kluczowe: wczesna diagnoza uszkodzenia słuchu, wczesna rehabilitacja narządu słuchu, badania przesiewowe, program „Dźwięki Marzeń”

## Streszczenie

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie Czytelnikowi podstawowych treści dotyczących momentu postawienia diagnozy o uszkodzeniu słuchu oraz podjęcia decyzji o prowadzeniu wczesnej rehabilitacji słuchu i mowy. Artykuł stanowi zarys interdyscyplinarnej problematyki, która jest społecznie ważna i zasługująca na dalsze rozważania.

## 1. Wprowadzenie

Słuch stanowi jeden z najcenniejszych zmysłów. Dzięki niemu możliwe jest rozwijanie języka i umiejętności komunikacyjnych. Z chwilą przyjścia na świat daje on możliwość zachwycania się bogactwem dźwięków. Inaczej dzieje się w przypadku dzieci z uszkodzonym narządem słuchu. A zwłaszcza tych, które utraciły słuch w okresie prenatalnym lub w pierwszych chwilach życia. W najtrudniejszej sytuacji są dzieci z prelingwalnym (przedjęzykowym), głębokim i obustronnym niedosłuchem. Posiadają one ogromne problemy związane z nabywaniem języka ojczystego i komunikacją interpersonalną. Bariera sensoryczna nie pozwala na pełne uczestnictwo w życiu społecznym. Stąd wynika zadanie dla różnych specjalistów, którzy nie będą koncentrować się tylko na wadzie, ale dostrzegą w dziecku potencjał rozwojowy i wprowadzą osobę niesłyszącą do funkcjonowania w świecie dźwięków.

## 2. Diagnoza uszkodzenia narządu słuchu a postawy rodziców

Współcześnie podkreśla się wartość jak najwcześniejszego wykrywania uszkodzeń słuchu. Postawienie diagnozy i podjęcie wczesnej interwencji terapeutycznej stanowi ważny element w funkcjonowaniu dziecka we wszystkich sferach rozwoju. Istotną kwestią jest również zaopatrzenie dziecka w odpowiednio dobraną protezę i wybór metody wychowania słuchowo-językowego. Należy także pamiętać o wielospecjalistycznej opiece nad dzieckiem i jego rodziną. Przyjęcie dziecka

---

<sup>1</sup> Koło Naukowe Studentów Niesłyszących „Surdus Loquens”, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, [a.dziedzic86@wp.pl](mailto:a.dziedzic86@wp.pl) [surdus.loquens@gmail.pl](mailto:surdus.loquens@gmail.pl)

z niepełnosprawnością do rodziny i wpływ diagnozy o niepełnosprawności na jego dalsze funkcjonowanie zależy od wielu czynników:

- jakości relacji w rodzinie przed pojawieniem się dziecka niepełnosprawnego,
- jakości więzi między małżonkami (bliskość, zaufanie, wspólne wartości, umiejętność dobrego komunikowania się),
- rodzaju i stopnia niepełnosprawności oraz wieku, w którym niepełnosprawność się pojawia, postępy lub ich brak w usprawnianiu dziecka,
- sytuacji finansowej oraz statusu społecznego,
- wykształcenia rodziców oraz ich wcześniejszego kontaktu z niepełnosprawnością,
- obecności innych dzieci w rodzinie,
- reakcji dalszej rodziny oraz najbliższego otoczenia na niepełnosprawność dziecka,
- wsparcia bezpośrednio po pojawieniu się niepełnosprawności dziecka, uzyskanego zarówno od profesjonalistów, jak i środowiska społecznego.

Przeżycia rodziców związane z diagnozą niedosłuchu można podzielić na fazy, których czas trwania, różnorodność i intensywność doświadczeń emocjonalnych jest kwestią indywidualną. D. Kornas-Biela wyróżnia siedem faz, które występują między przyjściem na świat dziecka a diagnozą ubytku sluchu:

1. Okres niepewności i poszukiwań prawdy:

- huśtawka emocjonalna,
- gorączka diagnostyczna,
- poszukiwanie potwierdzenia.

2. Szok.

3. Zaprzeczanie.

4. Żaloba.

5. Poczucie winy.

6. Złość.

7. Akceptacja i adaptacja [3].

W rodzinach o prawidłowych więziach i dobrych relacjach między małżonkami o wiele łatwiej dochodzi do pełnej akceptacji niepełnosprawności dziecka, nie ma wzajemnego obarczania się winą, małżonkowie znajdują w sobie oparcie w rozwiązywaniu trudnych problemów dziecka, wspólnie wybierają programy rehabilitacji i terapii oraz wspólnie je realizują. Jednak zazwyczaj większość obowiązków dotyczących pielęgnacji i wychowania spada na matkę, nadmiernie obciąża ją fizycznie i psychicznie, co rzutuje negatywnie na relacje w rodzinie i może prowadzić do konfliktów małżeńskich. Natomiast nadmierna koncentracja matki na dziecku z niepełnosprawnością nie pozostaje bez wpływu na pozostałe dzieci w rodzinie i atmosferę. Tylko akceptacja niepełnosprawnego dziecka i podejmowanie działań na rzecz jego usprawnienia umożliwia jego rewalidację i uspołecznienie.

Wartym zainteresowania jest model wczesnej interwencji określany jako „system mediacyjny” [4]. Celem jego jest rozwijanie efektywnej komunikacji, w której dziecko i dorośli wysyłają sygnały i odpowiadają na nie, poprzez wzajemne regulowanie swojego zachowania. Propozycja ta skierowana jest przede wszystkim do słyszących rodziców, posiadających bardzo małe dzieci z uszkodzonym słuchem.

Program powinien opierać się na następujących zasadach:

- koncentracja na rodzinie,
- pomoc rodzicom w kształtowaniu ich wpływów na proces komunikacji,
- interakcje zabawowe jako podstawa terapii,
- zgodność z kolejnością rozwoju komunikacji, języka, percepcji mowy i wokalizacji dziecka.

Powinien zostać dopasowany do indywidualnych potrzeb poszczególnych rodzin i ich dzieci. Rodziców uczy się strategii, które ułatwiają rozwój umiejętności komunikacyjnych. Wypracowanie odpowiednich sposobów postępowania, a także wspieranie interakcji rodzic-dziecko pomaga rodzicom uwrażliwić się na sygnały płynące ze strony dziecka i adekwatnie na nie odpowiadać.

Rodzice dzieci z uszkodzonym narządem słuchu zobowiązani są do tworzenia optymalnego środowiska językowego, które stawia przed nimi następujące wymagania:

- świadome stymulowanie i utrzymywanie uwagi dziecka poprzez kontakt wzrokowy, ekspresję twarzy, gestykulację i dotyk,
- uwzględnianie ukierunkowania uwagi wzrokowej na danym przedmiocie, w odpowiednim momencie,
- zwracanie uwagi na dokonywanie zmian kierunku spojrzenia dziecka i oczekiwanie na zainteresowanie ze strony dziecka przed wysłaniem do niego komunikatu,
- dążenie do koordynacji pomiędzy koncentracją uwagi wzrokowej dziecka a informacjami płynącymi od rodzica,
- odczytywanie i interpretowanie wszystkich sygnałów komunikacyjnych płynących od dziecka,
- umiejętność odpowiadanie na interakcje inicjowane przez dziecko oraz ich podtrzymywanie [5].

Zasadą omawianego programu jest także odpowiednie dopasowanie go do poziomu rozwoju i dojrzałości dziecka. Główną metodą pracy jest świadomie organizowana i prowadzona przez dorosłego zabawa. Wykorzystuje się wszelkie sygnały niewerbalne i werbalne. Zakłada się, że w momencie poznania i polubienia danej zabawy, dziecko jest w stanie przewidywać kolejne jej etapy i zaczyna wówczas koncentrować się na procesie komunikacji. Również różne sytuacje z życia codziennego traktowane są jako okazje do podjęcia zabawy, rozwijania wspólnego pola uwagi i wzajemnego oddziaływania.



### **3. Program Powszechnych Przesiewowych Badań Słuchu u Noworodków**

Badanie przesiewowe to zastosowanie w danej grupie osób testu, który spośród badanych wychwyci osoby podejrzane o określoną chorobę. Celem badań przesiewowych jest wykrycie choroby we wczesnym okresie, by móc ją wyleczyć lub zapobiec jej postępowi. W 2000 roku eksperci Wielkiej Orkiestry Świątecznej Pomocy postanowili ukierunkować działania na poprawę jakości życia najmłodszych pacjentów. Współpracujący od lat z Fundacją prof. dr hab. med. Jerzy Szczapa, stwierdził, że: *„najpilniejszym zadaniem do zrealizowania jest stworzenie możliwości wczesnego wykrywania wad słuchu i wzroku u noworodków poprzez badania przesiewowe prowadzone w oddziałach noworodkowych”* [7]. IX. Finał Wielkiej Orkiestry Świątecznej Pomocy, który odbył się 13. stycznia 2001 roku, przebiegał pod hasłem ratowania wzroku i słuchu noworodków. Zdecydowano wówczas, że Fundacja stworzy od podstaw polski Program Powszechnych Przesiewowych Badań Słuchu u Noworodków, który będzie realizowany we wszystkich oddziałach noworodkowych w kraju. Stosowanym testem przesiewowym jest rejestracja otoemisji akustycznych. Badanie wykonuje się na oddziale noworodkowym w drugiej lub trzeciej dobie życia dziecka. Prawidłowy wynik badania otoemisji świadczy o prawidłowej funkcji komórek słuchowych w ślimaku i o braku przeszkód w układzie przewodzie słuchowym i uchu środkowym. Badanie trwa kilka minut. Jest najbardziej miarodajne wtedy, gdy wykonywane jest podczas snu dziecka. Z danych wynika, że u około 3,5% noworodków wynik badania otoemisji wykonywanego w 2–3 dobie życia jest nieprawidłowy [1]. Nie jest to jednak ostateczna diagnoza uszkodzenia słuchu. Tylko około 5% tych dzieci ma trwałe lub przejściowe problemy ze słuchem. U pozostałych noworodków badania nie można zarejestrować np. z powodu obecności mazi płodowej w przewodzie słuchowym. Wynik badania przesiewowego jest weryfikowany w przeciągu pierwszych dwóch miesiącach życia dziecka w placówce audiologiczno-foniatrycznej lub laryngologicznej. W przypadku nieprawidłów o wyniku, powtarza się go w dniu wypisu ze szpitala. Niezależnie od wyniku badania przesiewowego, personel oddziału noworodkowego zbiera informacje na temat czynników ryzyka uszkodzenia słuchu. Grupa dzieci z czynnikami ryzyka uszkodzenia słuchu wymaga kilkumiesięcznej obserwacji z powodu ryzyka późniejszego ujawnienia się wady słuchu. Dzieci z nieprawidłowym wynikiem badania przesiewowego oraz dzieci, u których stwierdzono obecność czynników ryzyka uszkodzenia słuchu kierowane są do ośrodków, w których wykonywane są badania diagnostyczne. Dzieci, u których istnieje ryzyko późniejszego ujawnienia się niedosłuchu pozostają pod kontrolą okresową.

Zgodnie z założeniami Programu, dziecko z podejrzeniem obustronnego niedosłuchu, powinno być zdiagnozowane najpóźniej do 3. miesiąca życia. W przypadku rozpoznania trwałego uszkodzenia słuchu kierowane jest do jednego z ośrodków wczesnej interwencji. Jego zadaniem jest wdrożenie programu pomocy do 6 m-ca życia.

## **4. Program „Dźwięki Marzeń” Fundacji Orange**

„Dźwięki Marzeń” są autorskim, ogólnopolskim programem pomocy małym dzieciom z wadą słuchu. Został zainaugurowany przez Fundację Orange w maju 2006 roku. Jest to unikatowa inicjatywa w skali Europy i największa pozarządowa inicjatywa obejmująca pomocą noworodki dotknięte wadą słuchu w Polsce. Program „Dźwięki Marzeń” zakłada objęcie opieką małych dzieci z wadą słuchu już od pierwszych miesięcy życia, wtedy, kiedy szansa na rehabilitację słuchu i mowy jest największa. Program ma na celu przede wszystkim wyposażenie najmłodszych dzieci w aparaty słuchowe od momentu stwierdzenia u nich wady słuchu oraz zapewnienie im wczesnej rehabilitacji, a także podniesienie świadomości społecznej na temat potrzeb rozwojowych i znaczenia wczesnej terapii u małych dzieci.

Powyższe cele są realizowane poprzez:

- stworzenie w placówkach medycznych w całej Polsce Banków Aparatów Słuchowych, zajmujących się dopasowywaniem aparatów słuchowych u małych dzieci,
- prowadzenie Rehabilitacji domowej małych dzieci w wieku od 0 do 6 lat, których systematyczna terapia w specjalistycznych placówkach z różnych względów jest utrudniona bądź niemożliwa,
- dofinansowanie letnich turnusów rehabilitacyjnych w celu usprawniania funkcji słuchowych dzieci z wadą słuchu oraz udzielenia wsparcia ich rodzicom,
- zapewnienie szkoleń dla specjalistów zajmujących się terapią słuchu i mowy oraz wyposażanie ich w pomoce edukacyjne potrzebne do rehabilitacji w celu podniesienia ich kwalifikacji oraz zwiększenia liczby terapeutów słuchu i mowy w całym kraju,
- zwiększenie poziomu wiedzy i kompetencji rodziców dzieci z wadą słuchu,
- przeprowadzenie ogólnopolskiej kampanii społeczno-informacyjnej w celu popularyzowania w społeczeństwie zagadnień związanych z problemem wady słuchu u dzieci,
- organizowanie konferencji naukowych [2].

Program jest adresowany przede wszystkim do:

- dzieci z wadą słuchu do 3. roku życia oraz dzieci starsze- do 6. roku życia w przypadku sprzężonej niepełnosprawności,
- specjalistów pracujących z dziećmi objętymi programem, rodziców i opiekunów dzieci niesłyszących [6].

Program umożliwia rozpoczęcie wczesnej rehabilitacji słuchu i mowy w krótkim czasie po wykryciu wady słuchu u dziecka. Stanowi tym samym uzupełnienie i rozszerzenie Programu Powszechnych Przesiewowych Badań Słuchu u Noworodków. Każdego roku z programu korzysta ponad 1000 osób: dzieci, rodziców i specjalistów. Więcej informacji można uzyskać na stronie internetowej Fundacji: [www.fundacja.orange.pl](http://www.fundacja.orange.pl).

## **5. Podsumowanie**

Z licznych trudności wynikających z faktu uszkodzenia słuchu wypływają również specyficzne problemy oraz potrzeby edukacyjne. Dzieci z uszkodzonym analizatorem słuchu wymagają specjalnych warunków kształcenia, które wiążą się ze specjalistyczną wiedzą z zakresu surdopedagogiki i surdologopedii oraz odpowiednimi umiejętnościami psychopedagogicznymi osób ze środowiska szkolnego. Ubytek wrażliwości słuchowej nie musi jednak oznaczać całkowitego ograniczenia możliwości zmysłowych. Istotne znaczenie w rozwoju słuchowo-językowym ma czas, w którym nastąpiło uszkodzenie oraz jego rodzaj i stopień. Dzięki wczesnej diagnozie i wczesnej interwencji możliwa jest skuteczna pomoc dziecku niesłyszącemu. Ważny jest również odpowiedni, zindywidualizowany dobór metody kształcenia słuchowo-językowego oraz sposobów komunikowania się.

Współczesna technologia cyfrowa stara się odpowiadać na nieustannie rosnące potrzeby osób niesłyszących. Należy pamiętać, że nie wszystkie dzieci otrzymują wczesną i specjalistyczną pomoc oraz opiekę. Każde rozwija się w sposób zróżnicowany, powinno się więc uwzględnić wszelkie cechy związane z uszkodzeniem słuchu, a także wpływy środowiskowe oraz uwarunkowania genetyczne. Niewątpliwie w procesie wychowania słuchowo-językowego i jego efektach istotne znaczenie przypisuje się wielu czynnikom, między innymi: zdrowotnym, psychologicznym pedagogicznym oraz społecznym. Należy zwrócić szczególną uwagę na współwystępujące trudności w procesie rehabilitacji słuchu i mowy. Wczesna diagnoza i podjęcie działań interwencyjnych oraz terapeutycznych nie zawsze gwarantuje i przynosi oczekiwane rezultaty. Protezy stosowane przy uszkodzeniach narządu słuchu nie wystarczają do przywrócenia sprawności funkcji słyszenia. Większość dzieci niesłyszących przychodzi na świat w rodzinach, w których problematyka uszkodzeń słuchu była tematem nieznanym. Stąd rodzice i najbliższe otoczenie nie posiada odpowiedniej wiedzy z tego zakresu. Zatem potrzebni są wykwalifikowani specjaliści w dziedzinie surdopedagogiki, których zadaniem byłoby przekazywanie wiedzy dotyczącej ubytku słuchu i jego konsekwencjach oraz udzielanie wsparcia psychopedagogicznego dzieciom i ich rodzinom. Wsparcie dotyczyć powinno w szczególności kwestii wyboru odpowiedniej metody wychowania słuchowo-językowego, sposobów komunikacji z dzieckiem niesłyszącym i formą edukacji.

## **Literatura**

- [1] Proźnych A., Radziszewska-Konopka M. red., *Dźwięki marzeń. Poradnik dla rodziców i specjalistów pracujących z dziećmi z wadą słuchu*, [www.fundacja.orange.pl](http://www.fundacja.orange.pl)
- [2] Proźnych A., Radziszewska-Konopka M. red., *Dźwięki marzeń. Poradnik dla rodziców i specjalistów pracujących z dziećmi z wadą słuchu*, [www.fundacja.orange.pl](http://www.fundacja.orange.pl)

- [3] Kornas-Biela D., *Rodzina: źródło życia i szkoła miłości*, Lublin 2001, s.459-477.
- [4] Gałkowski T., Jastrzębowska G., Kukuła M., Łukaszewicz A., red., *Mowa dzieci niedosłyszących i głuchych*, w: Logopedia- pytania i odpowiedzi. Podręcznik akademicki, Opole 2003, s. 220-245.
- [5] Gałkowski T., Jastrzębowska G., Kukuła M., Łukaszewicz A. red., *Mowa dzieci niedosłyszących i głuchych* w: Logopedia- pytania i odpowiedzi. Podręcznik akademicki, Opole 2003, s. 220-245.
- [6] [www.fundacja.orange.pl](http://www.fundacja.orange.pl)
- [7] [www.wosp.org.pl](http://www.wosp.org.pl)

## **The importance of early diagnosis and early rehabilitation with hearing impairment**

Keywords: the early diagnosis of hearing impairment, the early rehabilitation of hearing impairment, screening, Program "Sounds of Dreams"

### **Abstract**

The purpose of this article is to present the reader with the basic content of the diagnosis of hearing impairment and the decision to conduct an early hearing and speech rehabilitation. Article gives an overview of interdisciplinary issues that are socially important and deserves further consideration.

*Pracę recenzowała: dr hab. Kazimiera Krakowiak,  
Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II*

# POSTĘPY W NAUKACH MEDYCZNYCH

# Ekstensywność zakażeń krętkami *Borrelia burgdorferii* kleszczy z rodzaju *Ixodes* pobranych od ludzi

Słowa kluczowe: kleszcz, borelioza, łańcuchowa reakcja polimerazy

## Streszczenie

*Borrelia burgdorferii* jest mikroaerofilną bakterią Gram-ujemną wywołującą najczęściej spośród krętków *Borrelia* chorobę zakaźną-boreliozę. Wektorem są m.in. kleszcze z rodzaju *Ixodes*. Celem badań było określenie obecności genu charakterystycznego dla *Borrelia burgdorferii* w materiale genetycznym wyizolowanym z pasożyta. W badaniu zastosowano technikę PCR do analizy DNA uzyskanego uprzednio z wykorzystaniem zestawu do izolacji materiału genetycznego. Uzyskane wyniki umożliwiły ustalenie ryzyka zakażenia krętkiem *Borrelia* osób, które zostały ukąszone przez pasożyta.

## 1. Wprowadzenie

Kleszcz pospolity *Ixodes ricinus* jest powszechnie występującym pasożytem z rodziny kleszczowatych, podgromady roztoczy i gromady pajęczaków. Bytuje w lasach, na łąkach, w parkach. Pełny cykl życiowy kleszcza trwa 2 lata. Samica żywi się krwią kręgowców, dlatego żywicielem może być także człowiek. Samica składa jaja raz w życiu- kilka tysięcy sztuk. Z jaj wylęgają się larwy, które liniejąc przekształcają się w nimfy. Dopiero z nimfy powstaje postać dorosła-imago. Na każdym etapie konieczne jest wyssanie krwi kręgowca dla dalszego rozwoju. Samce kleszczy gnieźdzą się na nosicielach wyłącznie w celu kopulacji z samicą, nie żywią się krwią [2]. Wzrost aktywności kleszczy zaznacza się od marca do października, a jej szczyt przypada na przełom maja/czerwca oraz września/października. Kleszcze z rodzaju *Ixodes* mogą przenosić wiele chorób zakaźnych takich jak: borelioza, kleszczowe zapalenie mózgu, anaplazmoza, babeszjoza itd. Zdolne do zakażeń są larwy, nimfy oraz imago [3,5].

Odnotowuje się ciągle wzrost liczby zachorowań na boreliozę w Polsce. Do objawów jakie występują po zakażeniu należą: rumień wędrujący, który pojawia się w miejscu ukąszenia przez kleszcza oraz objawy grypopodobne. W przypadku braku leczenia dochodzi do rozwoju choroby i nasilenia objawów (stawowe, neurologiczne, kardiologiczne, psychiczne). Z powodu niespecyficzności tych zmian rozpoznanie

---

<sup>1</sup> SKN Katedry i Zakładu Biologii z Genetyką Uniwersytetu Medycznego w Lublinie, [nika\\_pawlowicz@wp.pl](mailto:nika_pawlowicz@wp.pl)

choroby może nastąpić z opóźnieniem, a pacjent nie jest odpowiednio leczony. Dlatego tak istotne znaczenie ma szybka i prawidłowa ocena ryzyka zakażenia [1,4].

## 2. Cel badań

W naszych badaniach skupiono się na analizie obecności genu *Borrelia burgdorferii*. W pracy wykorzystano wyniki uzyskane z analizy DNA kleszczy metodą PCR. Materiałem do badań były pasożyty dostarczane do Zakładu Biologii z Genetyką przez prywatne osoby z całego kraju. Akcja ta została zorganizowana przy udziale Fundacji BARTEK, która zajmuje się pomocą osobom z boreliozą i innymi chorobami odkleszczowymi.

## 3. Treść artykułu

W pierwszym etapie badań identyfikowano pod lupą postać kleszcza. Cechami charakterystycznymi były: obecność otworu płciowego oraz liczba odnóży.

Następnie izolowano DNA metodą, którą opisano poniżej.

I. Aktywacja minikolumn wiążących DNA z użyciem buforu aktywacyjnego.

II. Przygotowanie materiału- tkanki z buforem, RNazą i proteinazą K inkubowano w T 56 st. C przez co najmniej 1 h.

III. Izolacja DNA- odpowiednio przygotowany lizat, po uprzedniej inkubacji i wirowaniu przenoszono na minikolumnę, dodawano ostatni bufor, a po zwirowaniu uzyskiwano wyizolowany materiał genetyczny, który można było użyć do dalszych badań (przechowywanie w T 2-8 st. C lub zamrożone w -20 st. C).

Po izolacji przeprowadzano elektroforezę na żelu agarowym w celu oznaczenia obecności DNA, a także ustalenia odpowiedniego stężenia- żel po elektroforezie umieszczano w lampie UV i określano zawartość materiału genetycznego w próbce.

Odpowiednio dobrany roztwór zawierający DNA poddawano analizie PCR. Metoda polega na łańcuchowej reakcji polimerazy DNA. Umożliwia amplifikację wybranego fragmentu DNA, który znajduje się między dwoma starterami. Reakcja przebiega w trzech etapach:

I. Denaturacja- rozplecenie podwójnej helisy DNA, zachodzi to w temperaturze ok. 95 st. C.

II. Przyłączenie starterów z komplementarnymi fragmentami DNA- temperatura ok. 50 st. C.

III. Elongacja- powielanie fragmentu zawartego między dwoma starterami, zachodzi w podwyższonej temperaturze, ok.72 st. C.[6]

Przy braku genu charakterystycznego dla krętków *Borrelia* otrzymywano wynik ujemny.

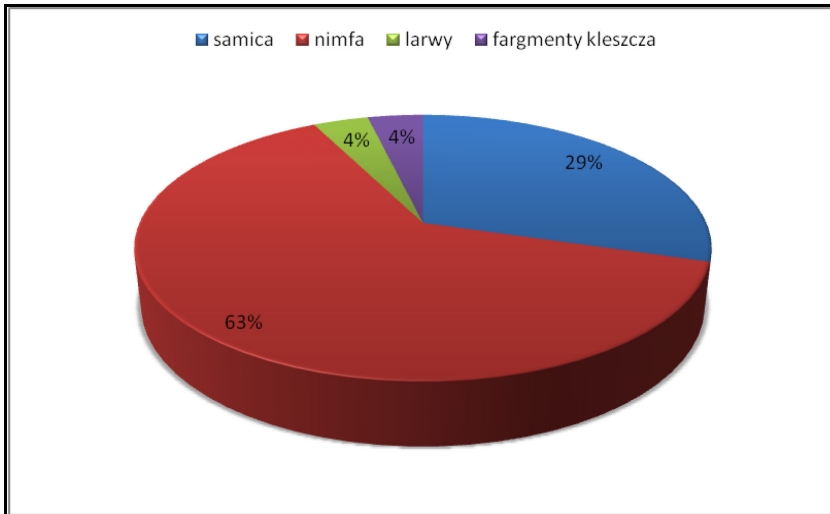
Kleszcze pozyskano od 52 pacjentów, u których zebrano łącznie 54 osobniki. Wszystkie pasożyty zostały poddane badaniu na obecność *Borrelia burgdorferii* sensu lato. Obecność krętka została stwierdzona u 7 (tj. 12,96%). U pozostałych 47 (tj. 87,04%) kleszczy nie stwierdzono ich obecności. Wśród zakażonych kleszczy były 3 samice (42,86%) i 4 nimfy (57,14%).

Tabela 1. Zestawienie postaci kleszcza, roku urodzenia pacjentów oraz obecności krętków *Borrelia burgdorferii*

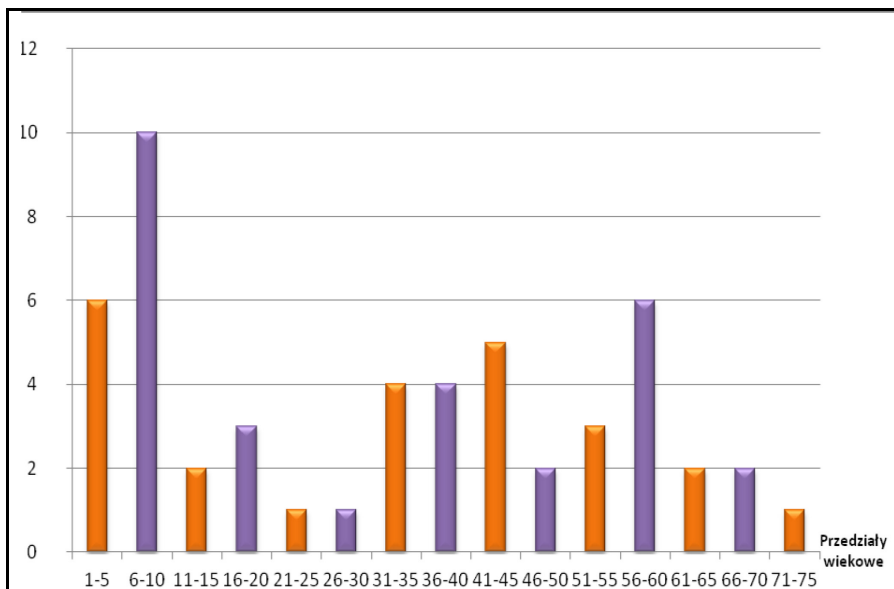
Lp.	Postać kleszcza	Rok urodzenia pacjenta	Wynik na obecność krętków
1	samica	2006	Ujemny
2	nimfa	2004	Ujemny
3	larwa	2006	Ujemny
4	samica	1976	Ujemny
5	nimfa	2008	Ujemny
6	nimfa	1969	Ujemny
7	nimfa	2006	Ujemny
8	nimfa	2005	Ujemny
9	samica	1956	Ujemny
10	nimfa	1974	Ujemny
11	nimfa	1977	Ujemny
12	larwa	2010	Ujemny
13	nimfa	2002	Ujemny
14	nimfa	1980	Ujemny
15	nimfa	2008	Ujemny
16	samica	1951	Ujemny
17	samica	2009	Ujemny
18	samica	1966	Ujemny
19	samica	2004	Ujemny
20	samica	1968	Dodatni
21	nimfa	2008	Dodatni
22	nimfa	1966	Dodatni
23	nimfa	1977	Dodatni
24	nimfa	1945	Ujemny
25	nimfa	1992	Ujemny
26	samica	1976	Ujemny
27	nimfa	2001	Dodatni
28	samica	1991	Ujemny
29	nimfa	1993	Ujemny
30	fragmenty kleszcza	1993	Ujemny
31	samica	2005	Dodatni
32	nimfa	1961	Ujemny
33	samica	1957	Dodatni
34	nimfa	1969	Ujemny
35	nimfa	1943	Ujemny
36	nimfa	2008	Ujemny
37	nimfa	1951	Ujemny
38	2 nimfy i samica	2004	Ujemny
39	samica	1967	Ujemny
40	nimfa	1952	Ujemny
41	nimfa	1968	Ujemny
42	nimfa	1955	Ujemny
43	fragmenty kleszcza	1961	Ujemny
44	samica	1982	Ujemny



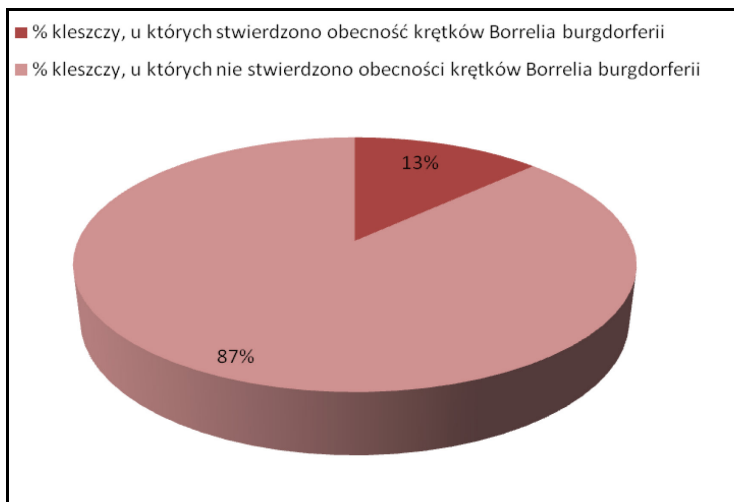
45	nimfa	1952	Ujemny
46	nimfa	2005	Ujemny
47	nimfa	1976	Ujemny
48	nimfa	1997	Ujemny
49	nimfa	1955	Ujemny
50	samica	1937	Ujemny
51	nimfa	1954	Ujemny
52	nimfa	1977	Ujemny



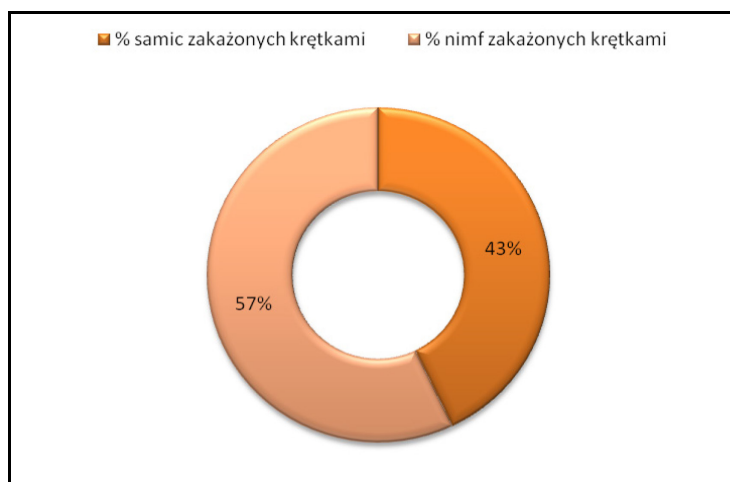
Wykres 1. Procentowy rozkład postaci kleszcza pobranych od pacjentów



Wykres 2. Ilość ugryzień w przedziałach wiekowych pacjentów



Wykres 3. Procentowe zestawienie ilości dodatnich i ujemnych wyników na krętki *Borrelia burgdorferii*.



Wykres 4. Procentowy rozkład zakażeń ze względu na postać rozwojową kleszcza

## 4. Wnioski

1. Postacią rozwojową kleszcza, która najczęściej atakowała ludzi była nimfa.
2. Największą ilość ukąszeń odnotowano w przedziale wiekowym 1-10 lat.
3. Wśród zakażonych kleszczy większy odsetek stanowią nimfy.

Badania, które przeprowadzono umożliwiły stwierdzenie obecności krętków *Borrelia burgdorferii* w kleszczach uzyskanych od ludzi. Dzięki temu osoba ukąszona przez pasożyta z wynikiem dodatnim mogła szybko poddać się odpowiednim badaniom w kierunku boreliozy, a także szybko rozpocząć odpowiednie leczenie.

## Podziękowania

Dla Pani prof. dr hab. Jolanty Rzymowskiej za merytoryczną opiekę nad prezentowaną pracą i działalnością Koła.

Dla Pani dr hab. Beaty Jakubowskiej-Solarskiej za recenzję pracy.

Dla Pani dr Edyty Gałęziowskiej za współpracę z ramienia Fundacji.

Dla Pani mgr inż. Nelli Najdy za praktyczną pomoc w realizacji badań.

## Literatura

- [1] Białkowska J., Mikulska-Stępień E.: *Borelioza-diagnostyka, obraz kliniczny i terapia u ludzi i zwierząt*. Medycyna wet. 66 (3) 2010.
- [2] Buczek A., Błaszczak Cz.: *Stawonogi. Pasożyty i nosiciele*. Lublin, Wydawnictwo KGM, 2001.
- [3] Buczek A.: *Choroby pasożytnicze-epidemiologia, diagnostyka, objawy*. Lublin, Wydawnictwo Liber. 2004.
- [4] Gałęziowska E.: *Borelioza*. Alma Mater 3 (76) 2010.
- [5] Prokopowicz D.: *Choroby przenoszone przez kleszcze*. Warszawa, Wydawnictwo Fundacji Buchnera, 1995.
- [6] Słomski R.: *Analiza DNA - teoria i praktyka*. Poznań, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, 2008.

## Extensiveness of spirochaetes *Borrelia burgdorferii* infections in tick groups collected from humans

Keywords: tick, Lyme disease, Polymerase Chain Reaction

### Abstract

*Borrelia burgdorferii*, a Gram-negative microaerophile type of bacterium is the leading cause of infections with contagious Lyme disease. Among others *Ixodes* genus tick is usually the vector. The aim of this research was to determine the presence of a gene characteristic for *Borrelia burgdorferii* in the genetic material of isolated parasite. In the survey PCR technique was used to analyse the DNA previously acquired with specialized equipment for isolating genetic material. Achieved results enabled to determine the risk of infections with *Borrelia* spirochaete among people bitten by the parasite.

*Pracę recenzowała: dr hab. Beata Jakubowska-Solarska,  
Uniwersytet Medyczny w Lublinie*

# Ekstensywność zarażeń *Entamoeba gingivalis* u studentów Wydziału Farmaceutycznego z Oddziałem Analityki Medycznej UM w Lublinie

Słowa kluczowe: *Entamoeba gingivalis*, pełzak dziąsłowy, jama ustna

## Streszczenie

*Entamoeba gingivalis* należy do pierwotniaków często obecnych w jamie ustnej. Celem pracy było określenie częstości występowania *E. gingivalis* w zależności od płci, wieku, pochodzenia, a także zbadanie czy higiena jamy ustnej ma wpływ na obecność pełzaka. Badaniem objęto 185 studentów I,II,III oraz IV roku kierunku Farmacja na Wydziale Farmaceutycznym z Oddziałem Analityki Medycznej UM w Lublinie. Metoda badania polegała na pobieraniu wymazów z kieszonek okołodziąsłowych, następnie obserwacji pod mikroskopem i liczeniu. Znacznie więcej prób pochodziło od kobiet niż mężczyzn. Więcej ameb wyizolowano od mężczyzn, osób pochodzących z miasteczka oraz w mniejszym stopniu dbających o higienę jamy ustnej.

## 1. Wprowadzenie

*Entamoeba gingivalis* jest kosmopolitycznym pełzakiem bytującym w jamie ustnej człowieka. Występuje w postaci trofozoitu, nie wytwarza cyst [1]. Jego wielkość jest zróżnicowana i sięga od 5 do 35  $\mu\text{m}$ . Posiada on zmienny kształt, otoczony jest cienką błoną cytoplazmatyczną. W czasie ruchu wytwarza długie, językowate lub krótkie, szerokie nibynóżki [2]. Jądro komórkowe posiada mały kariosom z obwodową chromatyną na błonie jądrowej. Cytoplazma pierwotniaka jest zróżnicowana na zewnętrzną ektoplazmę i wewnętrzną endoplazmę z licznymi wodniczkami pokarmowymi, które zawierają często leukocyty, fragmenty komórek nabłonkowych oraz erytrocyty [3,4]. Do kolonizacji człowieka *E. gingivalis* dochodzi drogą bezpośrednią, najczęściej podczas kontaktów oralnych lub też poprzez wspólne używanie naczyń. W jamie ustnej pierwotniak ten występuje przeważnie na brzegach dziąseł, w przestrzeniach międzyzębowych, ubytkach zębów, zatokach przynosowych, w ropotoku zębodołowym, kryptach migdałków oraz w śluzie oskrzelowym [5].

---

<sup>1</sup> Studenckie Koło Naukowe działające przy Katedrze i Zakładzie Biologii z Genetyką Wydziału Farmaceutycznego z Oddziałem Analityki Medycznej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie, [ewa.wojciechowska90@gmail.com](mailto:ewa.wojciechowska90@gmail.com)

Chorobotwórczość występującego w jamie ustnej *Entamoeba gingivalis* nie jest, jak dotąd, dokładnie poznana. Obecność tych pierwotniaków u osób immunologicznie kompetentnych najczęściej nie wywołuje objawów chorobowych. Zarażenia pierwotniakiem częściej dotyczą osób ze zmianami w obrębie przyzębia, szczególnie ze schorzeniami układowymi z obniżoną odpornością, z chorobami genetycznymi [2]. Pełzak dziąsłowy jest także częściej izolowany w przypadku zmian w obrębie błony śluzowej jamy ustnej, migdałków podniebiennych, z zapaleniem zatok przynosowych, węzłach chłonnych szyi, w ropniach, płucach. Może to wskazywać na udział w procesach chorobotwórczych [6].

Aktywna rola *E. gingivalis* w rozwoju zmian chorobowych wiąże się ze zdolnością do erytrocytofagii- dostęp do erytrocytów umożliwia neutralizację oksydantów generowanych w procesie zapalnym i utrzymanie anaerobowych warunków, optymalnych dla ameb; zaburzeniem metabolizmu leukocytów; wytwarzaniem enzymów odgrywających ważną rolę w rozwoju zapaleniu przyzębia oraz nadmiernym uwalnianiem elastazy co wiąże się z krwawieniem z dziąseł i destrukcją przyzębia [1].

## 2. Cel pracy

Celem pracy było wyznaczenie prevalencji pierwotniaka *Entamoeba gingivalis* w jamie ustnej studentów farmacji oraz częstości występowania w zależności od płci, wieku, pochodzenia oraz higieny jamy ustnej.

## 3. Materiał i metody badań

Badaniu poddano 185 osobową grupę studentów I, II, III oraz IV roku kierunku farmacja na Wydziale Farmaceutycznym z Oddziałem Analityki Medycznej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie, w tym 147 kobiet oraz 38 mężczyzn w przedziale wiekowym od 19 do 27 lat.

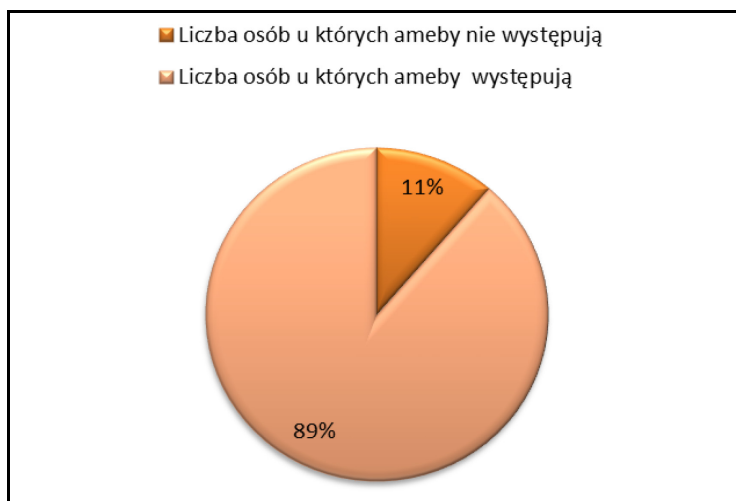
Przedmiotem analizy była również ankieta wypełniana przez studentów. W ankiecie zawarto pytania dotyczące higieny jamy ustnej, a mianowicie częstości mycia zębów i stosowania dodatkowych środków pielęgnacji jamy ustnej.

Materiałem do badań były wymazy z kieszonek okołodziąsłowych pobrane od studentów sterylną wymazówką. Próbkę bezpośrednio po pobraniu były poddawane analizie. Obecność pierwotniaków stwierdzono wykonując preparaty przyżyciowe w płynie fizjologicznym. Wymazówki umieszczono w 300 µl 0,9% NaCl. Dokładnie wymieszano, a w celu łatwiejszej identyfikacji podbarwiono 10 µl 0,1% wodnego roztworu safraniny. Następnie umieszczono w komorze Bürkera.

Pierwotniaki liczone dwukrotnie w mikroskopie świetlnym stosując powiększenie 400-krotne (40-krotne powiększenie obiektywu, 10-krotne powiększenie okularu). Wyliczono średnią arytmetyczną. Z uzyskanych preparatów wykonano zdjęcia.

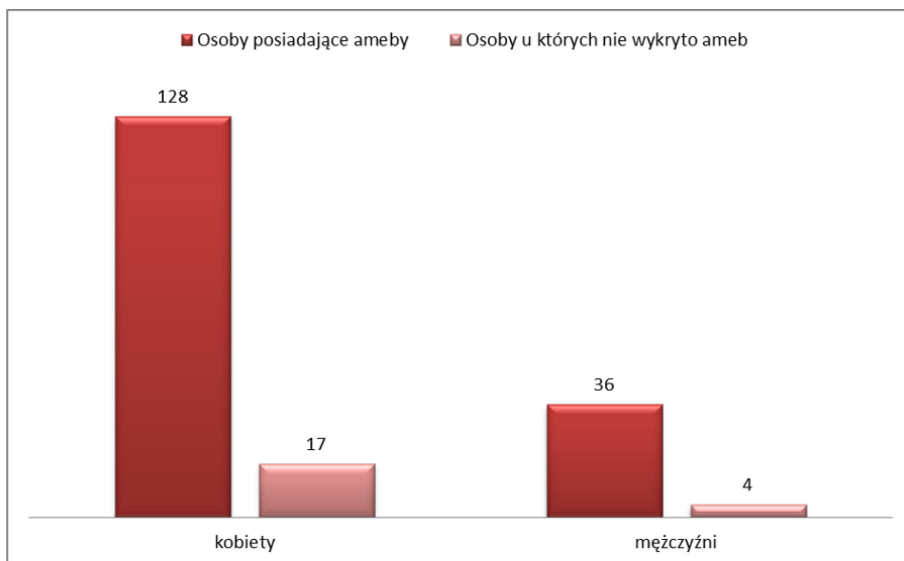
## 4. Wyniki

Obecność pełzaka dziąsłowego stwierdzono u 164 badanych osób (89%), natomiast u 21 osób nie został on wyizolowany (11%) (Rys. 1). Jego liczba wahała się od 0 do 325, a średnia ilość wynosiła 29 ameb.



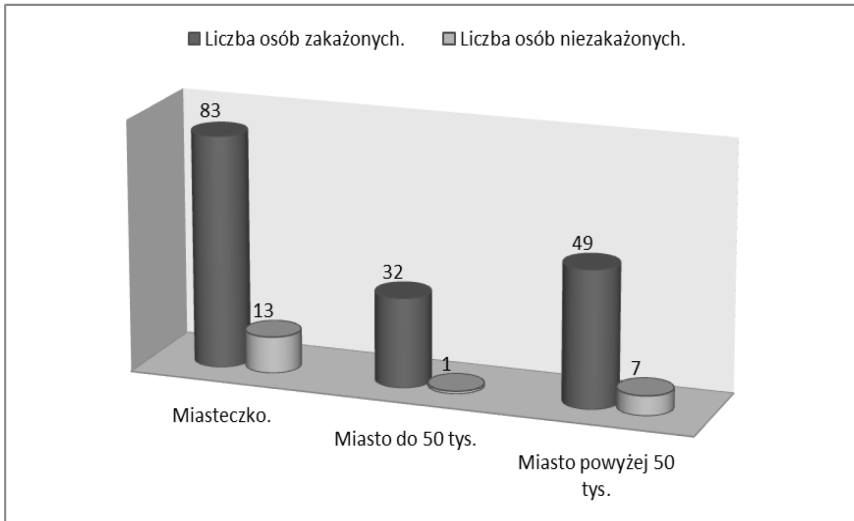
Rys. 1. Podział osób ze względu na występowanie ameb

Częstość występowania była zróżnicowana pod względem płci badanych osób (Rys. 2). U studentów odnotowano większą ilość *E. gingivalis* w odniesieniu do studentek (pełzaki były obecne u 90% przebadanych mężczyzn oraz u 88% kobiet).

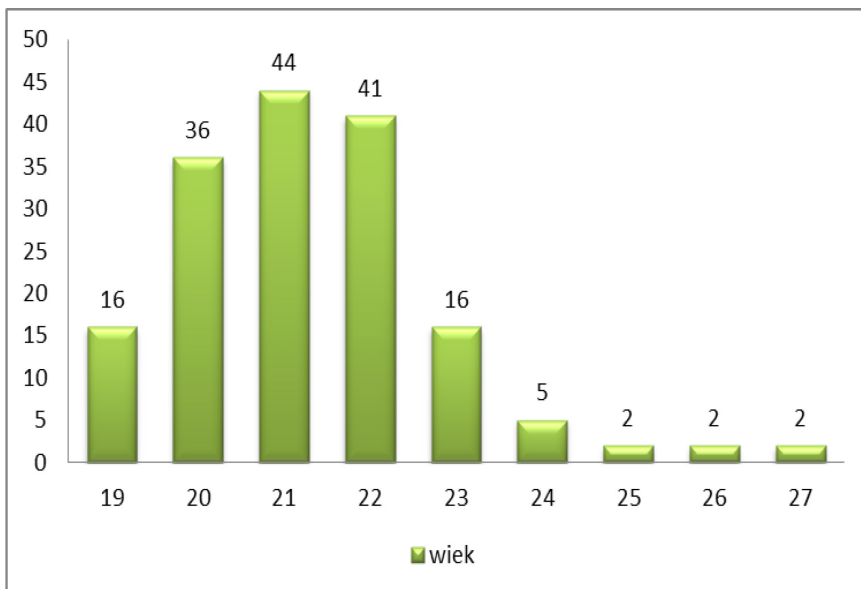


Rys. 2. Występowanie ameb w zależności od płci

Kolejną klasyfikację stanowiło pochodzenie badanych osób (Rys. 3). Największą ilość ameb wykryto u osób pochodzących z miasteczka, natomiast najmniejszą od osób wywodzących się z miasta do 50 tys. mieszkańców. Wyniki dla braku wyizolowanych pełzaków przedstawiają się identycznie.



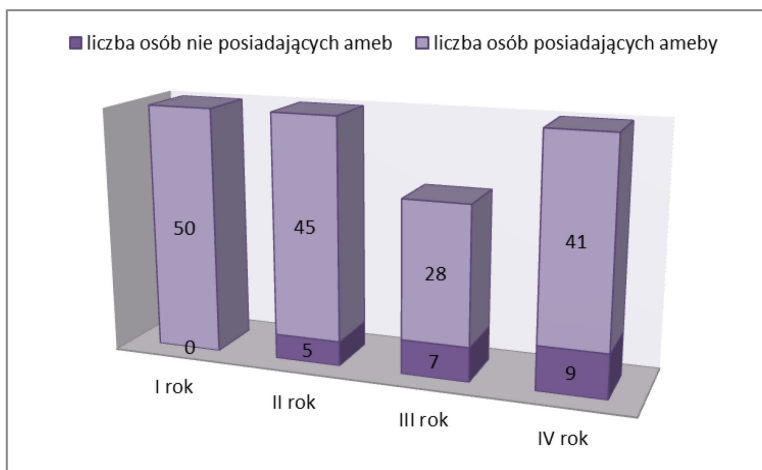
Rys. 3. Zależność liczby osób zarażonych i niezarażonych amebami od pochodzenia



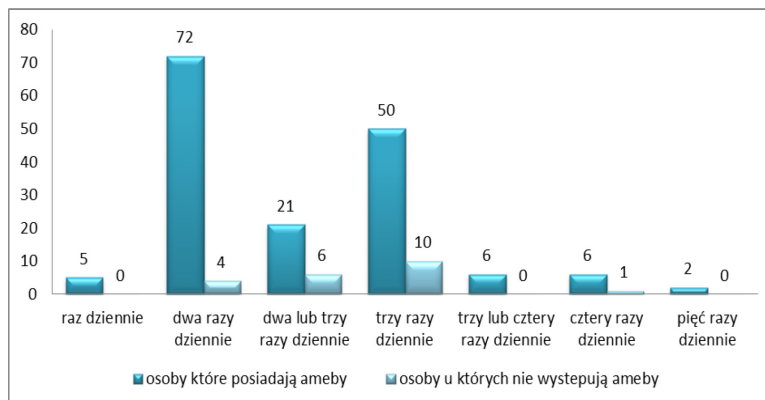
Rys. 4. Liczba osób, u których wykryto ameby w zależności od ich wieku

Uwzględniając wiek badanych osób najmniejszą liczbę ameb wyizolowano w przedziale wiekowym 25-27 lat. Największa liczba występowała w grupie wiekowej 21-latków (rys. 4). W porównaniu z 25,26,27-latkami, u 19-latków występował 8-krotny wzrost liczby pierwotniaków, u 20-latków 18-krotny wzrost, u 21-latków 22-krotny wzrost, u 22-latków 20-krotny wzrost, u 24-latków 2,5-krotny wzrost.

Następna klasyfikacja dotyczyła częstości występowania ameb ze względu na rok studiów badanych osób (Rys. 5). Największą częstość zaobserwowano u studentów I roku (100% badanych), natomiast najmniejszą u studentów III roku (80% badanych).



Rys. 5. Liczba osób, u których wykryto ameby na poszczególnych latach studiów

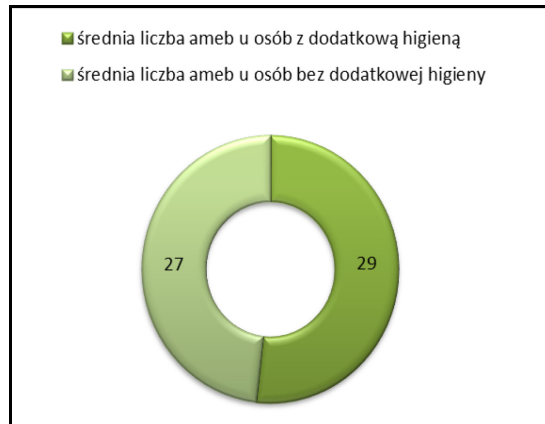


Rys. 6. Zależność występowania ameb w jamie ustnej od częstości mycia zębów

W grupach z częstym myciem zębów (3 lub 4, 4 oraz 5x dziennie) zaobserwowano większy odsetek braku ameb niż w przypadku grup rzadziej myjących zęby (Rys. 6).

U osób stosujących dodatkową higienę jamy ustnej (nici dentystyczne, płyny do płukania jamy ustnej) średnia liczba ameb jest mniejsza niż u osób niestosujących żadnych środków dodatkowej higieny (Rys. 7)





Rys.7. Zależność występowania ameb od stosowania dodatkowej higieny jamy ustnej

## 5. Wnioski

1. Pełzak dziąsłowy został wyizolowany od 164 przebadanych osób, natomiast u 21 osób jego obecność nie została stwierdzona. Jego liczba wahała się od 0 do 325, a średnia ilość wynosiła 29 ameb.

2. Zaobserwowano większą prevalencję pełzaków w jamie ustnej mężczyzn z porównaniu do kobiet.

3. Odnotowano różnice w występowaniu *E. gingivalis* ze względu na pochodzenie. Najwyższy poziom stwierdzono u studentów pochodzących z miasteczka, niższy u pochodzących z miasta powyżej 50 tys., a najniższy u wywodzących się z miasta do 50 tys.

4. Największą ilość pierwotniaków wyizolowano od 21-latków, zaś najmniejszą w przedziale wiekowym 25-27 lat.

5. Mniejsza liczba ameb występuje u osób częściej myjących zęby oraz stosujących dodatkowe środki higieny jamy ustnej.

6. Zarażenie *E. gingivalis* może stanowić problem stomatologiczny oraz czynnik patogenny zagrażający saprofitycznej florze jamy ustnej.

## Podziękowania

Dla Pani prof. dr hab. Jolanty Rzymowskiej za merytoryczną opiekę nad pracą i działalnością Koła.

Dla pracowników Katedry i Zakładu Biologii z Genetyką Wydziału Farmaceutycznego z Oddziałem Analityki Medycznej UM w Lublinie za pomoc w badaniach.

Dla Pani dr hab. Beaty Jakubowskiej-Solarskiej za recenzję pracy.

Dla studentów Wydziału Farmaceutycznego z Oddziałem Analityki Medycznej UM Lublin za udział w badaniach.

## Literatura

- [1] Chomicz L., Piekarczyk J., Zawadzki P., Siemińska-Piekarczyk B., Perkowski K., Piekarczyk P., Szałwiński M., *Pełzaki transmitowane do jamy ustnej oraz ich rola w rozwoju chorób- na podstawie piśmiennictwa*, Czasopismo Stomatologiczne 2007, LX, 5, 321-329.
- [2] Sarkowska J., Wojnicz D., Kaczkowski H., Jankowski S., *Występowanie Entamoeba gingivalis i Trichomonas tenax u pacjentów ze schorzeniami przyzębia, w stanie immunosupresji i z chorobami genetycznymi*, Advances in Clinical and Experimental Medicine 2004, 13, 2, 291-297.
- [3] Chomicz L., Piekarczyk J., Starościak B., Fiedor P., Piekarczyk B., Szubińska D., Zawadzki P. J., Walski M., *Comparative studies on the occurrence of protozoans, bacteria and fungi in the oral cavity of patients with systemic disorders*, Acta Parasitologica 2002, 47, 147-153.
- [4] Kaczkowki H., Sarowska J., Wonicz D., Nowicka J., Kozłowski Z., Jankowski S., *Występowanie Entamoeba gingivalis i Trichomonas tenax w jamie ustnej u chorych na ostre białaczki i nowotwory układu limforetikularnego*, Dental and Medical Problems 2004, 42, 4, 683-685.
- [5] Derda M., Hadaś E., Antczak E., Wojw W.J., *Incidence of Entamoeba gingivalis in the oral cavity of students*, Czasopismo Stomatologiczne 2011, 64, 10, 784-795.
- [6] Reczyk J., Głębski J., Nierychlewska A., *Występowanie pełzaka dziąsłowego i rzęsistka policzkowego w stanach chorobowych jamy ustnej człowieka*, Czasopismo Stomatologiczne 1976, 29, 697-700.

## **Extensiveness of Entamoeba gingivalis infection in students from Faculty of Pharmacy with Medical Analytics Division**

Keywords: Entamoeba gingivalis, oral cavity

### **Abstract**

*Entamoeba gingivalis* belongs to protozoa often found in the human oral cavity. The aim of this project was to define the frequency of *E. gingivalis* according to the gender, age and origin, as well as checking if oral hygiene has influence on the presence of protozoa. 185 students of first, second, third and fourth year of the Faculty of Pharmacy with Medical Analytics Division of Medical University in Lublin took part in the examination. The method of research was based on the procedure of obtaining swabs from the gum pockets and observing the samples under the microscope. Much more protozoa were isolated from the women than the men. More protozoa were collected from the men, people from small towns and those who did not care enough about oral hygiene.

*Pracę recenzowała: dr hab. Beata Jakubowska-Solarska,  
Uniwersytet Medyczny w Lublinie*

## Metody badań stosowane w cytogenetyce – od klasycznej metody badania kariotypu do mikromacierzy aCGH

Słowa kluczowe: cytogenetyka, kariotyp, mikromacierz aCGH, FISH, cytometr

### Streszczenie

Cytogenetyka to dział genetyki zajmujący się budową i strukturą chromosomów zawartych w komórce, dzięki barwieniu prążkowemu. Nazwa chromosomów pochodzi od ich zdolności do wybarwienia się (gr. *chromos- kolorowy, soma- ciało*). Wzór prążkowy ujawnia aktywność regionów chromatyny. Jest to najczęściej wykonywany test genetyczny. W pracy chcemy przedstawić metody oceny kariotypu człowieka, zasady oceniania i odczytywania wyniku badania (wg. systemu paryskiego) oraz wskazania do skierowania pacjenta do Poradni Genetycznej i wdrożenia diagnostyki cytogenetycznej.

Nie zrównoważone aberracje chromosomowe mogą być przyczyną wielu różnorodnych zespołów genetycznych oraz wystąpienia nieprawidłowego fenotypu. Delekcje chromosomowe niemal zawsze prowadzą do ujawnienia się nieprawidłowego obrazu klinicznego z cechami dysmorfologicznymi, mnogimi wadami wrodzonymi oraz różnego stopnia upośledzeniem umysłowym. Niestety obraz kliniczny takiej samej wady chromosomowej może być odmienny u poszczególnych pacjentów ze względu na „aktywność genetyczną” nieprawidłowego regionu chromosomu. Określenie kariotypu jest więc pierwszą i szeroko dostępną metodą umożliwiającą ocenę kliniczną zmian chromosomowych.

Cytogenetyka to dział genetyki zajmujący się budową i strukturą chromosomów zawartych w komórce. Nazwa chromosomów pochodzi od ich zdolności do wybarwienia się (gr. *chromos- kolorowy, soma- ciało*). Chromosom metafazowy zawiera rdzeń zbudowany z kwaśnych białek, do którego dołączone są włókna chromatynowe. Pętle włókna (tzw. pętle Laemlie’go) rozchodzą się promieniście od rdzenia tworząc chromatydę. Poszczególne pętle Laemlie’go są podstawowymi jednostkami funkcjonalnymi chromosomu. Zawierają tylko aktywną euchromatynę lub nieaktywną heterochromatynę (połączone są z histonem H1, który blokuje transkrypcję).

Wskazania do skierowania pacjenta do Poradni Genetycznej oraz do badań cytogenetycznych obejmują wystąpienie:

---

<sup>1</sup> SKN Genetyki Klinicznej; Zakład Genetyki Klinicznej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, opiekun: lek. Lidia Kotuła, prof. dr hab. n. med. Janusz Kocki, emil: [lidka3@op.pl](mailto:lidka3@op.pl)

- Cech dysmorfologicznych charakterystycznych dla zespołów genetycznych np. małowłowie, skośne ustawienie szpar powiekowych, hiperteloryzm, obniżone napięcie mięśniowe,
- Występowanie zespołu wad wrodzonych z współistnieniem opóźnienia rozwoju psychoruchowego,
- Niedobór wzrostu,
- Niepowodzeń położniczych (2 lub więcej poronień samoistnych w I trymestrze ciąży),
- Urodzenie wcześniej dziecka z mnogimi wadami rozwojowymi,
- Niewyjaśniony wczesny zgon noworodka, martwo urodzony noworodek,
- Wiek matki powyżej 35, ojca powyżej 55 roku życia,
- Niepłodność o nieznaną etiologię,
- Brak cech dojrzewania płciowego (zespoły odwrócenia płci),
- Obojactwa,
- Pierwotnego lub wtórnego braku krwawień miesięcznych,
- Aberracji chromosomowych u krewnych w pierwszej linii, translokacji wzajemnych chromosomowych u jednego z rodziców,
- Podejrzenia zespołu łamliwego chromosomu X (Fra X),
- Podejrzenia zespołu niestabilności chromosomów (anemia Fanconie'go, zespół Bloom'a),
- Zagadnienia medycyny sądowej np. ustalenie ojcostwa.

Badania cytogenetyczne powinny być prowadzone w laboratoriach, które umożliwiają uzyskanie wygodnego wyniku. Zapewnić to może nie tylko wybór odpowiedniej tkanki ale też odpowiednia ilość analizowanych metafaz, proces barwienia, rozdzielczość prążków, a przede wszystkim odpowiednia analiza, przedstawienie i interpretacja uzyskanego wyniku. Ważne jest aby stosowane metody hodowli komórkowych zapewniały wysoki procent skuteczności czyli aby jak największa liczba badań była zakończona uzyskaniem wyniku. Bardzo istotne jest stosowanie wewnętrznych zasad kontroli wyników. Każde laboratorium powinno posiadać opracowany i dostosowany do fizycznych warunków (temperatura, wilgotność) panujących algorytm wykonania i oceny preparatu. Taki schemat powinien być dostępny dla wszystkich zainteresowanych pracowników w formie papierowej.

Materiał do wykonywania badań cytogenetycznych mogą stanowić wszystkie komórki jądrzaste organizmu. Najczęściej są to limfocyty obwodowej krwi żyłnej, rzadziej komórki szpiku kostnego (diagnostyka chorób nowotworowych), komórki nabłonkowe np. z jamy ustnej, fibroblasty skóry, komórki płynu owodniowego (pobrane podczas amniopunkcji) i komórki trofoblastu (pobrane podczas biopsji) stosowane w diagnostyce prenatalnej. Materiał do badań powinien być pobrany w warunkach jałowych. W sytuacjach, których nie jest to możliwe (łożysko, resztki po poronieniu) próbki powinny być pobrane do sterylnych, zamykanych naczyń. Pojemniki zawierające materiał do badań powinny być podpisane minimum dwoma danymi osobowymi.

Najczęściej do badań wykorzystywane jest 5-10 milimetrów heparynizowanej krwi. Heparyna zapobiega powstawaniu skrzepu, który uniemożliwiłby izolację komórek jądrzastych- limfocytów. Jeśli hodowla dotyczy krwi płodu zawsze należy upewnić się, że to krew płodowa a nie krew matczyzna. Jeśli kariotyp jest oceniany w komórkach trofoblastu metodą bezpośrednią to zawsze dodatkowo powinny być zakładane hodowle z tych komórek. Zapewnia to możliwość weryfikacji rozpoznania postawionego na podstawie badania bezpośredniego.

Materiał do badań powinien być dostarczony do laboratorium jak najszybciej. Krew może być przechowywana do 72 godzin w temperaturze 4°C i 24 godziny w warunkach pokojowych. Jeżeli czas przechowywania lub transportu jest wyższy należy materiał po pobraniu umieścić w pojemniku z odpowiednim podłożem hodowlanym. Samo laboratorium powinno mieć możliwość zamrażania i bankowania żywych komórek, które mogą posłużyć do dalszych badań lub weryfikacji wyniku jeśli wystąpią jakieś trudności diagnostyczne lub problemy związane z hodowlą.

Ważne jest aby stosowane metody hodowli komórkowych zapewniały wysoki procent skuteczności czyli aby jak największa liczba badań była zakończona uzyskaniem wyniku. W każdym laboratorium powinny być wprowadzone metody synchronizacji hodowli umożliwiające uzyskanie długich chromosomów oraz wysoką rozdzielczość prążków. Zalecane jest zakładanie co najmniej dwu równoległych hodowli z zastosowaniem różnych podłoży- jest to szczególnie ważne w przypadku hodowli prowadzonych z materiału tkankowego i badań prenatalnych.

Badanie zaczyna się od wstępnej oceny dostarczonych do laboratorium próbek, to znaczy od oceny ilości materiału i jego wyglądu. Kolejnym etapem jest założenie hodowli komórkowej. Do materiału pobranego od probanta dodaje się mutagen, pobudzający limfocyty do podziału, podłoże do hodowli oraz antybiotyki. Po 2-3 dniach do hodowli dodawana jest kolchicina, która zatrzymuje podział komórek w stadium metafazy poprzez blokowanie powstawanie wrzeciona podziałowego. Przed utwaleniem preparatu dodawany jest roztwór hipotoniczny który powoduje zwiększenie objętości komórek oraz oddzielenie chromosomów od siebie jeszcze przed utwaleniem. Kolejnym etapem jest naniesienie zawiesiny z komórkami na szkiełko mikroskopowe i wysuszenie preparatu.

Następnym etapem jest wybarwienie preparatu. Laboratorium powinno dysponować zestawem technik barwienia, który umożliwi charakterystykę i identyfikację aberracji chromosomowych. Do najczęściej stosowanych metod barwienia należą:

- Prążki G- powstają w wyniku potraktowania badanego materiału barwnikiem Giemsy,
- Prążki R- obraz tych prążków jest odwrotny do uzyskanego w wyniku barwienia odczynnikiem Giemsy, uzyskuje się najpierw ogrzewając chromosomy w zbuforowanym roztworze soli a dopiero potem barwiąc je odczynnikiem Giemsy, służy do oceny aberracji obejmującej regiony telomerowe,

- Prążki Q– uzyskuje się je w wyniku zabarwienia chromosomów barwnikiem fluorescencyjnym quinakryną i badając w świetle ultrafioletowym, otrzymany wynik przypomina wynik z barwienia metodą prążków G,
- Prążki C– uwidaczniają heterochromatynę konstytutywną czyli umożliwia DNA mikrosatelitarne o wysokim stopniu powtarzalności- charakterystycznego dla chromosomów par 1, 9, 16 oraz długiego ramienia chromosomu Y,
- Prążki T– uwidaczniają telomery,
- Ag NOR– pozwalają na analizę organizatorów jąderka poprzez wybarwienie genów rybosomalnego RNA- charakterystyczne dla chromosomów akrocentrycznych,
- BrdU- służy do oceny późnej replikacji chromosomu X poprzez wbudowywanie 5-bromodeoksyurydyny
- DAPI+ dystamycyna A- wykrywanie heterochromatyny centromerowej chromosomów 1,9,16 i heterochromatyny dystalnej części długiego ramienia chromosomu Y i proksymalnej części krótkiego ramienia chromosomu 15.

W badaniu rutynowym najczęściej stosowana metodą („metoda z wyboru”) jest technika GTG, polegająca na trawieniu trypsyną i barwieniu odczynnikami Giemsy. Ta metoda pozwala na uzyskanie 300- 400 ciemnych i jasnych prążków występujących naprzemiennie. Umożliwia to identyfikacje poszczególnych chromosomów poprzez uzyskanie charakterystycznego układu prążków. Wzór prążkowy ujawnia aktywność regionów chromatyny. W prążkowaniu GTG ciemne prążki (prążki R) zawierają stosunkowo mało aktywnych genów. Bogate są w adeninę i tyminę, replikują się późno w fazie S, zawierają większość LINES. Prążki jasne (prążki G) natomiast zawierają dużą liczbę aktywnych genów (80%), zawierają dużo guaniny i cytozyny, replikują się wcześniej- w fazie S podczas cyklu komórkowego, zawierają większość SINES. Jest to najczęściej wykonywany test genetyczny. Analiza cytogenetyczna za pomocą barwienia GTG pozwala na wykrywanie nieprawidłowości. Taka sytuacja wymaga dodatkowych technik barwienia.

Rozdzielczość prążkowania zawsze powinna być dostosowana do wskazania decydującego o wykonaniu badania kariotypu. W rutynowej analizie chromosomowej możliwa identyfikacja materiału o wielkości nie mniejszej niż 4Mb (4000kpz). Podczas oceny wyniku należy zawsze pamiętać, że korelacja „fenotyp- genotyp” może zależeć nie tylko od faktu stwierdzenia aberracji ale przede wszystkim od określenia stopnia nieprawidłowości. Należy dążyć do jak najpełniejszej oceny nieprawidłowości, stosując co najmniej dwie równoległe hodowle, różnorodne techniki barwienia i analizy chromosomów.

Układając kariogram należy zaklasyfikować chromosomy do jednej z 7 grup. Chromosomy zostały podzielone na grupy ze względu na długość i położenie centromeru.

- Grupa A (chromosomy 1 – 3): duże chromosomy metacentryczne,
- Grupa B (4 – 5): duże chromosomy submetacentryczne,

- Grupa C (6 – 12, X): chromosomy metacentryczne lub submetacentryczne, pośredniej długości,
- Grupa D (13 – 15): pośredniej długości chromosomy akrocentryczne z satelitami,
- Grupa E (16 – 18): krótkie chromosomy metacentryczne lub submetacentryczne,
- Grupa F (19 – 20): bardzo krótkie chromosomy meta centryczne,
- Grupa G (21 – 22, Y): krótkie chromosomy akrocentryczne; chromosomy 21 i 22 mogą posiadać satelity.

Do każdego wyniku powinna być dołączona dokumentacja- najlepiej zdjęcie kariogramu.

Nazewnictwo cytogenetyczne jest regulowane przez Międzynarodowy System Nazewnictwa Cytogenetycznego (International System for Human Cytogenetic Nomenclature). W opisie kariotypu stosowany jest skrótowy system symboli-nazewnictwo paryskie. Przyjęto następującą kolejność: całkowita liczba chromosomów, skład chromosomów płci a dopiero w następnej kolejności opis nieprawidłowości. Regiony leżące najbliżej centromeru noszą numer 1, oddalające się w kierunku telomerów– kolejne numery. Numer podprążka (subprążka) w danym prążku zapisujemy po kropce prążka. Określają pozycję w obrębie prążka na chromosomie podajemy numeru chromosomu, następnie oznaczenie ramienia tego chromosomu (q- ramię długie lub p- ramię krótkie), numeru regionu i numeru prążka.

Kariotyp możemy ocenić tylko przeprowadzając pełną analizę liczby, wielkości i obrazu prążkowego wszystkich chromosomów. Nie jest możliwe określenie jaka powinna być liczebność analizowanych komórek. Zależy jest to od wskazań klinicznych, jakości uzyskanych preparatów oraz wstępnie uzyskanych danych. W długotrwałych hodowlach komórkowych może nastąpić selektywny wzrost jednej linii komórkowej z mozaiki, wynikiem czego będzie uzyskanie fałszywego wyniku badania. Wykluczenie takiej sytuacji jest szczególnie ważne w przypadku stwierdzenie kariotypu 45,X (poszukuje się linii komórkowej zawierającej chromosom Y), zespołów związanych z trisomią oraz w przypadku wszystkich innych badań z problemem określenia fenotypowej płci. Ma to na celu odróżnienie pseudomozaikowości od mozaikowości prawdziwej występującej w tkankach probanta. Tylko jeśli stwierdzimy mozaikowość w dwu różnych naczyniach hodowlanych możemy określić kariotyp jako mozaikowaty. Nie możemy tego uczynić jeśli określamy kariotyp tylko na podstawie jednej hodowli.

Stwierdzenie dodatkowego materiału na chromosomie zawsze wymaga oceny z jakiego miejsca pochodzi naddatek i jakiej jest wielkości. Dodatkowo jeśli wystąpi translokacja pomiędzy chromosomem X a autosomem należy określić stan inaktywacji (barwienie na prążki replikacyjne). Powinno się także ustalić czy dana aberracja została odziedziczona po jednym z rodziców czy może wystąpiła *de novo*.

Jeżeli wymagana jest rozdzielczość większa niż 4Mb możemy zastosować cytometrię przepływową lub zatrzymując komórki we wcześniejszym stadium podziału (prążkowanie chromosomów prometafazowych).

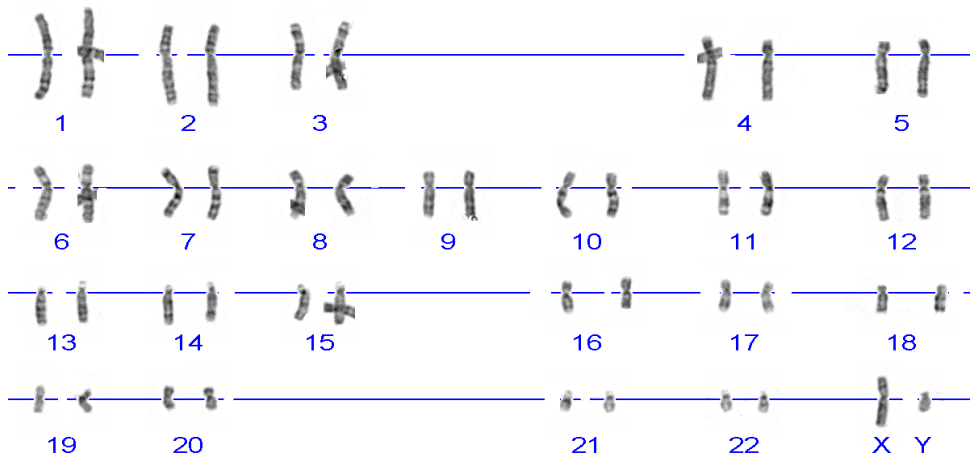
Ocena kariotypu przy pomocy cytometru opiera się na pomiarze zawartości DNA w poszczególnych chromosomach. Chromosomy najpierw barwione są barwnikiem fluorescencyjnym np. bromkiem etydyny. Pozwala to na stworzenie za pomocą odpowiedniego programu komputerowego histogramu czyli kariotypu cytometrycznego. Chromosomy dzielone są w zależności od ilości DNA jaką zawierają. Technika ta znalazła zastosowanie w badaniu zmienności poszczególnych chromosomów oraz identyfikacji aberracji, zwłaszcza mikrodelecji. Pozwala to na uzyskanie rozdzielczości rzędu 1- 2Mb. Metoda ta umożliwia też tworzenia bibliotek DNA z danymi dla poszczególnych chromosomów. Technika podwójnej cytometrii przepływowej umożliwia jednoczesne odróżnianie chromosomów i ocenę zawartości w nich par zasad A- T oraz G- C dzięki zastosowaniu dwu barwników fluorescencyjnych.

Prążkowanie o wysokiej rozdzielczości (HRB- high-resolution banding) wykonywane jest przy użyciu chromosomów znajdujących się profazie i prometafazie cyklu komórkowego. Chromosomy takie są mniej skondensowane. Metoda ta wymaga synchronizacji mitoz w hodowli poprzez zahamowanie syntezy DNA i nagromadzenie komórek zatrzymanych w tej samej fazie podziału. Technika pozwala na uwidocznienie podprążków; pozwala na zaobserwowanie do około 800 prążków.

Zastosowanie hybrydyzacji *in situ* sond DNA (metoda FISH) w chromosomach metafazowych i jąder interfazowych służy do wykrywania genów występujących w pojedynczych kopiach, specyficznej dla danych chromosomów heterochromatyny przycentromerowej oraz do określenia pojedynczych chromosomów. Badanie techniką FISH jąder interfazowych ma miejsce przy badaniach prenatalnych i diagnostyce preimplantacyjnej. W obu przypadkach FISH pozwala na wykrycie anomalii liczbowych i strukturalnych w obrębie genomu. Pozwala wykryć nawet niewielkie ubytki lub powtórzenia w chromosomach, jak również zidentyfikować, które chromosomy uległy zmianom, może służyć do określania pochodzenia chromosomów markerowych. Dostępne są sondy DNA specyficzne dla każdego chromosomu lub jego fragmentu. DNA sondy otrzymuje się z izolowanych chromosomów, następnie amplifikuje i znakuje odpowiednim fluorochromem. Sonda taka użyta do hybrydyzacji *in situ* łączy się z DNA całego chromosomu, „malując” parę chromosomów homologicznych na jeden kolor. Stosując mieszaninę sond, możemy w jednej reakcji oznakować nawet wszystkie chromosomy, każdy na inny kolor. Jeżeli w komórce stwierdzi się tylko jeden lub więcej niż dwa tak samo wybarwionych chromosomów świadczy to o nieprawidłowości w liczbie chromosomów. W komórkach niosących aberracje strukturalne można stwierdzić w jednym chromosomie kilka kolorów, co wskazuje na wymianę lub translokację fragmentów chromosomów. Przyczyną choroby może być zmiana w chromosomie dotycząca bardzo małego odcinka, dlatego do wykrycia takich zmian stosuje się sondy specyficzne dla ściśle określonego regionu chromosomu. Sondy takie otrzymuje się na drodze wycinania laserem poszczególnych fragmentów chromosomu i ich fluorescencyjnego znakowania. W wyniku FISH, materiału pobranego od pacjenta z mieszaniną tak otrzymanych sond DNA, specyficznych dla danego



chromosomu, otrzymujemy wielobarwne prążkowanie tego chromosomu. Układ tych prążków jest stały, niezależnie od stopnia kondensacji chromosomu. Śledząc dokładnie układ prążków można wykryć ubytki, inwersje lub zwielokrotnienie prążków. Powszechnie jest wykorzystywanie tej metody do wykrywania delecji submikroskopowych, w diagnostyce zespołów takich jak: zespół Prader'a- Wille'go, zespół Algemean'a, zespołu sercowo-twarzowego, zespołu Williams'a czy zespołu Wolf'a- Hirschhorm'a. Niektóre zmiany są typowe dla określonych schorzeń lub typów nowotworów, co powoduje, że metoda ta jest szeroko wykorzystywana w medycznej diagnostyce onkologicznej. W komórkach rakowych często występują równocześnie zmiany zarówno liczby, jak i struktury chromosomów.



Rys. 1. Prawidłowy kariotyp męski, 46, XY



Rys. 2. Mikromacierz aCGH

Najnowsza metoda oceny kariotypu to technika porównawczej hybrydyzacji genomowej do mikromacierzy– aCGH (Array Comparative Genomic Hybridization). Wprowadziła ogromny postęp w ocenie przemian chromosomowych i genetycznej diagnostyce medycznej, zrewolucjonizowała diagnostykę cytogenetyczną pacjentów. Należy do metod cytogenetyki molekularnej, stosowana jest w celu wykrywania w genomie delecji, duplikacji lub transpozycji fragmentów DNA. Metoda aCGH polega

na równoczesnej hybrydyzacji całego, genomowego DNA pobranego od pacjenta (probanda) z DNA referencyjnym umieszczonym na macierzy. Technika aCGH nie wymaga stosowania hodowli komórkowych. Umożliwia ona zbadanie całego genomu człowieka w ciągu zaledwie trzech dni a nie jak w przypadku klasycznego badania kariotypu trzech tygodni. Procedura ta eliminuje tzw. „błąd ludzki”, ze względu na pełną automatyzację. Dysproporcje w intensywności fluorescencji w próbie badanej w stosunku do DNA referencyjnego świadczą o zaburzeniach w liczbie kopii analizowanych fragmentów genomu. Zastosowanie mikromacierzy złożonych z długich sond DNA o znanej lokalizacji w genomie pozwala na znacznie zwiększenie czułości i dokładności, zwłaszcza w wykrywaniu delecji i duplikacji. Macierze aCGH umożliwiają jednoczesne wykrycie zmian nawet w wielu tysiącach *loci* – ich ilość jest ograniczona wyłącznie liczbą zastosowanych sond, natomiast ich rozmiar decyduje o rozdzielczości. Możliwe jest skanowanie sekwencji całego genomu pacjenta z jednoczesną możliwością analizy obszarów, które odpowiadają za objawy kliniczne. Czułość metody jest bardzo duża - użycie mikromacierzy pozwalana na wykrycie w trakcie badania zmian o wielkości 20pz, podczas gdy zastosowanie klasycznej metody kariotypowania- 4Mpz. Niepodważalną zaletą metody jest wyjątkowa specyficzność. Nazywana jest „molekularnym kariotypem”, ponieważ pozwala na wykrycie zmian submikroskopowych - niemożliwych do wykrycia w klasycznym badaniu cytogenetycznym.

W badaniach cytogenetyki molekularnej, poza omawianą tu metodą klasycznego kariotypowania i jej różnymi modyfikacjami, ogromną rolę odgrywają inne techniki takie, jak pomiary zawartości DNA z wykorzystaniem cytometru przepływowego, FISH i wreszcie najbardziej czulej i specyficznej metody mikromacierzy aCGH. Najnowsze badania cytogenetyczne dotyczą głównie lokalizacji DNA oraz ekspresji genów na poziomie RNA. Ostatnio zainteresowania cytogenetyków obejmują również białka wchodzące w skład chromatyny jądrowej, a szczególnie białka histonowe. Stwierdzenie, że w funkcjonowaniu genomu istotną rolę odgrywają procesy epigenetyczne, takie jak modyfikacje chromatyny, dało początek immunochemicznym metodom lokalizacji białek w połączeniu z lokalizacją DNA (Immuno-FISH). Wyniki tych badań dostarczają nowych danych o regulacji funkcji genów, strukturze chromatyny i roli sekwencji niekodujących, ale ciągle jednak pozostaje do wyjaśnienia wiele kwestii z zakresu cytogenetyki molekularnej. Zmiany strukturalne polegają na utracie, inwersji lub translokacji fragmentu chromosomu, prowadząc do zmiany jego morfologii. Nieprawidłowości w liczbie i strukturze chromosomów człowieka są przyczyną wielu chorób nie tylko dziedzicznych, ale i nabytych, w tym licznych nowotworów. Konwencjonalne metody cytogenetyczne pozwalają tylko na określenie częstotliwości aberracji chromosomowych, które w sposób istotny zmieniają morfologię chromosomu, ale nie dają możliwości wykrycia niewielkich zmian. Metoda mikromacierzy aCGH jest współcześnie rekomendowaną metodą diagnostyczną na całym świecie. Technika ta powinna być stosowana do identyfikacji niechrónoważenia genomu u pacjentów

z niepełnosprawnością intelektualną, autyzmem, cechami dysmorfii lub mnogimi wadami wrodzonymi, w diagnostyce onkologicznej. Dzięki technice aCGH możliwa jest diagnoza molekularna wielu defektów genomu niemożliwych do rozpoznania dotychczasowymi, klasycznymi metodami, które powinny być stosowane obecnie tylko w przypadku podejrzenia aneuploidii.

## **Podziękowania**

Praca powstała z wykorzystaniem sprzętu zakupionego w ramach Projektu: „Wyposażenie innowacyjnych laboratoriów prowadzących badania nad nowymi lekami stosowanymi w terapii chorób cywilizacyjnych i nowotworowych” w ramach Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej 2007-2013, Osi priorytetowej I Nowoczesna Gospodarka, Działania I.3 Wspieranie Innowacji.

## **Literatura**

- [1] Hasterok R., Jenkins G., Langdon A. et al. *Ribosomal DNA is an effective marker of Brassica chromosomes*. Theor. Appl. Genet. 103, 486-490 (2001).
- [2] ISCN 2005. *An International System for Human Cytogenetic Nomenclature*. Lisa G. Shaffer, Niels Tommerup (ed.). Karger, 2005
- [3] Jellen E.N., Gill B.S., Cox T.S. (1994) *Genome in situ hybridization differentiates between A/D and C genome chromatin and detects intergenomic translocations in polyploid oat species (genus Avena)*. Genome 37, 613-618.
- [4] Michael Connor, Malcolm Ferguson-Smith: *Podstawy genetyki medycznej*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 1997.

## **Methods used in cytogenetics diagnosis- from classic method-karyotyping to microarray method**

Key words: cytogenetics, karyotype, microarray aCGH, FISH, cytometer

### **Abstract**

Cytogenetics is a branch of genetics that is concerned with the study of the structure and function of the chromosomes contained in cells, thanks to different staining techniques. The word chromosome comes from Greek (chroma-colour and soma-body) due to their property of being very strongly stained by particular dyes. Banding patterns reveal the activity of chromatin regions. This is the most frequent performed genetic test. In our work, we want to present the methods of human karyotype assessment and rules of interpretation of test results and orders for patients to Genetic Department, and cytogenetic diagnosis implementation.

*Pracę recenzował: prof. dr hab. n. med. Janusz Kocki,  
Uniwersytet Medyczny w Lublinie*

# Neuropatia niedokrwienna nerwu wzrokowego i neuropatia obrzękowa zastoinowa

Słowa kluczowe: neuropatia niedokrwienna nerwu wzrokowego niezwiązana z zapaleniem tętnic, neuropatia obrzękowa zastoinowa, tarcza nerwu wzrokowego.

## Streszczenie

Nieleczone nadciśnienie prowadzi w krótkim czasie do powstania powikłań. Jednym z takich powikłań jest retinopatia nadciśnieniowa, czyli zmiany na dnie oka powodowane wysokim ciśnieniem krwi. Neuropatia obrzękowa zastoinowa oznacza obrzęk tarczy nerwu wzrokowego spowodowany podwyższonym ciśnieniem wewnątrzczaszkowym. Neuropatia niedokrwienna nerwu wzrokowego niezwiązana z zapaleniem tętnic polega na nagłym zaburzeniu unaczynienia tętnic rzęskowych. Trzy czwarte przypadków ślepoty można uniknąć dzięki szybkiej diagnozie i odpowiedniemu leczeniu. Zdiagnozowanie choroby we wczesnym stadium jest bardzo ważne i może uratować wzrok. W pracy przedstawiono patogenezę i kliniczne aspekty neuropatii niedokrwiennej nerwu wzrokowego niezwiązanej z zapaleniem tętnic i neuropatii obrzękowej zastoinowej.

## 1. Wprowadzenie

Nieleczone nadciśnienie prowadzi w krótkim czasie do powstania powikłań. Jednym z takich powikłań jest retinopatia nadciśnieniowa, czyli zmiany na dnie oka powodowane wysokim ciśnieniem krwi. W pierwszym etapie dochodzi do zmian czynnościowych- zwężenia naczyń krwionośnych w wyniku ich skurczu. Stopień zwężenia naczyń zależy od stopnia zwłóknienia ścian naczyń (stwardnienie tętnic związane z wiekiem). Skurcz tętnic spowodowany wyłącznie nadciśnieniem występuje tylko u ludzi młodych. U ludzi starszych sztywność tętnic nie prowadzi do takiego zwężenia jak u ludzi młodych. W utrzymującym się nadciśnieniu dochodzi do uszkodzenia bariery krew-siatkówka na małych obszarach, powodując powstanie przecieku naczyniowego.

---

<sup>1</sup> Koło Naukowe przy Katedrze i Zakładzie Higieny Uniwersytetu Medycznego w Lublinie ; Kierownik Zakładu i i Opiekun Koła Naukowego : Prof. dr hab. n. med. Andrzej Borzęcki - profesor nadzwyczajny UM. Adres e-mail współautorów pracy : [veronikely.vanda-d3@hotmail.com](mailto:veronikely.vanda-d3@hotmail.com); [joannaz86@onet.pl](mailto:joannaz86@onet.pl)

## 2. Retinopatia nadciśnieniowa

Obraz dna oka w retinopatii nadciśnieniowej charakteryzują: zwężenie naczyń, przeciek, stwardnienie naczyń [1]. Zwężenie naczyń może być uogólnione lub ogniskowe. Zwężenia ogniskowe przemawiają za ich nadciśnieniowym pochodzeniem. Ciężkie nadciśnienie może doprowadzić do niedrożności tętniczek przedwłośniczkowych i pojawienia się ognisk waty.

Przeciek spowodowany jest patologiczną przepuszczalnością naczyń. Prowadzi do powstania płomykowatych wybroczyn krwi, obrzęku siatkówki i powstania twardych wysięków. Obrzęk tarczy nerwu wzrokowego jest dominującym objawem złośliwej fazy choroby nadciśnieniowej. Stwardnienie naczyń prowadzi do zgrubienia ściany naczyń co przejawia się zeszkliwieniem błony wewnętrznej naczyń, przerostem warstwy mięśniowej naczyń i proliferacją śródbłonka. Najważniejszym objawem klinicznym jest obecność zmian na skrzyżowaniach naczyń tętniczych i żylnych. Obecność tego objawu nie zawsze wskazuje na nasilenie choroby nadciśnieniowej. Wskazuje natomiast na występowanie choroby nadciśnieniowej od wielu lat.

W dalszych etapach choroby następują zmiany organiczne w ścianach naczyń, ich trwałe zwężenie, zaburzenia przepływu krwi, co prowadzi do niedotlenienia siatkówki. Niedokrwienie powoduje zmiany w siatkówce, a także na tarczy nerwu wzrokowego. Na dnie oka obserwujemy obrzęk siatkówki, wysięk twardy, obrzęk tarczy nerwu wzrokowego, wybroczyny śródsiatkówkowe, tzw. kłębki waty [2] (Rys. 1). Niedotlenienie siatkówki powoduje zastój aksoplazmy we włóknach nerwowych w formie puszystych ognisk – tzw. kłębków waty. Ich obecność świadczy o istnieniu obszarów z brakiem perfuzji. Z czasem w nieukrwionej siatkówce dochodzi do śmierci komórek zwojowych i ich aksonów w wyniku, czego kłębki waty zanikają.



Rys. 1. Retinopatia nadciśnieniowa z płomykowatymi krwotokami i ogniskami „kłębków waty” (zawały w warstwie włókien nerwowych)[2]

W zakresie zmian naczyniowych na dnie oka można stwierdzić później uciśnięcie żył przez tętnice (objaw skrzyżowania, objaw Salus-Gunna). Naczynia są wyprostowane, kształtem i kolorem przypominają srebrne lub miedziane druciki. Obserwuje się także zarastanie naczyń. Na podstawie wyglądu dna oka można stwierdzić zaawansowanie oraz stadium choroby nadciśnieniowej [3].

Według klasyfikacji Keitha-Wagenera ( lub zmodyfikowanej klasyfikacji Scheiego) wyróżnia się cztery stopnie retinopatii nadciśnieniowej:

Stopień I charakteryzuje się czynnościowymi zmianami w naczyniach – tętniczki są zwężone ( zwłaszcza małe gałązki) i rozciągnięte na swoim przebiegu, refleksy świetlne tętnic są poszerzone.

Stopień II charakteryzuje bardziej nasilone, uogólnione i ogniskowe zwężenie tętnic, któremu towarzyszy zmiana kierunku przebiegu żyły w miejscu skrzyżowania. Ucisk żył przez tętnice w stopniu II to objaw skrzyżowania (objaw Salus-Gunna).

Stopień III charakteryzuje się miedzianym zabarwieniem naczyń tętniczych (objaw drutu miedzianego), rozszerzenie naczyń żylnych obwodowo od skrzyżowań naczyń (objaw Bonnetta), zwężenie żył tuż przed i za skrzyżowaniem (objaw Gunna) oraz wygięcie się naczyń żylnych pod kątem prostym (objaw Salusa). Występują także płomykowate krwotoczki i ogniska waty oraz twarde wysięki.

W Stopniu IV natomiast występują wszystkie zmiany obserwowane w stopniu III oraz dodatkowo srebrne zabarwienie naczyń tętniczych (objaw srebrnego drutu) i obrzęk tarczy nerwu wzrokowego. Zwyródnienie siatkówki oka z bliznowaceniem i w końcowym efekcie odrywaniem się obkurczonej błony od podłoża ze stopniowo narastającymi zaburzeniami pola widzenia a w efekcie ślepotą.

Zmiany I i II stopnia towarzyszą nadciśnieniu o łagodniejszym przebiegu i najprawdopodobniej w ich powstawaniu rolę odgrywa miażdżyca. Zmiany stopnia III i IV świadczy już o zajęciu najmniejszych tętniczek. Pojawienie się wybroczyn i ognisk degeneracji jest objawem martwicy ściany tętniczek i rozwijającego się nadciśnienia złośliwego, które ostatecznie prowadzi do obrzęku tarczy nerwu wzrokowego.

Innymi ocznymi objawami nadciśnienia tętniczego występujące w chorobie nadciśnieniowej są: zakrzep gałązki żyły środkowej siatkówki, zatory tętnic siatkówki, niedokrwienna zawały naczyniówki (plamki Elschniga), makrotętniaki siatkówki, niedokrwienna neuropatia nerwu wzrokowego I porażenia nerwów ruchowych oka.

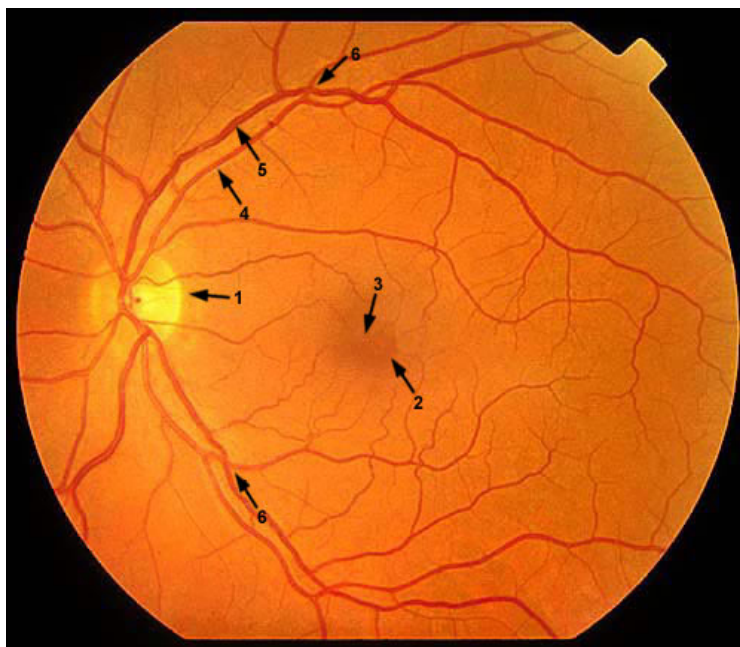
### **3. Ciśnienie śródgałkowe**

Ciśnienie śródgałkowe ma stałą wartość. W warunkach prawidłowych ciśnienie śródgałkowe wynosi od 10 mmHg do 21 mmHg. Ciśnienie śródgałkowe ma charakter indywidualny. Ciśnienie śródgałkowe utrzymywane jest we właściwym poziomie przez ciecz wodnistą (płyn komorowy), produkowaną przez nabłonek ciała rzęskowego. Warunkiem utrzymania właściwego ciśnienia śródgałkowego jest równowaga pomiędzy

jego produkcją przez nabłonek ciała rzęskowego a jego wydalaniem do układu żylnego oka. Ciecz wodnista jest stale wydzielana w ilości 1.5ml/min w ciągu nocy oraz 2.5ml/min w ciągu dnia. W 80% jest produkowana przez nabłonek ciała rzęskowego w następstwie aktywnych procesów metabolicznych. Ciecz wodnista przez kąt tęczówkowo- rogówkowy (kąt przesączania) przedostaje się do kanału Schlemma. Biegnie on okrężnie na granicy rogówki i twardówki. Z kanału Schlemma ciecz wodnista przechodzi żyłami wodnymi do żył wewnątrztwardówkowych i dalej do układu żylnego oka. 90% cieczy wodnistej zostaje wydalone z oka, a pozostałe 10% cieczy przez ciało rzęskowe jest odprowadzane do przestrzeni nadnaczyniówkowej, skąd dostaje się do układu żylnego oka żyłami ciała rzęskowego, naczyńki oraz twardówki.

#### 4. Tarcza nerwu wzrokowego

Prawidłowa tarcza nerwu wzrokowego jest owalna a jej pionowa średnica ma około 1,5 mm. Zlokalizowana jest w nosowej części siatkówki . Odpowiadająca jej w polu widzenia plama ślepa mieści się 10-15 stopni fiksacji w skroniowej części siatkówki, poniżej południka poziomego [4] (Rys. 2). Każdy nerw wzrokowy zawiera ok. 1,2 mln aferentnych włókien nerwowych , które są aksonami komórek zwojowych siatkówki.

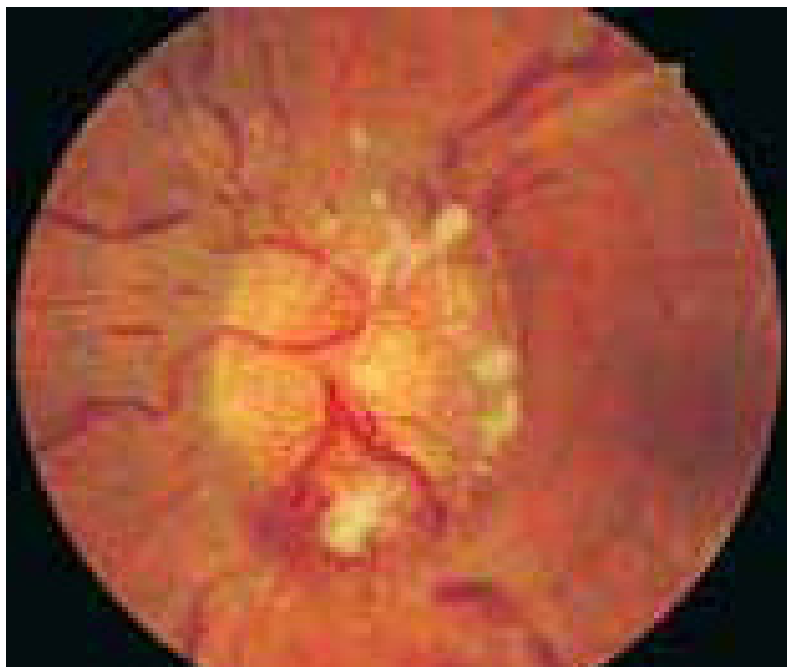


Rys. 2. Zdjęcie barwne dna oka lewego. Dno oka prawidłowe.  
1 - tarcza nerwu wzrokowego, 2 - plamka, 3 - dołeczek, 4 - naczynie tętnicze,  
5 - naczynie żyłne, 6 - miejsca skrzyżowania naczyń żylnego i tętniczego

Ich synapsę stanowi ciało kolankowate boczne. Liczba aksonów w nerwie wzrokowym wynosi od 800 tys. do 1,5 mln średnio 1,2 mln. Średnica aksonu wynosi od 0,4  $\mu\text{m}$  do 3  $\mu\text{m}$  (średnio 1,4  $\mu\text{m}$ ). Średnica 90% włókien jest mniejsza niż 2  $\mu\text{m}$ . Gęstość włókien w nerwie wzrokowym wynosi ok. 630 tys./ $\text{mm}^2$ . Stanowią one 80% tarczy nerwu wzrokowego. Pozostała część nerwu wzrokowego składa się z naczyń krwionośnych (5%) oraz tkanki gębowej. Większe tarcze nerwu wzrokowego zawierają odpowiednio więcej aksonów niż mniejsze. Wraz z rozmiarem tarczy powiększa się również obszar zagłębienia i pierścienia neuroretinalnego. Niektóre tarcze są tak małe, że nie posiadają zagłębienia. Powierzchnia tarczy nerwu wzrokowego różni się znacznie w całej populacji i największa może być nawet 6-7 razy większa od najmniejszej. Wielkość zagłębienia oraz c/d są ważnymi, klinicznymi parametrami. Większość naczyń widocznych na tarczy nerwu wzrokowego to naczynia żyłne.

## **5. Neuropatia obrzękowa zastoinowa**

Neuropatia obrzękowa zastoinowa (tarcza zastoinowa) oznacza obrzęk tarczy nerwu wzrokowego spowodowany podwyższonym ciśnieniem wewnątrzczaszkowym. Często trudno określić przyczynę obrzęku tarczy nerwu wzrokowego tylko na podstawie wyglądu, a w wielu przypadkach jest to niemożliwe [5] (Rys. 3).



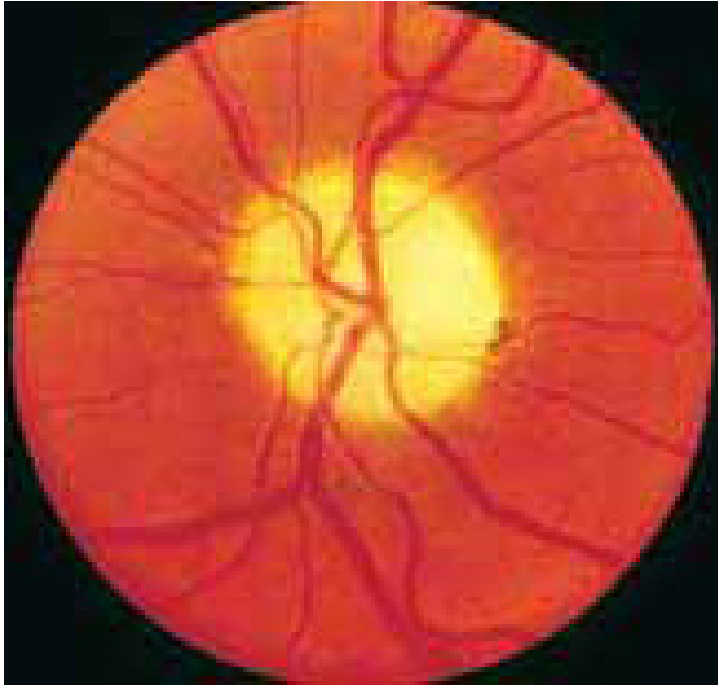
*Rys. 3. Tarcza zastoinowa czyli obrzęk tarczy nerwu wzrokowego wskutek podwyższenia ciśnienia śródczaszkowego[2]*



Tarcza powinna być badana stereoskopowo w świetle białym i zielonym świetle bezczerwienym. Cechy na które trzeba zwrócić uwagę, to poszerzenie włókien nerwowych (zlokalizowane zwłaszcza w części nosowej, krwotoczki w otaczającej warstwie włókien, nerwowych oraz poszerzenie splotu naczyniowego na tarczy. Obecność fałdów Patona (fałdów siatkówki), fałdów naczyniówki, rozszerzenia i przecieków naczyniowych. Brak pulsacji żyłnej oraz rozmiar tarczy są ważnymi cechami różnicującymi obrzęk rzeczywisty od pozornego. Poza przejściowymi zaburzeniami widzenia, tarcza zastoinowa aż do bardzo późnej fazy nie powoduje obniżenia ostrości wzroku. Sporadyczne epizody gorszego widzenia trwają kilka sekund w jednym lub paru oczach. Pacjent zauważa, że obraz staje się bardziej szary, po czym zaburzenia te nagle samoistnie ustępują. Mogą mieć związek ze schyłkiem się, wysiłkiem, przemeczeniem, próbą Valsalvy i mogą się pojawić kilka razy w ciągu dnia. U pacjentów z podwyższonym ciśnieniem wewnątrzczaszkowym może wystąpić podwójne widzenie. Spowodowane jest ono porażeniem nerwu odwodzącego (VI nerw czaszkowy) w wyniku ucisku tego nerwu w obrębie szczytu części skalistej kości skroniowej. Przewlekła tarcza zastoinowa prowadzi do uszkodzenia włókien nerwowych co objawia się ubytkami w polu widzenia. Ostrość wzroku aż do stadium końcowego pozostaje prawidłowa.

Wyróżnia się kilka faz neuropatii obrzękowej zastoinowej (tarczy zastoinowej): początkową, ostrą, przewlekłą i zanikową. Na zakwalifikowanie danej tarczy do odpowiedniego stadium tego schorzenia mają wpływ: zaawansowanie nieprawidłowych zmian, wzrost i czas trwania podwyższonego ciśnienia płynu mózgowo-rdzeniowego oraz miejscowe czynniki w obrębie tarczy i osłonkach nerwu wzrokowego [6].

W stadium ostrym tarcze są obrzęknięte i przekrwione, z krwotoczkami i ogniskami waty (kłębkami waty) na powierzchni. Ponadto obserwuje się poszerzenie aksonów, ale nie stwierdza się utraty włókien nerwowych. W przewlekłej tarczy zastoinowej mniej jest krwotoczków i ognisk waty. Wraz z zaawansowaniem schorzenia dochodzi do utraty włókien nerwowych, obrzęk staje się mniej widoczny, a tarcza bardziej bladeja. Mogą pojawić się fałdy naczyniówki oraz naczynia oboczne żył siatkówki i naczyniówki. Utrzymujące się przez dłuższy czas podwyższone ciśnienie wewnątrzczaszkowe ostatecznie prowadzi do powstania bladej, obrzękniętej tarczy nerwu wzrokowego z małymi opalizującymi zmianami na jej powierzchni. Są to resztki pochodzące ze zniszczonych aksonów. Oftalmoskopowo w siatkówce obserwuje się zanik włókien nerwowych. Taka tarcza może przypominać druzy tarczy nerwu wzrokowego. Zanikowa tarcza zastoinowa to stan, kiedy włókna nerwowe są ostatecznie zniszczone. W takiej sytuacji nie stwierdza się obrzęku tarczy. Tarcza jest bladeja i obrzęknięta. Stwierdza się zwężenie tętnic. Obecne są siatkówkowo-naczyniówkowe żyłne naczynia oboczne (objaw przewlekłego obrzęku tarczy). Pole widzenia jest znacznie i nieodwracalnie zawężone. Towarzyszy temu niska ostrość wzroku [7] (Rys. 4).



Rys. 4. "Zanik nerwu wzrokowego"

## 6. Neuropatia niedokrwienna nerwu wzrokowego niezwiązana z zapaleniem tętnic

Neuropatia niedokrwienna nerwu wzrokowego niezwiązana z zapaleniem tętnic polega na nagłym zaburzeniu unaczynienia tętnic rzęskowych. Zaburzenie unaczynienia powoduje jednostronne niedokrwienie tarczy, a w konsekwencji jej bledość i obrzęk z wybroczynami wokół [8]. Zmiany nie pojawiają się w całym obrębie tarczy, ale częściej w jej górnej połowie. Dolna połowa tarczy może być również narażona na niedokrwienie i czasem jest bardziej przekrwiona i obrzęknięta. Obrzęk tarczy może być wówczas niesymetryczny. Przednia niedokrwienna neuropatia wzrokowa niezwiązana z zapaleniem tętnic występuje najczęściej w małych, nadwzrocznych tarczach oraz u osób z miażdżycą i nadciśnieniem tętniczym. Występuje także u osób u których wystąpiło zapalenie naczyń oraz zaburzenia krzepnięcia krwi [9]. Neuropatia niedokrwienna nerwu wzrokowego niezwiązana z zapaleniem tętnic najczęściej dotyczy pacjentów w późnym wieku średnim. Objawia się nagłą, bezbolesną utratą widzenia w jednym oku oraz ubytkami w polu widzenia [10]. Jeżeli zniszczone zostaną włókna płamkowe, ostrość wzroku znacznie spada. Czasem po wystąpieniu pierwszych objawów widzenie pogarsza się nadal przez kilka kolejnych dni. Jest to związane przez z uciskiem pozostałych włókien nerwowych przez obrzęk. Znaczna grupa pacjentów zauważa poprawę widzenia w ciągu kilku tygodni od początku choroby [11].

## 7. Wniosek

Często trudno określić przyczynę obrzęku tarczy nerwu wzrokowego tylko na podstawie wyglądu, a w wielu przypadkach jest to niemożliwe. Poza przejściowymi zaburzeniami widzenia, tarcza zastoinowa aż do bardzo późnej fazy nie powoduje obniżenia ostrości wzroku. Neuropatia niedokrwienna nerwu wzrokowego niezwiązana z zapaleniem tętnic najczęściej dotyczy pacjentów w późnym wieku średnim. Objawia się nagłą, bezbolesną utratą widzenia w jednym oku oraz ubytkami w polu widzenia. Czasem po wystąpieniu pierwszych objawów widzenie pogarsza się nadal przez kilka kolejnych dni. Znaczna grupa pacjentów zauważa poprawę widzenia w ciągu kilku tygodni od początku choroby, nie oznacza to jednak że choroba ustępuje, dlatego osoba chora powinna być pod stałą opieką okulisty. W przypadku narządu wzroku żadna, nawet pozornie nieistotna dolegliwość nie powinna być ignorowana, ponieważ może świadczyć o rozwijającej się chorobie. Trzy czwarte przypadków ślepoty można uniknąć dzięki szybkiej diagnozie i odpowiedniemu leczeniu. Zdiagnozowanie choroby we wczesnym stadium jest bardzo ważne i może uratować wzrok.

## Podziękowania

Autorzy publikacji pragną złożyć szczególne podziękowania Kierownikowi Katedry i Zakładu Higieny, Opiekunowi SKN: Prof. dr hab. n. med. Andrzej Borzęcki.

## Literatura

- [1] Katsi V., Marketou M., Vlachopoulos C., Tousoulis D., Souretis G., Papageorgiou N., Stefanadis C., Vardas P., Kallikazaros I. *Impact of Arterial Hypertension on the Eye*. *Curr Hypertens Rep*. 2012 Jun 7.
- [2] Scott A. Josephson, Joey D. English, John W. Angstrom: *Harrisom, Neurologia w medycynie klinicznej. Zaburzenia widzenia*. (rozdz. 11), 2008, s.163-165.
- [3] Wakakura M., Ishikawa S., *Neuro-ophthalmic aspects of vascular disease*. *Curr Opin Ophthalmol*. 1994 Dec;5(6):18-22.
- [4] <http://www.mp.pl/artykuly/?aid=18037>
- [5] Neto JA, Palacio GL, Santos AN, *Chaces PS Direct ophthalmoscopy versus detection of hypertensive retinopathy: a comparative study*. *Arq Bras Cardiol*. 2010 Aug; 95(2):215-221.
- [6] Horsley V. "Optic Neuritis," "Choked Disc," or "Papilloedema": *Treatment, localizing value, and pathology*: Delivered before the Section of Ophthalmology of the British Medical Association at Belfast. *Br. Med J*. 2010.03.5;1(2566):553-Sxii.
- [7] Rostkowski L. *Przyczyny ślepoty w Polsce w okulistyce jako podstawa do badań*. *J. All India Ophthalmol Soc*. 1965 sierpnia;13(2):50-54.

- [8] Giusti C. *Bilateral non-arteritic anterior ischemic optic neuropathy (NA-AION): case report and review of the literature.* Eur. Rev Med Pharmacol. Sci 2010 Feb;14(2):141-4.
- [9] Potarazu SV. *Ischemic optic neuropathy: models for mechanism of disease.* Clin. Neurosci 1997;4(5):264-9.
- [10] Cullen JF., Chung SH. *Non-arteritic anterior ischaemic optic neuropathy (NAAION): outcome for visual acuity and visual field defects.* Singapore Med J 2012 Feb;53(2):88-90.
- [11] Hayreh SS., *Anterior ischemic optic neuropathy.* Clin. Neurosci. 1997;4(5):251-63.

## **Ischemic optic neuropathy and papilledema**

Keywords: ischemic optic neuropathy unrelated to the inflammation of arteries, papilledema, the optic disc

### **Abstract**

Untreated hypertension leads to complications in a short time. One of them is hypertensive retinopathy, i.e. lesions in fundus of the eye caused by high blood pressure. Papilledema is an oedema of the optic disc caused by increased intracranial pressure. Ischemic optic neuropathy unrelated to the inflammation of arteries is a sudden disturbance of the vascularity of ciliary arteries. Three fourths of cases of blindness can be avoided thanks to quick diagnosis and relevant treatment. Diagnosing the diseases in early stage is very important and can save the eyesight. This article presents the pathogenesis and clinical aspects of ischemic optic neuropathy unrelated to the inflammation of arteries and papilledema.

*Pracę recenzował: prof. dr hab. n. med. Andrzej Borzęcki,  
Uniwersytet Medyczny w Lublinie*

# Nużeniec (*demodex spp.*) jako czynnik etiologiczny dermatoz

Słowa kluczowe: Nużeniec, *Demodex spp.*, Rosacea, dermatozy

## Streszczenie

*Demodex folliculorum* i *Demodex brevis* są skórnymi pasożytami zaliczanymi do rzędu roztoczy, które mogą mieć swój udział w patogenezie dermatoz. Celem pracy było określenie zależności pomiędzy zakażeniem nużeńcem a występowaniem chorób skóry w zależności od wieku, płci oraz obszaru zajętego przez patogen. Badaniu poddało się 53 pacjentów. Materiałem diagnostycznym były zeszkrobiny skóry oraz rzęsy. Większą grupę zarażonych nużeńcem stanowiły kobiety. Osoby w wieku 60-69 lat były najliczniejszą grupą zgłaszających się z problemem skórnym. Nużeniec obejmował głównie skórę twarzy. Najczęstszą chorobą skórną towarzyszącą zakażeniu był trądzik różowaty.

## 1. Wprowadzenie

*Demodex spp.* (nużeniec) swoją nazwę zawdzięcza dwóm greckim słowom: *demos*-tłuszcz oraz *dex*- robak [1]. Obecnie znanych jest około 40 gatunków *Demodex*, jednak tylko dwa z nich mają znaczenie w rozwoju dermatoz u ludzi. Są to *Demodex folliculorum* i *Demodex brevis*. Pierwszy zamieszkuje mieszki włosowe natomiast drugi występuje w gruczołach łojowych [4].

Nużeńce są niewielkimi organizmami o długości ok 0,1-0,4mm, a ich wydłużony, cygarowaty kształt w dużej mierze zależy od miejsca bytowania. Charakteryzują się silnie zrdukowanymi odnóżami. Oddychają całą powierzchnią ciała, natomiast żywią się głównie wydzieliną gruczołów łojowych oraz martwym naskórkiem. Cykl życiowy nużenców trwa ok 15 dni. Dojrzałe postacie składają jaja w mieszkach włosowych i przekształcają się w dojrzałe płciowo postacie [2,6].

Wspominane roztocza najczęściej obejmują okolice policzków, nosa, brody, powiek oraz inne obszary na których licznie występują gruczoły łojowe. Do zarażenia najczęściej dochodzi poprzez kontakt bezpośredni skóry ze skórą innej zakażonej osoby lub przez przedmioty takie jak ręczniki, koce, gąbki czy kosmetyki np. tusze do rzęs [2,6].

Obecność nużeńca na skórze często przebiega bezobjawowo, jednak niektóre źródła podają, iż więcej niż 5 osobników na 1 cm<sup>2</sup> może się przyczynić do pojawienia się objawów.

---

<sup>1</sup> Studenckie Koło Naukowe działające przy Katedrze i Zakładzie Biologii z Genetyką Wydziału Farmaceutycznego z Oddziałem Analityki Medycznej UM w Lublinie, [angelaokseniuk@wp.pl](mailto:angelaokseniuk@wp.pl)

Są one prawdopodobnie wynikiem:

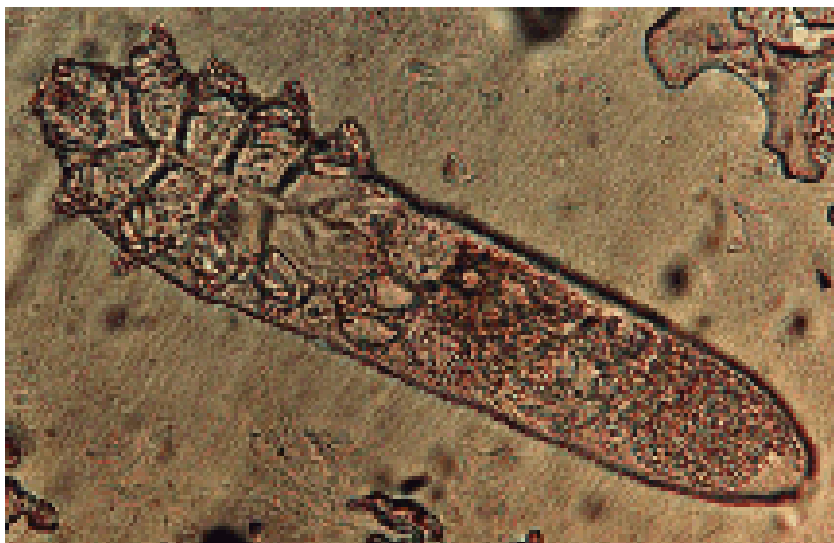
- wydzielania mediatorów reakcji zapalnych pod wpływem metabolitów pasożyta jak i samej jego obecności,
- reakcji zapalnej wywołanej obecnością chityny,
- nadmiernej keratynizacji, nadmiernego namnażaniem się komórek oraz powiększenia ich rozmiarów,
- zaczopowania ujść gruczołów łojowych oraz mieszków włosowych [3].

Częstym pierwszym objawem, nierzadko ignorowanym jest rumień. Mogą mu towarzyszyć świąd, pieczenie oraz sucha, szorstka skóra. Brak interwencji lekarza może skutkować rozwinięciem dermatoz. *Demodex spp.* może przyczynić się do rozwoju między innymi: trądziku różowatego (*rosacea*), przewlekłego zapalenia brzegów powiek (*blepharitis*), łojotokowego zapalenia skóry (*seborrhoeic dermatitis*), zapalenia mieszków włosowych (*folliculitis*).

Trądzik różowaty (*rosacea*) - początkowy okres choroby to rumień utrwalony oraz rozszerzenie naczyń włosowatych (teleangiektazje). W kolejnym etapie można zaobserwować czerwone grudki i krostki, może im towarzyszyć świąd i pieczenie skóry. Stadium najbardziej zaawansowane to postać zapalnych guzów i nacieków. U mężczyzny na skórze nosa może występować postać przerosła-rhinophyma [7].

Zapalenia brzegów powiek (*blepharitis*) - charakteryzuje się złuszczeniem nabłonka oraz zaczerwienieniem powiek. Może mu towarzyszyć wypadanie rzęs. Pacjenci skarżą się także na łzawienie i swędzenie. Stan zapalny może być wywołany odchodami roztoczy [5].

Łojotokowe zapalenia skóry (*seborrhoeic dermatitis*) - to proces związany z nasilonym wydzielaniem łoju przez odpowiedzialne za tę funkcję gruczoły [8].



Rys.1. *Demodex brevis* [9]

## 2. Cel pracy

Celem pracy było zbadanie zależności pomiędzy występowaniem nużeńca a rozwojem chorób skóry w zależności od płci, wieku oraz obszaru zajęcia ciała przez pasożyta.

## 3. Materiał i metody badań

Dane, na których opiera się niniejsza praca zostały zebrane w Laboratorium Przychodni Skórno- Wenerologicznej w Lublinie w okresie kwiecień-maj 2012 roku. Przebadano 53 pacjentów.

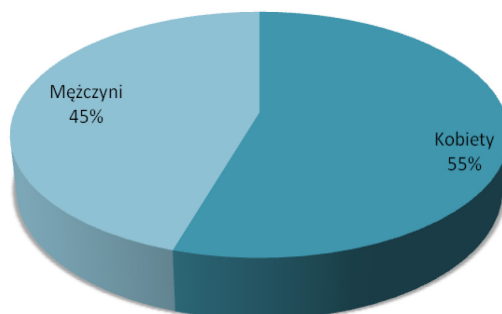
Materiałem do badań były zeszkrobiny skóry twarzy (tj. policzków, brody, nosa, czoła) oraz rzęsy. Bezpośrednio po przygotowaniu preparatu, próbki były oglądane w mikroskopie świetlnym stosując powiększenie 400-krotne (40-krotne powiększenie obiektywu, 10-krotne powiększenie okularu).

Obecność dorosłych postaci nużeńców świadczyła o pozytywnym wyniku badania.

## 4. Wyniki badań

U 53 pacjentów stwierdzono obecność nużeńców, grupa ta obejmowała 29 kobiet (55%) oraz 24 mężczyzn (45%) co przedstawiono na rys. 2.

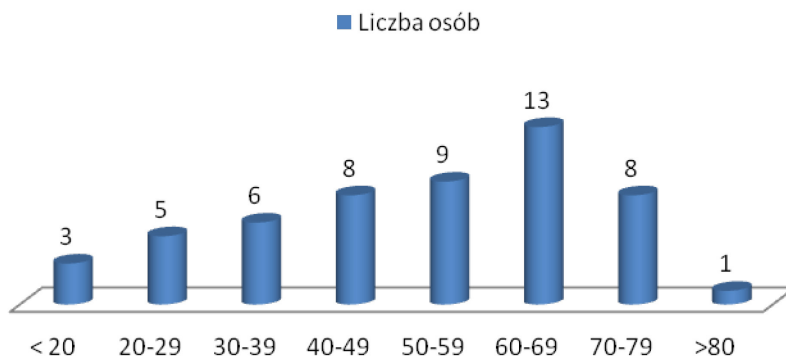
**Występowanie nużeńca w zależności od płci**



Rys. 2. Występowanie nużeńca w zależności od płci

Częstość występowania była zróżnicowana pod względem wieku badanych osób. Pacjentów podzielono na 8 grup wiekowych. Największa ilość pacjentów z potwierdzoną obecnością *Demodex spp.* przypadła na grupy 60-69 i 50-59 lat. Najmniej licznymi grupami były: poniżej 20 roku życia oraz powyżej 80 roku życia.

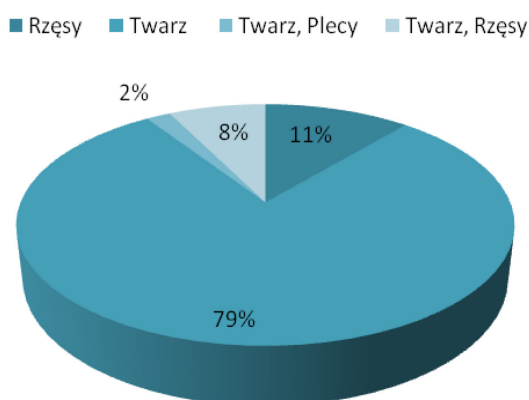
## Liczba osób u których wykryto nużeńca w zależności od wieku



Rys.4. Liczba osób, u których wykryto nużeńca w zależności od ich wieku

Materiał do badania był pobierany z obszarów twarzy, który stanowi najczęstsze miejsce bytowania nużeńców. Badaniu poddano także rzęsy oraz plecy.

## Występowanie nużeńca w zależności od miejsca pobrania próbki



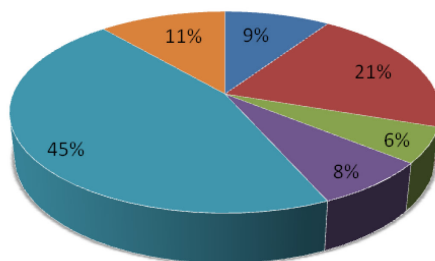
Rys. 5. Występowanie nużeńca w zależności od miejsca pobrania próbki



Pacjenci zgłaszający się na badanie, posiadali postawioną diagnozę dermatoz. Najczęstszym schorzeniem towarzyszącym nużeńcowi był trądzik różowaty (45%), duży odsetek pacjentów dotkniętych była także rumieniem (21%). Kolejną sporą grupą były osoby z problemami ocznymi (11%). 8% przebadanych cierpiało jednocześnie na trądzik różowaty oraz zapalenie brzegów powiek.

### Częstość występowania danego schorzenia

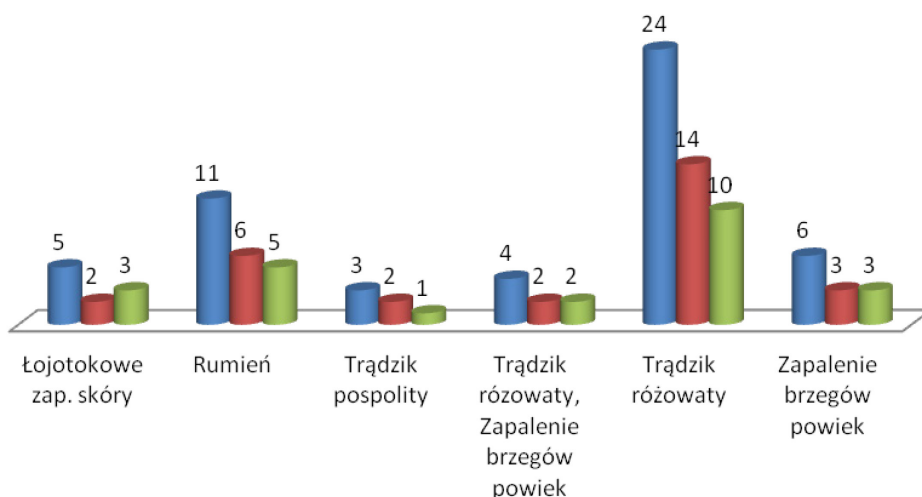
- Łojotokowe zap. skóry
  - Trądzik pospolity
  - Trądzik różowaty
- Rumień
  - Trądzik różowaty, Zapalenie brzegów powiek
  - Zapalenie brzegów powiek



Rys. 6. Częstość występowania danego schorzenia

### Liczba chorych na poszczególne schorzenia

- Liczba osób chorych
- Kobiety
- Mężczyźni



Rys. 7. Liczba chorych na poszczególne schorzenia

Osobom zakażonym *Demodex spp.* najczęściej towarzyszył trądzik różowaty. Według niektórych hipotez nużeniec może być czynnikiem etiologicznym tej dermatozy i z całą pewnością przyczynia się do jej nasilenia. Inną częstą dolegliwością był rumień, który może stanowić pierwszy etap *rosacea*. Wśród osób dotkniętych wspomnianymi dermatozami przeważają kobiety.

## 5. Wnioski

Badaniu na obecność *Demodex spp.* poddało się 53 pacjentów. Większość z nich stanowiły kobiety 55%. Może wynikać to z faktu używania przez kobiety większej ilości kosmetyków np. tuszów do rzęs- mogących być źródłem przenoszenia roztoczy lub fluidów, kremów- przyczyniających się do zwiększenia lepkości skóry przez co ułatwione jest przyklejanie nużeńców z otoczenia.

Największą grupę osób zakażonych stanowią osoby w wieku 60-69 lat oraz 50-59 lat.

*Demodex spp.* wywołuje zmiany skórne w największym stopniu na twarzy. Tylko jeden pacjent zgłosił się na badanie z obszaru pleców co świadczy o mniejszej preferencji pasożyta lub braku objawów na innych obszarach niż twarz przez omawiane roztocza. Duży procent stanowią też pacjenci zgłaszający się z problemami okolic oczu.

Najczęstszą dermatozą zwiadaną z zakażeniem nużencem jest trądzik różowaty. Stanowi on bez wątplenia czynnik nasilający rozwój choroby, hipotetycznie może być także czynnikiem etiologicznym. Rumień występującym u kolejnej dużej grupy osób zakażonych może być pierwszym objawem *rosacea*.

Coraz częściej dostrzegana jest zależność pomiędzy chorobami okulistycznymi a nużencem co potwierdzają przeprowadzone badania.

Nastąpił wzrost świadomości społeczeństwa na temat zagrożeń wynikających z nieleczenia dermatoz związanych z *Demodex sp.* mogących prowadzić do rozwoju nowotworów tzw. nabłoniaków.

## Podziękowania

Dla Pani prof. dr hab. Jolanty Rzymowskiej za merytoryczną opiekę nad pracą i działalnością Koła.

Dla Pani mgr Barbary Wiącek za pomoc i umożliwienie korzystania z materiału klinicznego.

Dla Pani dr hab. Beaty Jakubowskiej-Solarskiej za recenzję pracy.

## Literatura

- [1] Buczek A., *Choroby pasożnicze. Epidemiologia, diagnostyka, objawy.* Lublin 2010: 433-349.
- [2] Buczek A., *Choroby pasożytnicze,* Lublin 2004: 318-320.
- [3] Czepita d., Kuźna-Grygiel W., Kosik-Bogacka D., *Nużeniec jako czynnik etiologiczny przewlekłego zapalenia brzegów powiek,* Klin oczna 2005, 107, 10-12; 722-724.
- [4] Deryło A., *Parazytologia i akareoentomologia medyczna,* Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2002, 27: 321-323.
- [5] Gerkowicz M., Baltaziak L., Puacz E., *Przewlekłe zapalenie brzegów powiek wywołane przez nużeńca *Demodex follicularum*,* Klin. Oczna 2005, 107, 4-6: 376-378.
- [6] Gruszka J., Kuchar E., Szczenborn L., *Nużeńce i nużycy- co powinny wiedzieć lekarz rodzinny?* Family Medicine & Primary Care Review 2008, 10,3: 835-838.
- [7] <http://www.resmedica.pl/choroby-skory/tradziki-rosacea>
- [8] <http://lojotokowezapalenieskory.info.pl/>
- [9] [http://www.rozanski.ch/demodex\\_morfol\\_pliki/image004.gif](http://www.rozanski.ch/demodex_morfol_pliki/image004.gif)

## Demodex spp. as an etiological dermatopathy factor

Keywords: Demodex spp., Rosacea, skin diseases

### Abstract

*Demodex folliculorum* and *Demodex brevis* are skin parasites from the mites order, which may have a contribution in the dermatopathy pathogenesis. The subject of this study was to determine a dependance between a *Demodex* infection and the occurrence of skin diseases in relation to age, gender and area infected by the pathogen. 53 patients participated in the study. The diagnostic material were skin parts and eyelashes. The largergroup of *Demodex* infected patients were women and the majority of patients aged 60-69. The *Demodex* infected mostly the face skin. *Acne rosacea* was the most often skin disease to follow the infection.

**Pracę recenzowała: dr hab. Beata Jakubowska-Solarska,  
Uniwersytet Medyczny w Lublinie**

Paulina PAWLIK, Olga ZARANEK, Jakub SPAŁEK, Karolina KOMSTA,  
Aneta KUBICKA, Mateusz SZYMAŃSKI<sup>1</sup>

# Ocena zależności pomiędzy wybranymi parametrami stanu zdrowia

Słowa kluczowe: BMI a stężenie glukozy, badania profilaktyczne, ryzyko złamania osteoporotycznego, złamanie biodra

## Streszczenie

W pracy przedstawiono opracowanie badań prowadzonych przez SKN Młodych Medyków działające przy Katedrze i Zakładzie Anatomii Prawidłowej Człowieka Uniwersytetu Medycznego w Lublinie. Zaprezentowano zależności, jakie zostały ustalone, m.in. zależność pomiędzy wartością wskaźnika BMI a poziomem glukozy, zależność pomiędzy wartością ciśnienia skurczowego a masą ciała czy też zależność pomiędzy typem sylwetki określonej na podstawie wskaźnika WHR a stężeniem glukozy z uwzględnieniem płci. Przedstawione zostały też główne wnioski z badania określającego ryzyko złamania osteoporotycznego i ryzyko złamania biodra.

## 1. Wprowadzenie

*Szlachetne zdrowie, Nikt się nie dowie, Jako smakujesz, Aż się zepsujesz* pisał Jan Kochanowski we fraszce *Na zdrowie* [2]. Bo czy nie jest tak, że cud zdrowia doceniamy dopiero wtedy, gdy na nim właśnie podupadamy? Medycyna jednak stara się już nie tylko leczyć choroby, ale coraz ważniejsza zaczyna być profilaktyka pierwotna i wtórna. Niezmiernie dużą rolę odgrywają, oczywiście głównie w profilaktyce wtórnej, badania profilaktyczne. To dzięki nim udaje nam się możliwie wcześniej zwrócić uwagę na nieprawidłowości w badaniach i podjąć odpowiednie kroki, aby przeciwdziałać rozwojowi choroby lub możliwie szybko rozpocząć leczenie.

Musimy liczyć się z faktem, że aby móc skutecznie prowadzić profilaktykę, musimy poznać różne zależności pomiędzy otrzymywanymi wynikami badań a stanem klinicznym chorego. Trzeba umiejętnie odnieść i skorelować otrzymaną na kawałku papieru wartość do potencjalnego niebezpieczeństwa dla zdrowia, które może w najbliższym czasie stać się już nie tylko teoretycznym ryzykiem, ale realnym zagrożeniem. Podejmowanie prac takich jak ta jest niezwykle ważnym i koniecznym ogniwem w rozwoju nauk medycznych.

---

<sup>1</sup> Studenckie Koło Naukowe Młodych Medyków, Katedra i Zakład Anatomii Prawidłowej Człowieka, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, [m.medycy@gmail.com](mailto:m.medycy@gmail.com), [www.mlodziamedycy.pl](http://www.mlodziamedycy.pl)

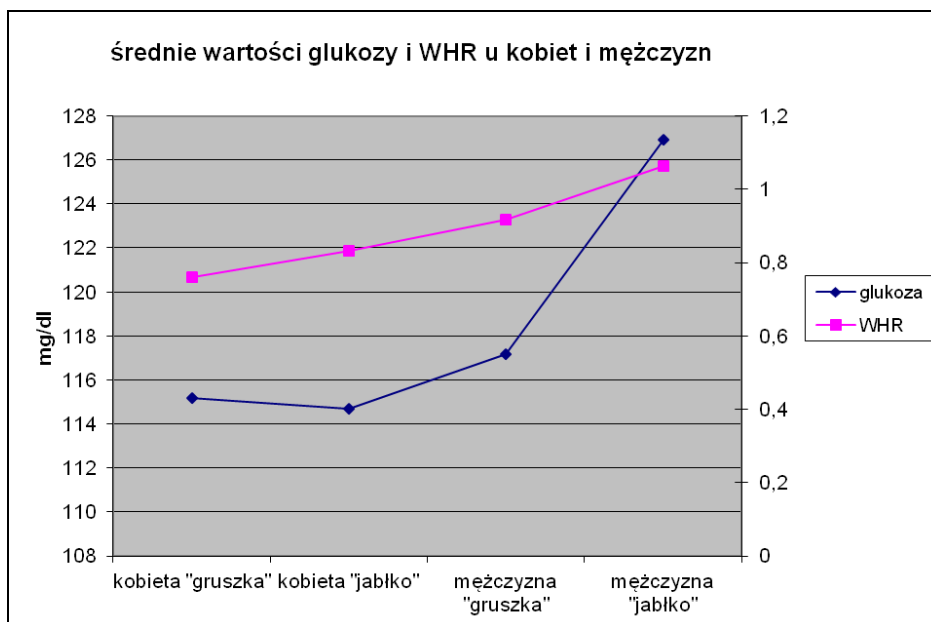
## 2. Treść artykułu

Celem badania była ocena wybranych parametrów stosowanych do oceny stanu zdrowia, ich korelacja ze sobą i próba oceny ich przydatności klinicznej. Badaniem objęto grupę 209 osób w wieku od 40 do 85 roku życia, płci żeńskiej i męskiej. Osoby przebadano, zebrano wyniki, które poddano analizie statystycznej.

W grupie badanej oceniano ryzyko złamania biodra i ryzyko złamania osteoporotycznego przy użyciu Kalkulatora Frax dla populacji polskiej, dopuszczonego przez Światową Organizację Zdrowia. Dokonywano pomiaru ciśnienia tętniczego krwi metodą Korotkowa, oznaczano glikemię przygodną z krwi włósniczkowej przy użyciu glukometru paskowego oraz po dokonaniu odpowiednich pomiarów i użyciu dopuszczonych wzorów, wyliczano wskaźnik Ponderal'a, wskaźnik WHR oraz BMI.

Tabela 1. Wartości stężenia glukozy oraz wskaźnika WHR dla typu sylwetki jabłko i gruszka z uwzględnieniem płci.

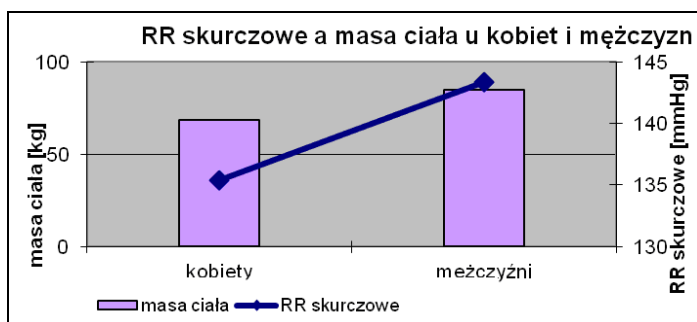
Typ sylwetki	Glukoza	WHR
kobieta "gruszka"	115,20	0,76
kobieta "jabłko"	114,69	0,83
mężczyzna "gruszka"	117,18	0,91
mężczyzna "jabłko"	126,93	1,06



Wykres 1. Wartości średniego stężenia glukozy i wskaźnika WHR dla typu sylwetki jabłko i gruszka z uwzględnieniem płci

Na podstawie wskaźnika WHR określono każdej osobie typ sylwetki: gruszka lub jabłko. W grupie kobiet, średnie stężenie glukozy w grupie „gruszek” (średni WHR 0,76) wyniosło 115,20 mg/dL, dla kobiet o sylwetce „jabłko” (średni WHR 0,83) poziom ten wyniósł 114,69 mg/dL. Zatem w grupie kobiet nie zauważono różnicy istotnej statystycznie pomiędzy stężeniem glukozy we krwi włośniczkowej a typem sylwetki określonym na podstawie wskaźnika WHR.

W grupie badanych mężczyzn dla średniego WHR 0,91, czyli dla typu sylwetki „gruszka” stężenie glukozy wyniosło 117,18 mg/dL, natomiast dla typu „jabłko” odpowiadającemu średniemu WHR 1,06, średnie stężenie glukozy wyniosło 126,93 mg/dL. Jest to różnica istotna statystycznie, która może wskazywać na mniej korzystną dla zdrowia sylwetkę typu „jabłko” wśród mężczyzn. Zwiększona glikemia wiąże się z większą lepkością krwi, a ta może zwiększać ryzyko zakrzepowo-zatorowe, łącznie ze wszystkimi towarzyszącymi mu powikłaniami [1].



Wykres 2. Zależność pomiędzy ciśnieniem skurczowym a masą ciała u kobiet i mężczyzn

Skorelowano również średnie ciśnienie skurczowe z masą ciała w grupie kobiet i mężczyzn. Zauważono wyraźną zależność pomiędzy wzrostem masy ciała i wzrostem średniego ciśnienia tętniczego skurczowego. Dla średniej masy ciała kobiety, która wyniosła 68,72 kg, średnie ciśnienie tętnicze skurczowe wyniosło 135,40 mmHg. W grupie mężczyzn dla średniej masy ciała 85,06 kg średnie ciśnienie tętnicze skurczowe wyniosło 143,32 mmHg.

Badanych podzielono na podstawie wartości BMI (Body Mass Index) zgodnie z tabelą 2. Dla każdej z grup wyliczono średnie stężenie glukozy. Wykazano, że w zakresie wartości BMI od 20,01 do 30,00 nie ma istotnych statystycznie różnic w zakresie ocenianych parametrów. Najwyższe stężenie glukozy zanotowano u osób z BMI > 32,00 i wyniosło ono 127,50 mg/dL. W grupie osób z BMI 30,01 – 32,00 stężenie glukozy było również statystycznie wyższe niż w pozostałych grupach i wyniosło ono 126,22 mg/dL. Zatem dla osób z otyłością stwierdzono istotnie statystycznie wyższe średnie stężenie glukozy niż w grupach pozostałych, w tym u osób z nadwagą. Poziom ten jednak nadal mieścił się w granicach przyjętej normy dla glikemii poposiłkowej. Aspekt ten wymaga dokładniejszych badań a być może przyjęcia odrębnych norm dla glikemii poposiłkowej u osób ze stwierdzoną otyłością.

Tabela 2. Średnie stężenie glukozy dla poszczególnych zakresów wartości BMI (kobiety i mężczyźni)

Średnie stężenie glukozy	BMI
BMI 20,01-22,00	117,27
<b>BMI 22,01-24,00</b>	<b>113,88</b>
BMI 24,01-26,00	112,72
<b>BMI 26,01-28,00</b>	<b>119,13</b>
BMI 28,01-30,00	111,90
<b>BMI 30,01-32,00</b>	<b>126,22</b>
BMI >32,00	127,50

W badaniu oceniano ryzyko złamania osteoporotycznego oraz ryzyko złamania biodra w ciągu najbliższych 10 lat. Średnie ryzyko złamania osteoporotycznego dla badanych osób wyniosło 5,98%, co odpowiada niskiemu ryzyku i nie wymaga rozpoczęcia leczenia. Średnie ryzyko złamania biodra wyniosło 2,10% co również nie obliguje do rozpoczęcia leczenia. U 11,96% badanych stwierdzono średnie ryzyko złamania osteoporotycznego z zaleceniem dalszej diagnostyki, np. wykonania badania densytometrycznego. 4,31% badanych osiągnęło wynik świadczący o dużym ryzyku złamania osteoporotycznego, otrzymując tym samym zalecenie jak najszybszego rozpoczęcia leczenia specjalistycznego.

### 3. Podsumowanie

W przeprowadzonych przez nas badaniach stwierdzono kilka zależności, które mogą mieć istotne znaczenie w prewencji wybranych chorób. Podkreślono konieczność prowadzenia szeroko rozumianej profilaktyki i badań przesiewowych. Podjęto próbę charakterystyki oceny stanu zdrowia w zakresie wybranych parametrów grupy osób w wieku od 40 do 85 lat. Pokazano możliwości i kierunki prowadzenia badań.

### Podziękowania

Szczególne podziękowania dla Pana Prof. dr hab. n. med. Ryszarda Maciejewskiego, Kierownika Katedry i Zakładu Anatomii Prawidłowej Człowieka Uniwersytetu Medycznego w Lublinie za stworzenie dogodnych warunków do rozwoju zainteresowań, pomoc przy pracach Koła oraz sympatię, z jaką spotykamy się ze strony Pana Profesora. Dziękujemy za możliwość tak owocnej współpracy i liczymy na jej dalszy ciąg.

## Literatura

- [1] Szymański M., Szpot P., Komsta K., Szymańska K., *Czynniki klimatyczne a częstość epizodów sercowo-naczyniowych* W: Caban J., Szala M. II Lubelski Kongres Studenckich Kół Naukowych TYGIEL 2010 – czyli jak rozwijać naukę. Lublin, Politechnika Lubelska, 2010.
- [2] Kochanowski J., Fraszki. Pieśni. Treny. Kraków, Zielona Sowa, 2004, s.39.

## **To assess the relationship between selected health parameters**

Keywords: BMI, blood glucose, screening exams, the risk of osteoporotic fracture, hip fracture

### Abstract

The paper presents the development of research conducted by the Students Scientific Association of Young Medics acting at the Department of Human Anatomy, Medical University of Lublin. The paper presents equations that have been established, including the relationship between BMI and the level of glucose, the relationship between systolic blood pressure and body mass, or the relationship between the type of profiles defined on the basis of WHR and blood glucose by gender. Presented are also the main conclusions of the study determining the risk of osteoporotic fracture and hip fracture risk.

*Pracę recenzował: prof. dr hab. n. med. Ryszard Maciejewski,  
Uniwersytet Medyczny w Lublinie*



# Problemy diagnostyczne i kliniczne w Encefalopatiach Mitochondrialnych

Słowa kluczowe: cytopatie mitochondrialne, choroby mitochondrialne, mitochondrium, mitochondrialne DNA

## Streszczenie

Encefalopatia jest to ogólne określenie uszkodzenia mózgu. Encefalopatie mitochondrialne są zaklasyfikowane jako jedna grupa chorób z różnymi odmianami i objawami, dziedziczonych po linii matczynej lub występujących sporadycznie. Celem naszego projektu jest ogólna charakterystyka tych chorób. Rozpoznawanie encefalopatii mitochondrialnych złożonym, bardzo trudnym procesem stanowiącym wielkie wyzwanie dla lekarzy. Diagnoza opiera się na stwierdzeniu obecności nieprawidłowych mitochondriów w komórkach mięśniowych, jak również mutacji w mitochondrialnym DNA. Badania neuroobrazowe są niezwykle pomocne, ponieważ dostarczają dokładnych informacji na temat struktur mózgu i nieprawidłowości metabolicznych. Niestety, nie jest możliwe leczenie przyczynowe encefalopatii mitochondrialnych. Oprócz łagodzenia objawów, leczenie chorób mitochondrialnych skupia się głównie na utrzymywaniu optymalnego stanu zdrowia, zapobieganiu pogorszeniom w sytuacjach fizjologicznego stresu i unikaniu toksyn mitochondrialnych.

## 1. Wprowadzenie

W latach 90-tych nastąpił postęp w zakresie rozpoznawania encefalopatii. Jednakże ze względu na wielopostaciowość i różnorodność tych chorób przebiega on bardzo powoli. Mitochondrium to organellum występujące w komórkach eukariotycznych. Z powodu, że mitochondria są obecne we wszystkich komórkach, objawy kliniczne chorób mitochondrialnych mogą być niezwykle zróżnicowane. Ze względu na wyjątkowy model dziedziczenia, mnogość postaci klinicznych oraz trudności diagnostyczne, choroby mitochondrialne stanowią wyzwanie dla lekarzy. Taki stan utrzymuje się pomimo ogromnego postępu w zakresie zrozumienia chorób mitochondrialnych, szczególnie w odniesieniu do ich genetyki. Klasyczne objawy kliniczne, metody diagnostyczne oraz terapeutyczne scharakteryzowano w poniższej pracy uwzględniając najczęściej spotykane zaburzenia [1]. Należą do nich: zespół Kearnsa-Sayre'a (Kearns-Sayre's Syndrome – KSS), przewlekła postępująca zewnętrzna

---

<sup>1</sup> Koło Naukowe przy Katedrze i Klinice Neurologii Uniwersytetu medycznego w Lublinie; Kierownik Kliniki: prof. dr hab. n. med. Zbigniew Stelmasiak; Opiekun Koła Naukowego: prof. dr hab. n. med. Konrad Rejdak; adres e-mail współautora pracy: [veronikely.vanda-d3@hotmail.com](mailto:veronikely.vanda-d3@hotmail.com)

oftalmoplegia (Chronic Progressive External Ophthalmoplegia – CPEO), mitochondrialna encefalomiopatia dotycząca układu nerwowego, żołądka i jelit (Mitochondrial NeuroGastroIntestinal Encephalomyopathy – MNGIE), zespół dziedzicznej wzrokowej neuropatii Lebera (Leber Hereditary Optic Neuropathy – LHON), zespół atrofii neurogennej, ataksji i *retinitis pigmentosa* (Neurogenic Atrophy Retinitis Pigmentosa – NARP), zespół Leigh'a, padaczka miokloniczna z czerwonymi poszarpanymi włóknami (Myoclonus Epilepsy with Ragged Red Fibers – MERRF), encefalopatia mitochondrialna z kwasicą mleczanową z epizodami udaropodobnymi (Mitochondrial Encephalomyopathy, lactic acidosis and stroke-like episodes – MELAS).

## 2. Encefalopatie

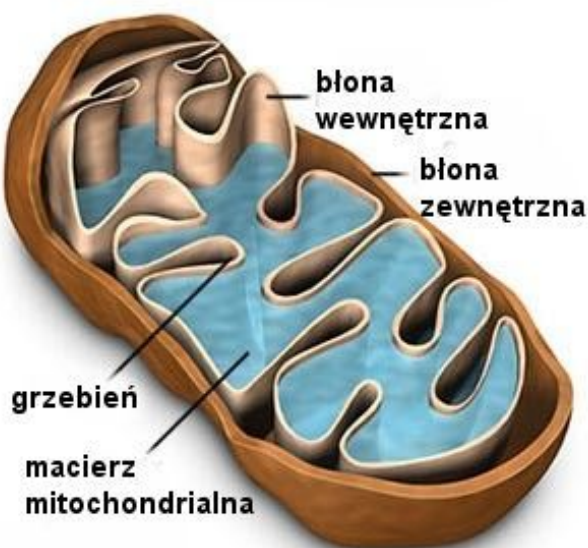
Encefalopatia to ogólne określenie uszkodzenia mózgu, który powoduje zaburzenia zachowania. Może być też określana jako zespół psychoorganiczny czy zespół neurologiczny o charakterze rozlanym lub rozsianym. Podział encefalopatii zależy od rodzaju czynnika uszkodzającego, charakterystycznych danych z anamnezy rodzinnej oraz objawów występujących w różnych okresach życia chorego. Mogą być to choroby wrodzone występujące w następstwie urazu okołoporodowego, zatruc lub infekcji płodowych, ale zdarzają się także przypadki wywołane toksynami takimi jak metale ciężkie, leki oraz priony [2]. U ich podłoża tkwić mogą ponadto przyczyny miażdżycowe, metaboliczne, pozapalne, nadciśnieniowe, poszczepienne, wątrobowe, pourazowe lub encefalopatia Wernickiego, AIDS czy też zakaźne encefalopatie gąbczaste. Postępujące Encefalopatie (PE) to schorzenia, w których obserwuje się zahamowanie, a następnie utratę wcześniej nabytych funkcji, chorobom tym towarzyszą objawy neurologiczne [3]. Przedstawiamy przykłady postępowania terapeutycznego w najczęściej spotykanych schorzeniach neurometabolicznych.

## 3. Mitochondrium

Hipoteza dotycząca pochodzenia mitochondriów jest związana z aerobowymi endosymbiotycznymi bakteriami, które zredukowały własny metabolizm, po czym stały się organellami komórek eukariotycznych [4]. Mitochondria zajmują 5-15% objętości komórki, a największe ich ilości obecne są w hepatocytach, komórkach mięśni szkieletowych, komórkach kory nadnerczy, kanalików nerkowych, aktywnych limfocytach, niektórych komórkach siatkówki i komórkach okładzinowych żołądka [5].

Mitochondrium jest otoczone dwiema błonami białkowo-lipidowymi: błoną wewnętrzną, tworzącą liczne sfaldowania wpuklające się w obręb macierzy w postaci grzebieni mitochondrialnych oraz błoną zewnętrzną (*Rys. 1*) [6]. Posiada ono własną kolistą cząsteczkę DNA, tzw. mtDNA, w 2 - 10 kopiach. Ludzki genom mitochondrialny składa się z 16569 par zasad. Z ponad 1000 genów niezbędnych do funkcjonowania mitochondriów 37 znaleziono w mitochondrialnym DNA (mtDNA), pozostałe są kodowane w jądrze. 22 geny kodują tRNA wymagane do mitochondrialnej translacji, 2 kodują rRNA, a 13 pozostałych koduje białka mitochondrialne. Białka

mitochondrialne tworzą część kompleksów łańcucha oddechowego : I (dehydrogenazy NADH), III (reduktazy cytochromu C), IV (oksydazy cytochromu C) i V (syntazy ATP) [7,8,9,10,11,12]. W ludzkim mtDNA jest niewiele sekwencji niekodujących, największa z nich to tak zwana pętla D o wielkości ponad 1 kb, która jest także najbardziej zmienną częścią mitochondrialnego DNA. Dziedziczenie mtDNA pod wieloma względami różni się od dziedziczenia zgodnego z prawami Mendla [13]. Mitochondria dziedziczone są po matce i to od niej pochodzi aż ponad 99% mtDNA. Mutacje w tymże mtDNA prowadzą do szeregu chorób, dotyczących przede wszystkim układu mięśniowego i nerwowego. Często występują mutacje spontaniczne, co związane jest z brakiem mechanizmów naprawczych. Podczas podziału komórkowego przekazywana jest różna ilość nieprawidłowych mitochondriów do komórek potomnych. Defekty mtDNA obejmują często mutacje punktowe, delecje lub duplikacje. Nastęstwem są takie nieprawidłowości, jak np. defekty w łańcuchu oddechowym czy w fosforylacji oksydacyjnej. Wrażliwe na mutacje są wysoko zróżnicowane postmitotyczne komórki takie jak neurony i komórki mięśni szkieletowych.

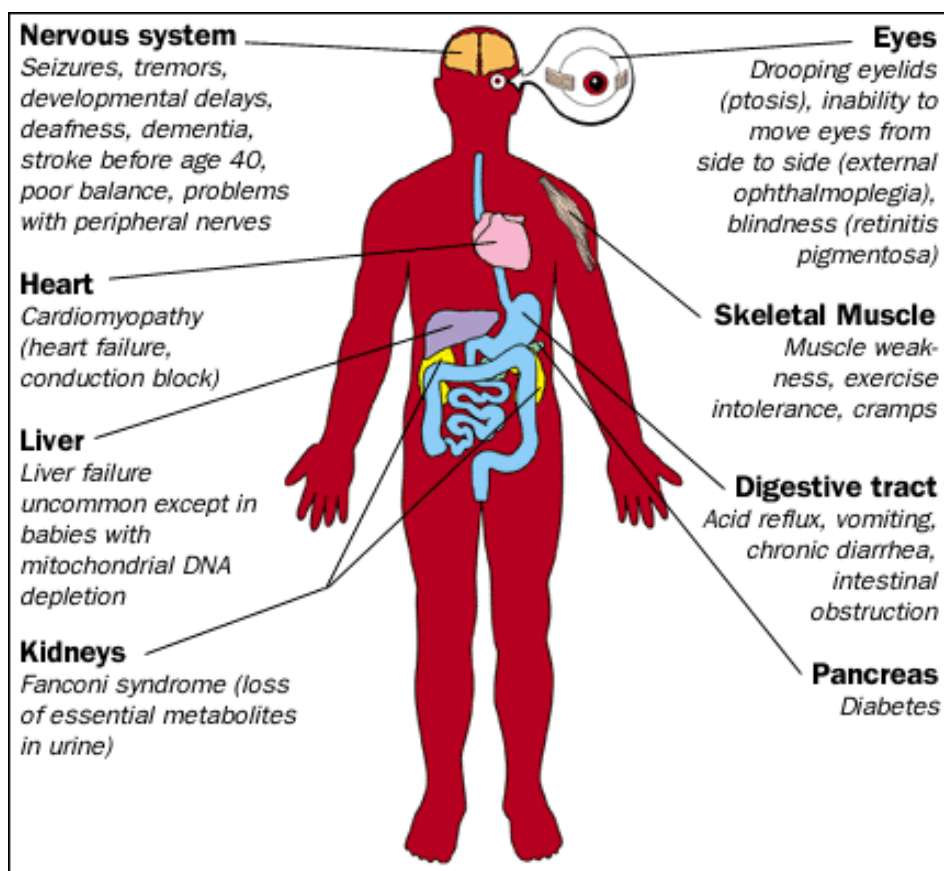


*Rys.1. Schematyczna budowa mitochondrium*

Mitochondria stanowią źródło energii dla komórek, poza tym biorą udział w cyklu moczniowym, łańcuchu oddechowym, oksydacji kwasów tłuszczowych, powstawaniu wolnych rodników tlenowych, transdukcji sygnałów oraz fazie efektorowej apoptozy [14].

## 4. Encefalopatie Mitochondrialne

Pierwszego pacjenta z chorobą mitochondrialną zdiagnozowano w 1959 r. W ostatnich latach gwałtownie rośnie liczba doniesień o wpływie zaburzeń funkcji mitochondriów na rozwój schorzeń związanych z defektami w syntezie strukturalnych i regulatorowych białek mitochondrialnych, a szczególnie dotyczących schorzeń związanych z zaburzeniami mtDNA [15]. Zaburzenia funkcji mogą dotyczyć upośledzenia syntezy ATP i stopnia jej sprzężenia z oddychaniem, mogą też polegać na nieprawidłowym wykształceniu poszczególnych kompleksów łańcucha oddechowego.



Rys. 2 Lokalizacje zaburzeń w chorobach mitochondrialnych [16]

W cytopatiach mitochondrialnych zmiany dotyczą najczęściej tkanek postmitotycznych o wysokim zapotrzebowaniu energetycznym, a więc mięśni szkieletowych, ośrodkowego układu nerwowego, nerek, serca, wątroby oraz narządu wzroku i słuchu (Rys. 2) [17]. Pierwsze objawy mogą pojawić się w różnym wieku, z różnym nasileniem i przebiegiem w czasie. Zmienność obrazu klinicznego

w przypadku tego samego defektu genetycznego zależy od różnicy w proporcji zmutowanego mtDNA do mtDNA prawidłowego. W części chorób u podłoża tkwią delecje mtDNA. Należą do nich zespoły CPEO, KSS i MANGIE. W postępującej przewlekłej zewnętrznej oftalmoplegii (CPEO też Postępująca zewnętrzna oftalmoplegia - PEO) poza oftalmoplegią występuje opadanie powiek, połączone często z osłabieniem siły mięśniowej. Przebieg jest łagodny. W zespole Kearnsa-Sayre'a (KSS) CPEO współistnieje ze zwyrodnieniem barwnikowym siatkówki, ataksją, blokiem przewodzenia w sercu. Często pojawia się ciężka anemia we wczesnym dzieciństwie. Rokowanie jest gorsze niż w izolowanym CPEO. Mitochondrialna encefalomiopatia dotycząca układu nerwowego, żołądka i jelit (MNGIE) to encefalopatia dotykająca tychże narządów, pojawiająca się w 20-50 rż.

Mutacje punktowe mtDNA mogą dotyczyć genów strukturalnych jak i genów tRNA. Dzieje się tak w zespołach LHON, NARP i Leigh'a. Zespół dziedzicznej wzrokowej neuropatii Lebera (LHON) objawia się zmianami typu teleangiektazji na dnie oka oraz zanikiem nerwu wzrokowego. Często dotyczy młodych mężczyzn. Neurogenna miopatia z ataksją i zwyrodnieniem barwnikowym siatkówki (NARP) zwykle dotyczy osób dorosłych. Jeżeli mutacją dotknięte jest 90% kopii mtDNA lub więcej, zespół przechodzi w zespół Leigh'a, dla którego charakterystyczny jest rozwój encefalopatii już w wieku niemowlęcym lub w dzieciństwie i śmierć w pierwszych latach życia.

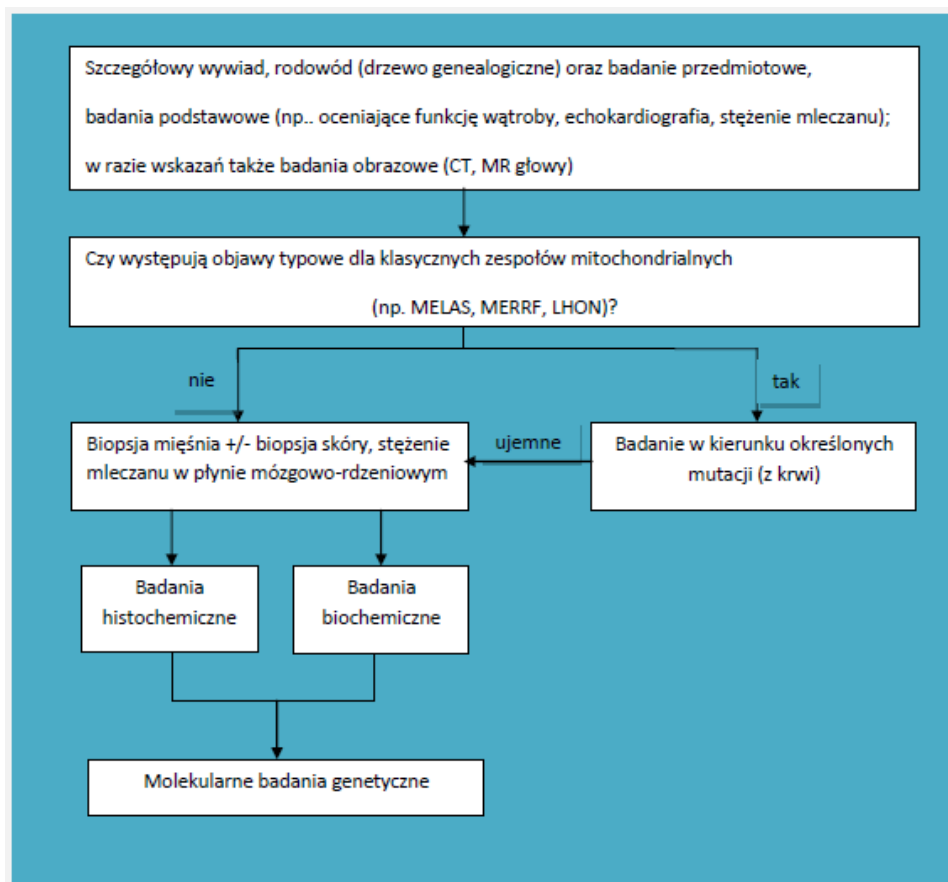
Mutacje tRNA stanowią podłoże zespołów MERRF i MELAS. W padaczkę mioklonicznej z miopatią mitochondrialną z towarzyszącymi włóknami szmatowatymi (MERRF) najczęstszym objawem są mioklonie, zwykle wywołane przez hałas lub stymulację światłem. Przebieg może być różnorodny. W encefalopatii mitochondrialnej z kwasicą mleczanową i epizodami udaropodobnymi (MELAS) incydenty udaropodobne pojawiają się przed 30r.ż. Ich przyczyna nie jest dobrze poznana, ale obecnie istnieje hipoteza, wskazująca na ogniskową nadpobudliwość neutralną i dysfunkcję w zakresie bariery krew-mózg i krew-płyn mózgowo-rdzeniowy.

## **5. Diagnostyka - problemy w rozpoznaniu Encefalopatii Mitochondrialnych**

Encefalopatie mitochondrialne są nadal mało znane, jednak częstość ich występowania jest większa niż wcześniej przewidywano. Charakteryzują się one dużą heterogennością obrazu klinicznego, tylko niewielka część to klasyczne, dobrze sprecyzowane i opisane zespoły. Znacznie większą grupę stanowią przypadki, w których objawy są niespecyficzne [18]. Diagnostyka jest trudnym i złożonym procesem, a rozpoznanie encefalopatii stanowi prawdziwe wyzwanie dla lekarzy i wymaga ogromnego doświadczenia, zaangażowania oraz wysokospecjalistycznego sprzętu. W przypadku podejrzenia choroby mitochondrialnej konieczne jest wykonanie wielu badań biochemicznych, histopatologicznych, genetycznych oraz obrazowych [19]. Trudności diagnostyczne wynikają nie tylko z szerokiego spektrum objawów, ale

również z braku wiarygodnych badań przesiewowych lub biomarkerów diagnostycznych, które byłyby zarazem czule i swoiste we wszystkich przypadkach danej choroby [20]. Na rycinie 3 przedstawiono algorytm diagnostyczny, który może być pomocny w przypadku podejrzenia choroby mitochondrialnej.

Diagnostyka zazwyczaj rozpoczyna się od ogólnej oceny klinicznej. Następnym krokiem w przypadku podejrzenia encefalopatii są badania obrazowe i metaboliczne badania przesiewowe. Można również sięgnąć do bardziej szczegółowych testów biochemicznych i genetycznych. Jak już wspomniano, u pacjentów występują różnorodne i niespecyficzne objawy kliniczne, a we wczesnych etapach choroby uszkodzenia mogą dotyczyć np. wyłącznie pojedynczych neuronów i mogą być nieuchwytnie nie tylko w badaniu przedmiotowym, lecz nawet w obrazach radiologicznych. Wywiad rodzinny stanowi ważny element diagnostyczny, jednak zjawisko tzw. przeskakiwania pokoleń utrudnia analizowanie rodowodów.



Rys. 3. Algorytm postępowania w przypadku podejrzenia choroby mitochondrialnej

Badania diagnostyczne powinny rozpoczynać się od badań biochemicznych płynów ustrojowych [21]. W surowicy krwi wskazane jest oznaczenie poziomu glukozy, elektrolitów, kwasu mlekowego, kinazy keratynowej, enzymów wątrobowych, ewentualnie karnityny i kwasu pirogronowego oraz ocena równowagi kwasowo-zasadowej. W moczu oznacza się poziom kwasów organicznych, można także wykonać aminogram. W płynie mózgowo-rdzeniowym istotna jest ocena poziomu kwasu mlekowego, białka, glukozy, ewentualnie alaniny i prążków oligoklonalnych.

Badania obrazowe ośrodkowego układu nerwowego odgrywają niezwykle istotną rolę w diagnostyce encefalopatii. W zespole Kearnsa- Sayre'a i zespole MELAS zmiany mogą być uwidocznione w tomografii komputerowej (CT) (*Tabela 1.*) [22]. Jednak badanie rezonansu magnetycznego (MR) jest metodą preferowaną ze względu na większą czułość i możliwość dokładniejszej oceny topografii i rodzaju zmian. Nowszą metodą jest spektroskopia rezonansu magnetycznego (MRS), dostarczająca informacji o metabolizmie komórek. W metodzie tej wykorzystywane są jądra wodoru (H-MRS) i fosforu (P-MRS). Na uzyskanym widmie rezonansu magnetycznego można zidentyfikować sygnały wybranych związków chemicznych: choliny, kreatyny, fosfokreatyny, mioinozytolu, N-acetyloasparaginianu i kwasu mlekowego [23,24]. MR i MRS są badaniami nieinwazyjnymi i odgrywają ważną rolę, ponieważ ich wyniki są pomocne w podjęciu decyzji o potrzebie wykonania bardziej specyficznych badań, jak biopsja mięśnia, która jest badaniem inwazyjnym lub też badań molekularnych, które nie w każdym kraju są dostępne. Zmiany w obrazie MR można podzielić na specyficzne i niespecyficzne. Specyficzne zmiany, stwierdzane głównie w MRS, są wysoce patognomiczne, jednak nie występują one często. Zmiany charakterystyczne dla poszczególnych chorób przedstawiono w tabeli 1. Jeżeli wyniki wymienionych badań sugerują zespół kliniczny uwarunkowany znaną i często występującą mutacją (np. MELAS, LHON, MERRF), wskazane jest badanie mtDNA izolowanego z krwi obwodowej. Jednakże możliwości wykonania tego badania są ograniczone, ponieważ sekwencjonowanie mtDNA to proces niezwykle kosztowny, czasochłonny i dostępny tylko w nielicznych ośrodkach na świecie [25]. Natomiast u pozostałych chorych wykonanie badań genetycznych zależy od wyniku biopsji mięśnia.

Biopsja mięśnia jest konieczna u większości chorych w celu przeprowadzenia badania histologicznego i histochemicznego oraz analizy biochemicznej. Badanie histologiczne umożliwia uwidocznienie zgrupowanych pod sarkolemmą mitochondriów, dających obraz „włókien szmatowatych” (*ragged red fibre*). Jednak bardzo często obraz histologiczny jest prawidłowy. Badanie histochemiczne wykonywane jest z zastosowaniem przeciwciał przeciwko poszczególnym komponentom łańcucha oddechowego oraz dehydrogenazie bursztynianowej. Analiza biochemiczna kompleksów łańcucha oddechowego ocenia ich aktywność na podstawie pomiarów homogenacie mięśnia oddzielnie dla każdego z kompleksów I-V za pomocą spektrofotometrii. Dodatkowo oznacza się aktywność syntazy cytrynianowej, na której aktywność są przeliczane aktywności wszystkich kompleksów łańcucha oddechowego.

Należy jednak pamiętać, że żadna ze zmian morfologicznych nie jest patognomiczna dla chorób mitochondrialnych, jak również nie stwierdzenie tych zmian nie pozwala wykluczyć tych chorób. Dodatkowo u pacjentów znieczulanych do biopsji uzasadnione jest równoczesne pobranie płynu mózgowo-rdzeniowego. Ponadto, w zależności od przypadku, przydatne może być wykonanie badania EKG i badania echokardiograficznego, badania EEG, EMG oraz przewodnictwa w nerwach obwodowych, badania okulistycznego z oceną dna oka i pola widzenia.

Tabela 1. Diagnostyka poszczególnych zespołów chorobowych

Zespoły chorobowe	Badania biochemiczne i inne dodatkowe	CT, MR, MRS mózgowia	Biopsja mięśni	Dane genetyczne
<b>PEO</b>	wzrost poziomu mleczanu we krwi	czasem leukodystrofia	„włókna szmatowate” (RRF- <i>ragged red fibres</i> )	sporadycznie niedobory enzymów łańcucha oddechowego (kompleksów I, III, IV)
<b>KSS</b>	białko w płynie mózg.-rdzen. >100mg%, często podwyższony poziom mleczanu i pirogronianu we krwi	u dorosłych atrofia struktur pod- i nadnamiotowych, u dzieci leukodystrofia, pojedyncze lub mnogie zmiany w pniu mózgu, zwojach podstawy i wzgórzu	najczęściej RRF	różne niedobory enzymatyczne łańcucha oddechowego
<b>MNGIE</b>	kwasica mleczanowa, czasem podwyższone białko w płynie mózgowo-rdzeniowym	obraz leukodystrofii	często RRF	niedobory enzymów łańcucha oddechowego (kompleksów I, IV, złożone), niedobór fosforylasy tymidynowej
<b>MM</b>	kwasica mleczanowa (w lżejszych przypadkach - tylko po wysiłku)		niekiedy RRF	różne niedobory enzymów łańcucha oddechowego (kompleksów I, III, IV, V)
<b>LHON</b>	EKG – czasem zespoły preekscytacji	czasem ogniska hipodensyjne w zwojach podstawy		niedobory łańcucha oddechowego
<b>MERRF</b>	kwasica mleczanowa	czasem obraz leukodystrofii, zaniki korowo-podkorowe	RRF	defekty łańcucha oddechowego (kompleksów IV, III+IV)



<b>MELAS</b>	kwasica mleczanowa, czasem podwyższone białko w płynie mózg.-rdzen.	liczne asymetryczne ogniska udarowe w korze i istocie białej płatów potylicznych i ciemieniowych niewykazujące związku z unaczynieniem, zwapnienia w zwojach podstawy, zanik mózgu i mózdzku, w H-MRS przedłużona detekcja kwasu mlekowego w zmianach i w miejscach niezmiennych	RRF - może ich nie być u małych dzieci	różne niedobory enzymatyczne łańcucha oddechowego (kompleksów I, III, IV, III+IV, I+III+IV)
--------------	---	--	--	---

## 6. Problemy w leczeniu encefalopatii mitochondrialnych

Dotychczas nie opracowano skutecznego leczenia przyczynowego encefalopatii mitochondrialnych. Zalecana jest rehabilitacja ogólnousprawniająca, ważne jednak, aby nie była ona zbyt intensywna, ponieważ grozi to pogorszeniem stanu klinicznego. Odpowiednio dobrane ćwiczenia mogą poprawić wydolność fizyczną pacjentów, jak i aktywność enzymów obciążonych mutacją [26].

W ramach terapii farmakologicznej zalecane są preparaty witamin z grupy antyoksydantów w tzw. megadawkach, co można tłumaczyć próbą wpływania na nadprodukcję wolnych rodników w przebiegu chorób mitochondrialnych. W niektórych chorobach, jak zespół MELAS i zespół Leigha, korzystne jest podawanie koenzymu Q, który pozytywnie wpływa na metabolizm CUN [27]. U pacjentów z incydentami udaropodobnymi podawanie L-argininy zmniejsza częstość tego typu zdarzeń. Hipokarnitynię można opanować podając karnitynę w dawce 1-2g/dobę. Pacjenci z napadami padaczkowymi powinni być leczeni przeciwdrgawkowo. Jednak należy pamiętać, że stosowany w leczeniu padaczki kwas walproinowy należy do leków działających toksycznie na mitochondria, jest bowiem inhibitorem wielu procesów metabolicznych, w tym także mitochondrialnego kompleksu IV łańcucha oddechowego, i może u pacjentów z chorobą mitochondrialną powodować nieodwracalną niewydolność wątroby.

Zalecane jest także unikanie leków zaliczonych do tzw. toksyn mitochondrialnych, do których oprócz wspomnianego kwasu walproinowego należą leki antyretrowirusowe, statyny, kwas acetylosalicylowy, acetaminofen, aminoglikozydy, metformina, steroidy,

$\beta$ -blokery. Nie są one bezwzględnie przeciwwskazane, jednakże nie powinny być stosowane, jeśli istnieje możliwość zastosowania innych leków.

Ponadto u osób z utratą słuchu typu odbiorczego, do której może dojść w przebiegu zespołu Kearns-Sayre'a lub zespołu MELAS w razie potrzeby stosowane są implanty ślimakowe, natomiast w przypadku zaburzeń przewodzenia w układzie bodźcoprzewodzącym serca może być wskazane wszczępienie kardiowertera-defibrylatora.

Nie istnieje jeszcze leczenie przyczynowe chorób mitochondrialnych, jednakże ewentualne nowe metody terapeutyczne opierają się na postęпах biologii molekularnej. Stwierdzono, że komórki satelitarne mięśni mają znacznie niższy stopień heteroplazmii, a nawet czasem są wolne od mutacji w mtDNA. Daje to nadzieję potencjalnego wykorzystania tych komórek jako źródła odnowy dla uszkodzonych włókien mięśniowych.

Prowadzone są również badania z zastosowaniem antygenomowych cząsteczek peptydowego kwasu nukleinowego (*peptide nucleic acid* – PNA), naśladujących prawdziwy DNA i mogących swoiście hamować replikację zmutowanego mitochondrialnego DNA. W badaniach *in vitro* udało się już selektywnie zahamować replikację zmutowanego mtDNA, umożliwiając w ten sposób rozmnażanie dzikich (wolnych od mutacji) kopii mtDNA. Jednak konieczne jest jeszcze rozwiązanie dwóch problemów, a mianowicie wprowadzenia PNA do mitochondrium oraz przyłączenie PNA do docelowego DNA w celu zahamowania jego replikacji.

## 7. Rokowanie

Rokowanie jest nieprzewidywalne. Zależy ono między innymi od rodzaju choroby i stopnia zajęcia narządów, jednak nawet w odniesieniu do konkretnego zespołu może być zmienne. W niektórych przypadkach przebieg jest dramatyczny i może zakończyć się zgonem już we wczesnym dzieciństwie, natomiast w innych objawy są nieznaczne i pacjenci żyją zupełnie normalnie.

Prawidłowa diagnoza umożliwia objęcie pacjenta oraz jego rodziny opieką Poradni Genetycznej. Niestety poradnictwo genetyczne jest trudne ze względu na złożoną genetykę encefalopatii mitochondrialnych, częsty brak związku pomiędzy poziomem mutacji a stanem pacjenta, nieprzewidywalny przebieg, jak również brak leczenia przyczynowego.

## 8. Podsumowanie

Choroby mitochondrialne są niestety w Polsce nadal mało znane. Diagnostyka jest trudna, często stawiana po wielu latach od zachorowania. Wiedza na temat tego schorzenia jest wciąż niewystarczająca. Ewidentne objawy i zespoły chorobowe jeszcze nie zawsze są dobrze diagnozowane. Diagnostyka obejmuje badania biochemiczne, histopatologiczne i genetyczne. Wyniki analiz molekularnych pokazują, że nie ma

wyraźnej zależności między genotypem i fenotypem. Obserwując gwałtowny rozwój nauk medycznych, można mieć nadzieję, że w omawianej w niniejszym opracowaniu dziedzinie, nastąpi także głęboki rozwój w diagnozowaniu i leczeniu.

## **Podziękowania**

Autorzy publikacji pragną złożyć szczególne podziękowania Opiekunowi SKN Katedry i Kliniki Neurologii Panu dr hab. n. med. Konradowi Rejdawowi oraz Kierownikowi Katedry i Kliniki Neurologii Panu prof. dr hab. n. med. Zbigniewowi Stelmasiakowi.

## **Literatura**

- [1] Hevelke A., Skopiński P. *Mitochondrial diseases and their participation in various eses pathologies*. Okulistyka 4/2002.
- [2] Youngson R., Collins; *Słownik Encyklopedyczny*; Medycyna, RTW, 1997.
- [3] Marszał E., Jamroz E., Emich-Widera E., Wojaczyńska-Stanek K., Pietruszewski J., Szymańska K. *Standard proceedings in child neurology*. Progressive encephalopathies. *Pediatrics i Rodzinne*, 2004(1):9.
- [4] Czarnecka A.M., Klemba A., Krawczyk T., Zdrozny M., Arnold R.S., Bartnik E., Petros J.A. *Mitochondrial NADH-dehydrogenase polymorphisms as sporadic breast cancer risk factor*. *Oncol Rep*. 2010, 23(2): 531-5.
- [5] *Biologia*. Wyd. zielona sowa. Kraków 2006. Str. 413.
- [6] <http://www.interklasa.pl/meteo/komorka/struktury/mitochondrium.htm>
- [7] Czarnecka A.M., Krawczyk T., Zdrozny M., Lubiński J., Arnold R.S., Kukwa W., Scińska A., Golik P., Bartnik E., Petros J.A. *Mitochondrial NADH-dehydrogenase subunit 3 (ND3) polymorphism (A10398G) i sporadic breast cancer in Poland*. *Breast Cancer Res Treat*. 2010, 23(2): 531-5.
- [8] Czarnecka A.M., Klemba A., Senczuk A., Plak K., Marzec B., Krawczyk T., Kofler B., Golik P., Petros J.A., Bartnik E. *Common mitochondrial polymorphisms as risk factor for endometrial cancer*. *Int. Arch. Med*. 2009, 2(1): 33.
- [9] Czarnecka A., Bartnik E. *Mitochondrial DNA mutations in tumors*. W: Cellular Respiration i Carcinogenesis. S. P. Apte I R. Sarangarajan, Humana Press. 2009, p. 119-130.
- [10] Tońska K., Solyga A., Bartnik E. *Mitochondria i aging: innocent bystanders or guilty parties?* *J. Appl. Genet*. 2009, 50(1): 55-62.
- [11] Bragoszewski P., Kupryjanczyk J., Bartnik E., Rachinger A., Ostrowski J. *Limited clinical relevance of mitochondrial DNA mutation i gene expression analyses in ovarian cancer*. *BMC Cancer*. 2008, 8: 292.
- [12] Tonska K., Kurzawa M., Ambroziak A.M., Korwin-Rujna M., Szaflik J.P., Grabowska E., Szaflik J., Bartnik E. *A family with 3460G>A i 11778G>A mutations i haplogroup analysis of Polish Leber hereditary optic neuropathy patients*. *Mitochondrion*. 2008, 8(5-6): 383-8.
- [13] Hesterlee S. *Mitochondrial Disease in Perspective Symptoms, Diagnosis and Hope For The Future*. MDA Publications. Quest. Vol 6 No 5, October 1999.

- [14] Kierdaszuk B., Jamrozik Z., Tońska K., Bartnik E., Kaliszewska M., Kamińska A., Kwieciński H. *Mitochondrial cytopathies: clinical, morphological i genetic characteristics*. Neurol Neurochir Pol. 2009 : 43(3): 216-27.
- [15] *Mitochondrial disorders in neuromuscular diseases*. Center Washington University School of Medicine. St. Louis. Mo. <http://index.html>
- [16] <http://static.mda.org/publications/quest/q65mito.html>
- [17] Mirzewska h., Mroczek K., Pronicki M., Pronicka E., Krczmarewicz E., Bartnik E., Zdzienicka E., Seniów J., Schmidt-Sidor, Taraszewska A., Palasik W. *Zespół MELAS-mitochondrialna encefalomiopatia z kwasicą mleczanową i epizodami udaropodobnymi: przypadki potwierdzone biochemiczne i molekularnie oraz diagnostyka różnicowa przyczyn udarów*. Neurol. Neurochir. Pol. 2002, T. 36 (LII), NR 3, 457-470.
- [18] Mierzewska H., Schmidt- Sidor B., Lewandowska E.: *Genetyczne, kliniczne oraz diagnostyczne aspekty chorób uwarunkowanych mutacjami genomu mitochondrialnego*. Neurol. Dziec. 2001, 10 (20): 100-108.
- [19] Jameson E., Morris A.: *Mitochondrial disease – a review*. Paediatrics and Child Health. 2010, 21 (2): 80-83;
- [20] Haas R., Parikh S., Falk M., Saneto R., Wolf N., Cohen B.: *Mitochondrial Disease: A Practical Approach for Primary Care Physicians*. Pediatrics. 2007, 6: 1326-1333.
- [21] Błaszczyk B., Czernecki R., *Zespół MELAS – prezentacja przypadku*. Studia Medyczne Akademii Świętokrzyskiej. 2007, tom 6.
- [22] Valanne L., Ketonen L., Majander A., Suomalainen A., Pihko H.: *Neuroradiologic findings in children with mitochondrial disorders*. AJNR Am J Neuroradiol. 1998, 19: 369-377.
- [23] Bianchi M., Sgandurra G., Tosetti M., Battini R., Cioni G.: *Brain Magnetic Resonance in the Diagnostic Evaluation of Mitochondrial Encephalopathies*. Biosci Rep . 2007, 27: 69-85.
- [24] Kamada K., et al. : *Reversible brain dysfunction In MELAS: MEG, and H-MRS analysis*. J Neurol. Neurosurg Psychiatry. 2001, 70: 675-678.
- [25] Pączalska M., DiMauro S., MacQueen B., Tłokiński W., Jeleńska-Szyguła I., *Patomechanizm i obraz kliniczny zaburzeń neurobehawioralnych u pacjentki z zespołem MELAS*. Neurol. Neurochir. Pol. 2001, 35(4): 681-693.
- [26] Parikh S., Saneto R., Falk M., Anselm I., Cohen B., Haas R.: *A Modern Approach to the Treatment of Mitochondrial Disease*. Current Treatment Options in Neurology. 2009, 11:414–430.
- [27] Hevelke A., Skopiński P., *Choroby mitochondrialne i ich udział w patologii narządu wzroku*. Okulistyka. 2002, 4: 22-28.
- [28] Ross GF, Smith PM, McGregor A, Turnbull DM, Lightowlers RN. *Synthesis of trifunctional PNA-benzophenone derivatives for mitochondrial targeting, selective DNA binding, and photo-cross-linking*. Bioconjug Chem. 2003 Sep-Oct; 14(5): 962-6.

## **Diagnostic and clinical problems in Mitochondrial Encephalopathy**

Keywords: mitochondrial encephalopathies, mitochondrial disease, mitochondrion, mitochondrial DNA

### **Abstract**

Encephalopathy is a syndrome of global brain dysfunction. Mitochondrial encephalopathy has to be considered as one entity, consistent with multiple variants or syndromes and these diseases are inherited maternally or occur sporadically. The diagnosis of mitochondrial encephalopathies is a complex, very difficult process and it is a big challenge for doctors. The aim of our project is the general characteristics of these diseases. The diagnosis is based on the presence of clusters of abnormal mitochondria in muscle cells and also on mutations in the mitochondrial DNA (mtDNA). Neuroimaging techniques are important ancillary tests since they provide details on brain structural and metabolic abnormalities. Unfortunately, there is no specific treatment for ME. Aside from symptom-based management, treatment of mitochondrial disease focuses on maintaining optimal health, using preventive measures to mitigate symptom worsening during times of physiologic stress and avoiding mitochondrial toxins.

*Pracę recenzował: prof. dr hab. n. med. Konrad Rejda,  
Uniwersytet Medyczny w Lublinie*

# Problemy diagnostyczne i kliniczne w Zespole Guillain-Barre

Słowa kluczowe: zespół Guillain-Barre, demielinizacja, niedowład kończyn, reakcje autoimmunologiczne, ostre zapalenie wielokorzeniowo-nerwowe

## Streszczenie

Zespół Guillain-Barre jest schorzeniem, często o nieustalonej etiologii, które występuje we wszystkich częściach świata. Należy do chorób o podłożu autoimmunologicznym i jest ostrym zapaleniem wielokorzeniowo-nerwowym o charakterze głównie demielinizacyjnym. Mechanizmy molekularne nie są jeszcze dobrze poznane. Różnorodność objawów przemawiać może za wieloogniskowością uszkodzeń, które prawdopodobnie mogą dotyczyć nie tylko obwodowego, lecz także ośrodkowego układu nerwowego. Zespół Guillain-Barre charakteryzuje się osłabieniem mięśni w proksymalnych częściach kończyn, zanikiem lub osłabieniem odruchów, które postępują w ciągu kilku dni do kilku tygodni. Leczeniem z wyboru jest plazmafereza, a w razie braku efektu dożylny wlew immunoglobulin. Większość pacjentów wraca do pełnego zdrowia w ciągu kilku miesięcy lub lat, ale niektóre objawy jak niedowład, mogą nie ulec regresji. Niektórzy pacjenci skarżą się na przewlekłą męczliwość i kłopoty z równowagą. Wczesne rozpoznanie i leczenie jest istotnym elementem rokowniczym, szczególnie u pacjentów ze skąpyimi objawami klinicznymi.

## 1. Co to jest Zespół Guillain-Barre?

Zespół Guillain-Barre jest schorzeniem, często o nieustalonej etiologii występującym na całym świecie. Zespół Guillain-Barre został opisany pierwszy raz w 1859 r. przez francuskiego lekarza Jean Landry. Dwa przypadki były opisane w 1916 r. u dwóch żołnierzy przez Georges Guillaina, Jean Alexandre Barre oraz Andre Strohl [1,2]. Zespół Guillain-Barre należy do schorzeń o podłożu autoimmunologicznym, oraz jest najczęstszą nabytą polineuropatią demielinizacyjną [3,4]. Dotyczy ona głównie nerwów ruchowych. Zespół Guillain-Barre jest ostrym zapaleniem wielokorzeniowo-nerwowym o charakterze głównie demielinizacyjnym [5]. Przeważnie jest on poprzedzony infekcją wirusową górnych dróg oddechowych, która 4 do 15 dni a potem występują objawy uszkodzenia układu nerwowego. W typowym zespole Guillain-Barre okres utrzymywania się objawów neurologicznych wynosi 4 tygodnie. Ta ostra zapalna

---

<sup>1</sup> Koło Naukowe przy Katedrze i Klinice Neurologii Uniwersytetu medycznego w Lublinie; Kierownik Kliniki: prof. dr hab. n. med. Zbigniew Stelmasiak; Opiekun Koła Naukowego: prof. dr hab. n. med. Konrad Rejdak; adres e-mail współautora pracy: veronikely.vanda-d3@hotmail.com

demielinizacyjna poliradikulopatia charakteryzuje się symetrycznym osłabieniem kończyn i zmianami w płynie mózgowo-rdzeniowym o typie rozszczepienia białkowo-komórkowego [6]. Występują niedowłady kończyn, zaburzenia czucia głębokiego i powierzchownego oraz objawy rozciągowe [7]. W 30% przypadków, jest ciężki przebieg który wymaga hospitalizacji na Oddziale Intensywnej Terapii [8]. Po kilku tygodniach lub często latach, choroba często ulega samoograniczeniu i spontanicznemu wyleczeniu. Zgony są najczęściej spowodowane zmianami demielinizacyjnymi autonomicznego układu nerwowego.

## **2. Dane epidemiologiczne**

W populacji dziecięco-młodzieżowej zapadalność wynosi około 0,8-1,1 na 100 tysięcy. Zachorowalność waha się od 0,6 do 1,9/ 100 tys. populacji na rok, a więc średnio 1,3. Szczyt zachorowania u mężczyzn przypada między 16 a 25 rokiem życia oraz na 5 i 8 dekadę życia [9]. Mimo że 85% pacjentów odzyskuje dobrą sprawność fizyczną, 10% pozostaje w różnym stopniu niepełnosprawności. W 80% przypadków głównym objawem choroby jest ból. W 2/3 przypadków zespół Guillain-Barre występuje po ostrej chorobie zakaźnej, najczęściej pod postacią biegunki lub zakażenia górnych dróg oddechowych. U 40 % przypadków występuje zakażenie *Campylobacter* Jejuni. To Gram-ujemna pałeczka będąca jednym z najczęstszych czynników infekcyjnych w przewodzie pokarmowym i często występująca u chorych mających aksonalną postać zespołu GB. Łagodny przebieg występuje w 1/4 przypadkach [10]. U 10% przypadków o początkowo ciężkim przebiegu obserwuje się szybką normalizację, ze znaczną poprawą neurologiczną w czasie 2 tygodni. W ciągu 6 miesięcy od zachorowania 85-90% chorych odzyskuje zdolność do samodzielnego poruszania się.

Śmiertelność wynosi od 4 do 15% i jest spowodowana w ostrym okresie choroby przeważnie zmianami demielinizacyjnymi układu wegetatywnego i bodźcowo-przewodzącego serca. Gdy w przebiegu choroby dojdzie do śmierci mózgu, śmiertelność sięga 20%. Śmiertelność tej choroby jest spowodowana niewydolnością oddechową, zakażeniami wtórnymi posocznicznymi i zatorowością płucną. Dzięki rozwojowi intensywnej terapii, śmiertelność zmniejszyła się o 6% a dzięki wprowadzenia immunoterapii, zredukowano wystąpienia zgonu do 3-5%.

## **3. Postacie choroby**

Istnieją różne odmiany choroby. Postacie zespołu Guillain-Barre zależne są od charakteru uszkodzenia nerwów obwodowych i odpowiadających mu zmian w badaniach elektrofizjologicznych. Istnieje postać przebiegająca z demielinizacją (AIDP) która występuje najczęściej, w 90% w Europie Zachodniej i Ameryce Północnej, oraz postać aksonalną (AMAM). Ta postać występuje najczęściej w terenach Polski. Ostra zapalna poliradikulopatia demielinizacyjna (AIDP) i zespół Millera Fishera są

postaciami demielinizacyjnymi. Zespół Millera-Fishera jest postacią zapalenia wielokorzeniowego i wielonerwowego w którym proces chorobowy dotyczy przeważnie nerwów czaszkowych. Jest to jedna z niewielu chorób neurologicznych, w której obraz kliniczny może być identyczny do śmierci pnia mózgu. Ostra aksonalna neuropatia obwodowa i ostra aksonalna neuropatia ruchowo-czuciowa są postaciami aksonalnymi które rozwijają się wcześniej i mają charakter pierwotny stosunku do zmian demielinizacyjnych. AIDP występuje zwykle po zakażeniach wirusowych lub szczepieniach przeciwko grypie lub wścieklicznie. Istnieją inne postacie, które są trudne w rozpoznaniu i wymagają różnicowania.

## **4. Patogeneza**

Zespół Guillain-Barre jest uważany za heterogenną grupę chorób, wynikającą ze zmienionej odpowiedzi immunologicznej, skierowanej głównie przeciwko nerwom obwodowym. Mechanizmy molekularne nie są jeszcze dobrze poznane [11].

Przyczyną zespołu Guillain-Barre może być infekcja przebyta w ciągu ostatnich 4 tygodni, szczepienie, ciąża oraz operacje. U 50% nie udaje się ustalić czynnika etiologicznego. Wśród infekcji wirusowych mogących zapoczątkować łańcuch reakcji autoimmunologicznych jest wirus RNA, polio, Coxsackie, czyli enterowirusy a nawet wirusy grypy, arbowirusy, odry świnki oraz wirusy DNA jak wirus opryszczki, wirus opryszczki narządów płciowych, wirus cytomegalii, ospy wietrznej i półpaśca, wirus Epsteina i Barr wywołujący mononukleozę zakaźną [12]. Do patogenów należą *Campylobacter Jejuni*, *Mycoplasma Pneumoniae* i *Haemophilus Influenzae*. Ludzki wirus cytomegalii (CMV), jest bardzo rozpowszechniony zarówno w populacji dziecięcej, jak i u dorosłych [13]. Mechanizm inicjowania choroby przez zakażenie prowadzi do syntezy autoprzeciwciał przeciwko gangliozydom nerwów obwodowych. Przeciwciała antigangliozydowe mogą indukować uszkodzenia tkanek, przez wiązanie się z antygenem, wtedy aktywują drogi zapalenia lub przerywania albo uszkodzania funkcji metabolicznych gangliozydów, które są bardzo liczne w obwodowym systemie nerwowym. Proliferacja cytokin i cytotoksycznych komórek T wzrasta. Występuje także wzrost interleukiny 2. Przeciwciała skierowane przeciwko białkom mieliny obwodowej, czyli białku P2, galaktocerebrozydom, gangliozydom oraz sulfatydom odgrywają dużą rolę w patogenezie. Odgrywają też rolę przeciwciała przeciw *Campylobacter Jejuni*, które często są stwierdzone u pacjentów, szczególnie w zespole Millera Fishera. Reagują krzyżowo ze składnikami mieliny. Obserwuje się też wzrost stężenia składowych dopełniacza, głównie kompleksu atakującego błonę - MAC.

We krwi pojawiają się przeciwciała klasy IgM, IgG, które reagują z neuronami aksonalnymi i składnikami osłonki mielinowej [14]. W płynie mózgowo-rdzeniowym stwierdza się poliklonalną hipergammaglobulinemię, będącą efektem miejscowej syntezy przeciwciał.

Objawy wynikają z toksycznego działania bezpośrednio na nerwy, na uszkodzenie bariery krew-nerw oraz na komórki endothelium. Postacie choroby zależą od czynników



zakaźnych. Różnorodność zmian anatomopatologicznych zależy od różnorodności reakcji autoimmunologicznej. Wzdłuż korzeni i pni nerwów rdzeniowych oraz nerwów czaszkowych, występują rozsięte ogniska odcinkowej demielinizacji z okołonaczyniowym i śródneuronalnym naciekiem limfocytowym i monocytarnym. Histopatologicznie stwierdzono wielogniskową demielinizację, której towarzyszą nacieki limfocytów, monocytów lub makrofagów wokół naczyń i w endoneurium [15].

## **5. Objawy Zespołu Guillain-Barre**

Na zespół składają się objawy uszkodzenia nerwów obwodowych i czaszkowych. W typowo przebiegającym zespole Guillaina –Barre okres utrzymywania się objawów neurologicznych wynosi od 4 tygodni, a następnie od kilku tygodni do kilku miesięcy lub lat, objawy ustępują [16]. U dzieci zwykle po kilku tygodniach od szczepienia czy zakażenia nagle pojawiają się zaburzenia czucia. Są to przeważnie bóle lub drętwienia w zakresie tułowia, kończyn, najczęściej dolnych. Osiowym objawem zespołu jest symetryczne osłabienie mięśni kończyn, z osłabieniem lub zniesieniem odruchów głębokich [17]. Pierwszym objawem mogą być niedowłady nerwów czaszkowych. Niedowład nerwu twarzowego występuje w połowie przypadków, zazwyczaj jest jednostronny, u części chorych obustronny. W 10% przypadkach dotyczy nerwu trójdzielnego a w 0,1% przypadkach dotyczy nerwów ruchowych gałki ocznej. Spośród niedowładów nerwów gałkoruchowych najczęściej występuje asymetryczne uszkodzenie nerwu odwodzącego. Możliwy jest niedowład nerwów opuszkowych prowadzący do zaburzeń połykania i dysfagii. U 20% pacjentów występuje uszkodzenie nerwu trójdzielnego z osłabieniem mięśni żwaczy i parestezjami wokół ust, języka, żuchwy [18]. Osłabienie mięśni rozpoczyna się zwykle od stóp i postępuje w kierunku dosiebny. Ciężkość zespołu waha się od niewielkiego opadania stóp do całkowitej tetraplegii z porażeniem mięśni twarzy, niemożnością połykania, mówienia i zamykania oczu. U około 1/4 chorych występują zaburzenia spowodowane zajęciem mięśni oddechowych i chorzy ci wymagają intensywnej terapii. Około 60% chorych ma zaburzenia autonomiczne pod postacią bradykardii lub tachykardii zatokowej, nieprawidłowego rytmu serca, nadpobudliwości przywspółczulnej, ortostatycznego spadku ciśnienia, rzadziej nadciśnienia tętniczego [19]. Należy pamiętać, że pacjenci mają znacznie ograniczony zmysł węchu i smaku. Często mają również zaburzone widzenie (podwójne lub potrójne). Zmysł słuchu rzadko osłabiony.

Istotnym problemem Zespół Guillain- Barre jest ból. Mechanizm jego powstawania nie jest do końca znany. Możliwe, że ma on charakter nocycyptywny. Podrażnienie nocycceptorów jest następstwem zmian zapalnych w zakresie korzeni nerwowych i obwodowych.

Najgorsze stadium osiąga pacjent zwykle w ciągu 4 tygodni i zawsze w ciągu tygodni. Jednak u niektórych pacjentów stan ostrego paraliżu może wystąpić w ciągu zaledwie kilku godzin czy dni, jest to jednak bardzo rzadki przypadek. Zwykle w ciągu kilku dni lub tygodni stan pacjenta się stabilizuje.

## 6. Problemy w diagnozowaniu Zespołu Guillain-Barre

Z uwagi na różnorodność objawów i zmiany ich nasilenia rozpoznanie Zespół bywa trudne i często opiera się na diagnostyce różnicowej. Niebagatelną rolę odgrywa wywiad kliniczny, a także dokładne badanie lekarskie.

Nadal aktualne są kryteria diagnostyczne Zespół Guillain- Barre opublikowane w 1978 r. [20]. Obejmują one kliniczne, elektrofizjologiczne i patomorfologiczne cechy Zespół Guillain- Barre. Cechami klinicznymi są: postępujący niedowład więcej niż jednej kończyny, zniesienie lub osłabienie odruchów ścięgowych i narastanie objawów w okresie od kilku dni do 4 tygodni (w postaci ostrej) lub w okresie od 4 do 6 tygodni (w postaci podostrej). Do kryteriów elektrofizjologicznych należy wydłużenie latencji lub brak fali F, zwolnienie szybkości przewodzenia nerwowego, blok przewodzenia. Kryterium patomorfologicznym jest rozszczepienie białkowo-komórkowe w płynie mózgowo-rdzeniowym (PMR) [21].

Tabela 1. Diagnostyka Zespołu Guillain-Barre

Płyn mózgowo - rdzeniowy	1.Prawidłowy 1.Nieznacznie podwyższone poziomy białka. 2.Duży wzrost poziomu białka z niewielką pleocytozą. 3.Elektroforeza płynu m-rdz w normie.
EMG	1.Cechy dyskretnego odnerwienia. 1.Zwolnienie przewodzenia we włóknach nerwowych lub całkowity blok. 2.Badanie fali F- ocena szybkości przewodzenia w korzeniach i ksobnych odcinkach pni nerwowych.
Badania dodatkowe	OB i leukocytoza nieznacznie podniesione

Obserwujemy wzrost stężenia białka PMR przy liczbie komórek jednojądrzastych, która jest prawidłowa lub nie przekracza 50/mm<sup>3</sup>. Taki stan występuje u 80% chorych. W pierwszych dniach choroby stężenia białka może być prawidłowe, a osiąga maksymalny wzrost w 4-6 tyg choroby, po czym zwykle podwyższone stężenie utrzymuje się przez wiele miesięcy. Najistotniejszym kryterium jest zmniejszenie siły mięśniowej kończyn z dystalnym lub całkowitym zniesieniem odruchów ścięgniastych, oraz charakterystyczny obraz płynu mózgowo-rdzeniowego [22]. Istotnym badaniem diagnostycznym jest badanie elektromiograficzne (EMG) (tabl.1). W ostrym okresie wykazać można cechy uszkodzenia neurogennego, co wyraża się znacznym zwolnieniem szybkości przewodzenia we włóknach ruchowych i czuciowych. Nasilenie zwolnienia w przewodzeniu, zależne jest od czasu trwania choroby i może utrzymywać się nawet przez wiele miesięcy [23]. Uszkodzeniu demielinizacyjnemu może towarzyszyć niska amplituda odpowiedzi M (z włókien ruchowych) i niska amplituda odpowiedzi czuciowych. Jeżeli amplitudy odpowiedzi są szczególnie niskie, można podejrzewać współistnienie procesu aksonalnego, zwłaszcza jeśli

w mięśniach są obecne fibrylacje i dodatnie potencjały odnerwienia, a w późniejszym okresie choroby występuje wzrost amplitudy, pola i czasu trwania potencjałów jednostki ruchowej. Zmiany aksonalne w nerwach i mięśniach są rejestrowane po około 3 tygodniach od początku choroby. Zmiany elektrofizjologiczne w nerwach i mięśniach mogą utrzymywać się przez wiele miesięcy i czasami na początku poprawy klinicznej są większe niż na początku choroby.

Uważa się, że w około 1/4 przypadków można stwierdzić czynnik infekcyjny. U części chorych stwierdza się przeciwciała przeciw *Campylobacter jejuni* (rzadziej *Borrelia burgdorferi*), które prawdopodobnie reagują krzyżowo ze składnikami mieliny. U dzieci ważną rolę odgrywa zakażenie wirusem cytomegalii. Ustalono, że 10-15% przypadków Zespół Guillain- Barre ma związek z zakażeniem CMV. U pacjentów obserwuje się często ciężkie zaburzenia czucia oraz obecność przeciwciał klasy IgM przeciwko antygenowi gangliozydowemu GM2.

Należy pamiętać, że u ok. 30% chorych nie stwierdza się żadnego uchwytanego czynnika wywołującego Zespół Guillain- Barre.

U chorych zaleca się wykonanie badania EKG i stałe monitorowanie akcji serca. Zaburzenia rytmu są bowiem częstą przyczyną zgonu.

U chorych z nietypowym obrazem klinicznym konieczna bywa biopsja nerwu, gdzie w badaniu histopatologicznym można wykazać okołonaczyniowe nacieki limfocytowe połączone z rozległą niekiedy demielinizacją i demielinizacją. Nie jest to jednak badanie rutynowe w diagnostyce Zespół Guillain- Barre.

Pozostałe badania krwi nie wykazują wyraźnych odchyleń (OB nieznacznie podwyższone, leukocytoza także niewielka).

Rozpoznanie Zespół Guillain- Barre jest jednak, przede wszystkim rozpoznaniem klinicznym, zwłaszcza, że w pierwszym okresie choroby wyniki badań płynu mózgowo-rdzeniowego mogą być prawidłowe (Tab. 2). Dlatego istotną rolę odgrywa doświadczenie lekarzy, rzetelność i dokładność przeprowadzanych przez nich badań. Pozwala to na szybką diagnozę i wczesne wdrożenie leczenia, co jest ważnym elementem rokowniczym.

*Tabela 2. Różnicowanie Zespołu Guillaina-Barre*

Neuropatie metaboliczne	Polineuropatia w przebiegu porfirii, plexsopatia lędźwiowo-krzyżowa w przebiegu cukrzycy, ciężka hipofosfatemia, hipokaliemia, hipermagnezemia
Porażenia okresowe	Rodzinne [hipokaliemiczne, hiperkaliemiczne, normokaliemiczna wrażliwa na potas, zespół Andersena, nabyte (wtórne do hipo- lub hiperkaliemii)]
Inne neuropatie zapalne	Przewlekła zapalna poliradikuloneuropatia demielinizacyjna (CIDP - Chronic Inflammatory Demyelinating Polyradiculoneuropathy), wieloogniskowa neuropatia ruchowa
Neuropatie związane z zakażeniami	Błonica, borelioza, bruceloza, polio, wścieklizna, zakażenie wirusem Zachodniego Nilu, HIV

Neuropatie toksyczne	Rozpuszczalniki organiczne, metale ciężkie, zatrucie rybami i skorupiakami zawierającymi neurotoksyny
Neuropatie związane z apaleniem naczyń	Toczeń rumieniowaty, reumatoidalne zapalenie stawów, wieloguzkowe zapalenie tętnic
Inne neuropatie	W przebiegu sarkoidozy, zespołów paraneoplastycznych
Zespół Guillain- Barre towarzyszący nowotworom	Rak płuca, ziarnica złośliwa, chłoniaki, szpiczaki
Inne	Neuromiopatie stanu krytycznego, miastenia, zespoły miasteniczne, botulizm, patologie rdzenia kręgowego/pnia mózgu

## 7. Różne metod leczenia w zespółu Guillain-Barre

Zakres i rodzaj stosowanego leczenia w Zespół Guillain- Barre zależy od stopnia nasilenia objawów klinicznych oraz od fazy choroby. Głównymi metodami leczenia ostrej fazy choroby jest plazmafereza i wlewy immunoglobulin. Plazmafereza (PE) jest inwazyjną metodą leczenia dlatego powinna być stosowana na specjalistycznych oddziałach według ścisłych wskazań klinicznych. Do zabiegu plazmaferezy powinni być kwalifikowani chorzy z niewydolnością oddechową, porażeniem opuszkowym (aspiracja), lub niemożnością samodzielnego chodzenia. Skuteczność tej metody została udowodniona w kilku randomizowanych badaniach klinicznych. Zwykle wykonuje się 3-5 zabiegów plazmaferezy co drugi dzień. Plazmafereza czasowo zmniejsza w surowicy poziom krążących kompleksów immunologicznych, limfokin, przeciwciał i składników dopełniacza – tym samym łagodzi reakcje autoimmunologiczną.

Immunoglobuliny podawane są w dawce 0.4 g/kg m.c. przez 5 kolejnych dni są równie skuteczne w leczeniu ciężkich przypadków, jak plazmafereza [24]. Mechanizm działania immunoglobulin nie jest do końca poznany. Przypuszcza się, że hamują one w sposób nieswoisty aktywność makrofagów i autoprzeciwciał. Działania niepożądane leczenia immunoglobulinami to: bóle głowy, nudności, gorączka, wysypka, mrowienie, bóle kończyn, ból w klatce piersiowej, mogą wystąpić także poważniejsze powikłania, jak udar mózgu, zawał serca, niewydolność nerek, zapalenie wątroby, aseptyczne zapalenie mózgu, niewydolność serca czy anemia hemolityczna [25].

Nie istnieją wytyczne dotyczące postępowania z chorymi, u których plazmafereza i lewy immunoglobulin nie spowodowały zauważalnej poprawy stanu neurologicznego. W praktyce wobec braku poprawy lub pogarszającym się stanie chorego, podawane są kolejnej dawki wlewów immunoglobulin lub wykonywane kolejne zabiegi plazmaferez. Nie wiadomo jednak, po jakim czasie należy podjąć kolejną próbę immunoterapii.

Nie zaleca się obecnie rutynowego podawania kortykosteroidów. Nie udowodniono ich korzystnego wpływu zarówno w monoterapii jak łącznie z immunoglobulinami [26]. U chorych z bradykardią konieczna może być tymczasowa elektrostymulacja serca za pomocą elektrody endokawitarnej.

## 8. Rokowanie

Charakter zakażenia poprzedzającego może mieć znaczenie rokownicze. W badaniach przeprowadzonych w krajach europejskich zakażenie C.jejuni korelowało z ciężką postacią Zespół Guillain- Barre , rzadkim zajęciem nerwów czaszkowych i zuciowych. Zakażenie CMV wiąże się również z ciężką postacią Zespół Guillain-Barre przebiegającą jednak z zajęciem nerwów czaszkowych i deficytem czuciowym. Według Vissera i wsp. parastezje ustępują u 90% chorych z przebyłym zakażeniem CMV i 60% chorych z C.jejuni, a deficyty czuciowe po zakażeniu CMV u 85%, a po C.Jejuni u 49% chorych [27].

Czynnikami sprzyjającymi gorszemu rokowaniu u chorych z G-B są starszy wiek, ciężki, szybko postępujący przebieg choroby, przedłużona wentylacja (>1 mies.), utrzymujące się zmiany w badaniu EMG oraz istniejąca wcześniej choroba płuc.

Stwierdzono istotną statystycznie korelację między ostatecznym ubytkiem neurologicznym a ciężkością niedowładu w ostrej fazie choroby i trwaniem okresu plateau. Za zły czynnik rokowniczy uważa się poprzedzającą biegunkę.

Jednakże w ciągu 6 miesięcy od zachorowania 85-90% chorych odzyskuje zdolność samodzielnego poruszania się. W połowie przypadków objawy częściowego uszkodzenia nerwów obwodowych pozostaną na stałe [28]. A 60 – 70 % chorych skarży się na przewlekłą męczliwość.

Chociaż większość chorych zdrowieje, nie możemy traktować Zespół Guillain- Barre jako łagodnego schorzenia, bowiem w przebiegu choroby może nawet dojść do zgonu. Śmiertelność w tej chorobie wynosi 4-15% i jest spowodowana najczęściej zmianami demielinizacyjnymi układu wegetatywnego i bodźco- przewodzącego serca, prowadzącymi do zaburzeń rytmu, przewodnictwa oraz wstrząsu neurogenego. W późniejszym okresie choroby zgony związane z zatorowością płucną i powikłaniami przewlekłej wentylacji mechanicznej płuc.

Należy pamiętać, że istnieje ryzyko nawrotu choroby sięgające ok.3%.

## 9. Podsumowanie

Zespół Guillain-Barre jest ostrą poliradikuloneuropatią demielinizacyjną. W iagnosyce, dużą rolę odgrywa wywiad kliniczny, a także dokładne badanie lekarskie. Po 1-3 tygodni po zakażeniu wirusowym, pojawiają się objawy neurologiczne: parestezja, bóle stóp i kończyn dolnych, następuje obniżenie napięcia i siły mięśniowej kończyn dolnych aż do powstania symetrycznych, wiotkich niedowładów i porażeń, osłabienia i zaniku odruchów głębokich [29]. Mogą wystąpić lub nie zaburzenia czucia. Przebieg zespołu może być jednofazowy ostry, przewlekły, nawrotowy, zwalnający i rzebiega w 4 różnych fazach. Pierwszy okres wyprzedza na kilka tygodni infekcje np. wirusową, bakteryjną. W drugim okresie narastają objawy chorobowe do 2 tygodni. W rzecim okresie stabilizują się objawy neurologiczne i trwają 1-4 tygodnie. W zwartym okresie następuje zdrowienie. Ten ostatni okres może trwać od kilku miesięcy horych

zdrowieje, nie możemy traktować Zespołu Guillain- Barre jako łagodnego schorzenia do kilku lat. Zmiany chorobowe mogą się cofać. chociaż większość c, bowiem w przebiegu choroby może nawet dojść do zgonu. Istnieje ryzyko nawrotu choroby sięgające ok.3%.

Zakres i rodzaj stosowanego leczenia w Zespole Guillain- Barre zależy od stopnia nasilenia objawów klinicznych oraz od fazy choroby.

Istotną rolę odgrywa doświadczenie lekarzy, rzetelność i dokładność przeprowadzanych przez nich badań. Pozwala to na szybką diagnozę, wczesne wdrożenie leczenia, co stanowi ważny element do lepszego rokowania.

## Podziękowania

Autorzy publikacji pragną złożyć szczególne podziękowania Opiekunowi SKN Katedry i Kliniki Neurologii Panu dr hab. n. med. Konradowi Rejdawowi oraz Kierownikowi Katedry i Kliniki Neurologii Panu prof. dr hab. n. med. Zbigniewowi Stelmasiakowi.

## Literatura

- [1] Bryniarska D., Wywiał E., *Kliniczne warianty zespołu Guillain-Barre*. *Neur.Neurochir.Pol.* 1998, t. 32, nr 2, 265-266.
- [2] Orzechowski Z. *Plazmafereza frakcjonowana w leczeniu zespołu guillain-Barre*. *Lekarz wojskowy* 1991 7-8 (IV).
- [3] Ziółkowski P., Woźniak P., Oszukowski P., Pięta-Dolińska A. *Rola akupunktury w leczeniu i rehabilitacji zespołu Guillain-Barre - opis przypadku*. 2006, *Akup Pol*, 2(35).
- [4] Kasprzyk-Kościk B. *Zespół Guillain-Barre – opis przypadku*. *Medycyna ogólna* 2007, 13 (XLII),4.
- [5] Łabuz-Roszak B., Pierzchała K., Kapustecki J., Biernawska J., Mańka I., Kumor K. *Zespół Guillain-Barre z objawami z ośrodkowego układu nerwowego*. *Neurologia i Neurochirurgia Polska*. 2004;38,3:221-226.
- [6] Iwańczuk W. *Objawy sugerujące śmierć pnia mózgu w zespole Guillian-Barre – opis przypadku*. *Anestezjologia Intensywna Terapia*. 2006, 38,90-93.
- [7] Winner J. *Guillain-barre syndrome*. *BMJ*. 2008 Jul 17;337.
- [8] *Stany zagrożenia życia w chorobach nerwowo-mięśniowych*. Opuchlik A. *Przewodnik Lekarza* 2004/9.
- [9] Filipczak- Bryniarska I., Woroń J., Dobrogowski J., Wordliczek J. *Zespoły bólowe w zespole Guillain- Barre*. *Ból* 2009, tom 10, nr 3 22-23.
- [10] Grygorczuk S., Zajkowska J., Kondrusik M., Pancewicz S., Hermanowska-Szpakowicz T. *Zespół Guillain-Barrego – związek z czynnikami zakaźnymi*. *Neurologia i Neurochirurgia Polska*. 2005, 39,3.
- [11] Osna N., Logina I., Vilgert N., hagina E., Bersinsh Y., Zvirbliene A., Shitova O., Kirschfink M., Sochnev A. *Serum of patients with Guillain-barre syndrome modulates mitogen-induced cytokine by normal peripheral blood mononuclear cells*. *Central-European of immunology*. 1999, 24,82-87.

- [12] Ignatowicz R., Michałowicz R., Kmieć T. *Problemy kliniczne, diagnostyczne i erapeutyczne z zespole Guillaina–Barre u dzieci*. Ped. Pol. 1992, LXVII 9-10, 622-624.
- [13] Drac H. *Ostra zapalna polineuropatia demielinizacyjna i aksonalna*. Polski Przegląd Neurologiczny. 2009, tom 5, nr 2, 61-65.
- [14] Dunin – Wąsowicz D., Józwiak S., Dzierżanowski- Fangrał K. Tomaszek K., Borkowska J, Kaczorowska M. *Zakażenie wirusem cytomegalii u dzieci i młodzieży z zespołem Guillaina – Barryego*. PEDIATRIA POLSKA. 2009, tom 84, nr 1, 25-28.
- [15] Szmidt-Sałkowska E., Kopeć A. Kopeć J. *Ocena potencjalów wywołanych w iektórych nabytych polineuropatiach (zespół Guillain-Barre, przewlekła, nawrotowa polineuropatia - PNP)*. Neur. Neurochir. Pol. 1989, T. XXIII (XXXIX), nr 4-6.
- [16] Strugała M. *Analiza funkcjonowania społecznego dzieci i młodzieży po przebyciu zespołu Gullaina – Barre*, Pielęgniarstwo Polskie 1. 2004, (17)-2 (18), 73-76.
- [17] Członkowska A., Członkowski A.: *Diagnostyka i leczenie w neurologii*. Instytut psychiatrii i Neurologii. Warszawa 1992, 233- 234.
- [18] McKhann GM et al.: *Acute motor axonal neuropathy: a frequent cause of acute flaccid paralysis in China*. Ann Neurol. 1993, 33: 333-42.
- [19] Opuchlik A. *Stany zagrożenia życia w chorobach nerwowo mięśniowych*, Neurologia 9/2004, 52-55.
- [20] Asbury AK et al.: *Criteria for diagnosis of Guilain-Barré syndrome*. Ann Neurol 1978, 3: 565-66.
- [21] Michałowska M. *Zespół Guillaina – Barre, Borgis - Postępy Nauk Medycznych* 11/2009, 889-893.
- [22] Van der Meche F.G.A., Van Doorn P.A., Meulstee J. i WSP. *Diagnostic and classification criteria for the Guillain – Barre syndrome*. Eur Neurol. 2001, 45:133-139
- [23] Michałowicz R. *Wybrane choroby układu nerwowego u dzieci powstałe w wyniku zaburzeń immunologicznych*, Neurologia pediatryczny. 2003, vol 11, no 2, s.273-279.
- [24] Drac H., Lipowska m., Gawel M. *Neuropatie immunologiczne*. Polski Przegląd Neurologiczny. 2009, 5(2) : 94-99.
- [25] Cosi V., Versino M.: *Guillain – Barre syndrome*. Neurol. Sci. 2006; 27, 45-51.
- [26] Bogucki A. *Komentarz. Zespół Guillaina – Barryego*. Neurologia praktyczna. 2008/5.
- [27] Grygorczuk S., Zajkowska J., Kondrasiuk M, Pancewicz S., Hermanowska – Szpakowicz T., *Zespół Guillaina- Barryego-związek z czynnikami zakaźnymi*. Neurologia i Neurochirurgia Polska. 2005, 231-235.
- [28] Asury A.K., Aranson B.G. Adams R.D. *The inflammatory lesion in idiopathic polyneuritis: its role in pathogenesis*. Medicine Baltimore. 1969, 173-215.
- [29] Kępa L. *Zespół Guillain-Barre w przebiegu nagminnego zapalenia ślinianek przyusznych*. Przeg. Epid. 1991, XLV, 3.

## **Diagnostic and clinical problems in Guillain – Barre syndrome**

Keywords: Guillain-Barre Syndrome, demyelination, paresis of the extremities, autoimmunity, acute inflammatory polyradiculoneurpathy

### **Abstract**

Guillain-Barre syndrome is a disease of an unknown etiology that occurs in all parts of the world. It is an autoimmune based disease and an acute inflammatory demyelinating polyradiculoneurpathy. Molecular mechanisms are still obscure. The variety of the clinical picture suggests the damage of nervous system in many places and at various levels, not only in the peripheral nerves, but also in the central nervous system. The Guillain – Barre syndrome is characterized by muscular weakness in the proximal limbs, areflexia or hypoflexia which progress over a few days up to weeks. The treatment of choice is plasmaferesis. In the case of the lack of effectiveness of performing plasmaferesis, an alternative treatment is the intravenous administration of immunoglobulins. Most of patients have a complete recovery within a few months to a year, although minor findings may persist, such as areflexia. Some patients have long-term weakness or balance problems. Early recognition and treatment of GBS also may be important in the long-term prognosis, especially in the patient with poor clinical prognostic signs.

*Pracę recenzował: prof. dr hab. n. med. Konrad Rejdak,  
Uniwersytet Medyczny w Lublinie*



# Zjawisko samoleczenia wśród studentów Lublina

Słowa kluczowe: samoleczenie, zachowania zdrowotne, studenci, edukacja zdrowotna

## Streszczenie

Samoleczenie jest rodzajem zachowań zdrowotnych, które obejmuje leczenie podejmowane poza zleceniem lekarskim. Odpowiedzialne samoleczenie jest potrzebne, jednak musi się wiązać ze świadomością zagrożeń wynikających z błędów w takim postępowaniu. Sondażowe badania 413 studentów czterech głównych uczelni lubelskich potwierdzają szerokie rozpowszechnienie samoleczenia w tej grupie. Potwierdzono ryzykowane zachowania w tym zakresie. Istnieje pilna potrzeba pomocy edukacyjnej skierowanej do studentów nt. bezpiecznego samoleczenia – niezależna od kierunku studiów i rodzaju uczelni.

## 1. Wprowadzenie

Termin *samoleczenie* jest rzadko spotykany w różnego rodzaju literaturze popularno naukowej (typu encyklopedie) natomiast w starszej literaturze nie występuje w ogóle. Dzieje się tak, gdyż to od niedawna wytworzył się pogląd, którego założeniem jest, że każdy objaw choroby, może zostać złagodzony, bądź zniwelowany odpowiednim lekiem. Założenie to jest niebezpieczne, bowiem każdy lek może być w określonych warunkach, nie tylko szkodliwy, ale także może stać się groźną trucizną [1].

Samoleczenie najprościej rzecz ujmując jest to „rodzaj zachowań zdrowotnych, leczenie podejmowane poza zleceniem lekarskim” [2]. Więcej informacji na temat tego zagadnienia dostarcza nam literatura specjalistyczna z zakresu farmacji i farmakoterapii. W opracowaniach tych rozróżnia się dwa terminy zapożyczone z języka angielskiego, a które są często mylone i tłumaczone potocznie jako samoleczenie: „*self-medication*” oraz „*self-treatment*”. Pierwszy z nich oznacza jedynie sytuację, kiedy chory samodzielnie podejmuje decyzję o zastosowaniu określonego produktu leczniczego, należy więc uznać, że terminowi temu odpowiada polskie określenie: samodzielne stosowanie leków”. To właśnie termin „*self-treatment*” możemy tłumaczyć dosłownie jako „samoleczenie”, gdyż odnosi się do wszystkich sytuacji, w których chory samodzielnie stawia diagnozę oraz podejmuje decyzję o leczeniu, nie zawsze jest to farmakoterapia [3].

---

<sup>1</sup> SKN przy Katedrze Środowiskowej Opieki Zdrowotnej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie, [http://www.umlub.pl/katedra\\_srodowiskowej\\_opieki\\_zdrowotnej\\_id\\_198.html](http://www.umlub.pl/katedra_srodowiskowej_opieki_zdrowotnej_id_198.html)

Przejawem samoleczenia może być również samodzielna zmiana przez chorego sposobu dawkowania zaleczonego leku, jego nieregularne, przerywane stosowanie lub nie zażywanie zleconego leku [1].

Skutki uboczne stosowanej farmakoterapii są bardzo różnorodne, poczynając od złego samopoczucia, przez polekowe zaburzenia psychiczne, do polekowych zaburzeń narządów i układów. Istnieje klasyfikacja działań niepożądanych odnosząca się zarówno do leków syntetycznych jak i pochodzenia naturalnego, która wyróżnia 4 typy takich działań [4].

- Niepożądane działania leków t. A stanowią ok. 70-80% wszystkich odczynów polekowych, są wynikiem właściwości farmakologicznych leków lub podanej dawki, które są możliwe do przewidzenia, a zapobiec im można przez indywidualizację stosowanej farmakoterapii oraz odpowiedni dobór schematów dawkowania leku.
- Działania niepożądane typu B stanowią 20-25% reakcji niepożądanych, zwykle o mechanizmie immunologicznym, nie zależące bezpośrednio od dawki leku. Zalicza się do nich min. reakcje uczuleniowe, polekowe uczuleniowe uszkodzenia narządów, reakcje nietolerancji i pseudoalergiczne.
- Niepożądane działania t. C to reakcje, które występują częściej u osób poddanych terapii danym lekiem, ale ciężko jest wykazać czy to właśnie ten lek był przyczyną ich wystąpienia.
- Tzw. reakcje opóźnione czyli niepożądane działania t. D - ujawniają się po długim czasie od zastosowania leku [4].

Polacy chętnie sięgają po leki dostępne bez recepty. Z raportu przeprowadzonego w 2008 r. przez Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia wynika, że aż 75% Polaków przynajmniej raz korzystało z leków bez recepty (tzw. leki OTC, z ang. *over the counter*). W Polsce od 15 do 20 % hospitalizacji związanych jest z niewłaściwym zażywaniem środków farmakologicznych, zarówno przepisanych na receptę, jak i tych ogólnodostępnych [5].

Niektórzy autorzy zwracają jednak uwagę na korzyści ze stosowania samoleczenia. Bez wątpliwości sprzyja ono zwiększeniu wiedzy o chorobie oraz poczuciu odpowiedzialności, jednocześnie umożliwia większy rozwój osobowości oraz poprawę jakości życia pacjentów. Samoleczenie sprzyja oszczędności czasu i pieniędzy, nie tylko pacjentów ale także całego systemu zdrowia. Zachęca do stosowania aktywnej profilaktyki, a poprzez odciążenie służb medycznych, zwiększa zakres i poziom opieki profesjonalnej nad osobami poważnie chorymi [6].

Jednak by samoleczenie przynosiło korzyści należy stosować się do pewnych zasad przyjmowania leków. Po pierwsze, dopuszczalne jest stosowanie leków bez recepty, w sytuacji kiedy chory sam rozpoznaje objawy, które może sam zwalczyć bez ponownej konsultacji lekarskiej lub kierując się poradą farmaceuty. Po drugie czas stosowania leku nie powinien przekraczać 1-3 dni. Po tym czasie, w razie nie ustąpienia objawów chorobowych, należy koniecznie zgłosić się do lekarza. Po trzecie należy skrupulatnie

zapoznać się ulotką załączona do opakowania, przed zastosowaniem leku. Należy zwrócić uwagę na informację o składzie leku, wskazaniach i przeciwwskazaniach do stosowania, oraz jego objawach niepożądanych [3].

Istnieje wiele czynników powodujących świadome nie stosowanie zaleceń terapeutycznych bądź rezygnowanie z fachowej pomocy medycznej. Dotyczą one między innymi kosztów terapii, postrzegania własnej choroby jako mało istotnej – szczególnie jeśli przebiega ona bezobjawowo lub skąpoobjawowo. Związane są także z brakiem widocznej, szybkiej poprawy stanu zdrowia, czy strachem przed skutkami ubocznymi leków. Często pozorna poprawa stanu zdrowia może powodować przerwanie zalecanej terapii. Powyższe czynniki ukazują zasadność edukacji społeczeństwa w zakresie leczenia i skutków niewłaściwego stosowania leków [3].

Autorzy pracy w centrum swojego zainteresowania usytuowali problem samoleczenia wśród studentów różnych uczelni Lublina. Wybór grupy badanej wynikał z potrzeby oszacowania ewentualnych niebezpieczeństw wynikających z tego zachowania. Także specyficzny okres studiowania, w którym styl życia stwarza okazje do ryzykownych zachowań w sferze zdrowia był elementem mającym wpływ na wybór takich uczestników badań.

Projekt ma na celu poznanie opinii oraz doświadczeń studentów lubelskich uczelni związanych z zachowaniem zdrowotnym jakim jest samoleczenie.

## **2. Treść artykułu**

Badano studentów czterech uczelni Lublina: Politechnika Lubelska (PL-22,8%), Uniwersytet Medyczny w Lublinie (UM-23,7%), Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej (UMCS-29,1%) oraz Katolicki Uniwersytet Lubelski (KUL-24,5%). Badania były przeprowadzone w miesiącu czerwcu 2012 roku.

### **2.1. Charakterystyka grupy badanej**

Wśród 413. badanych 63,4% stanowią kobiety. Tylko na Politechnice Lubelskiej mężczyźni przeważają liczebnie nad kobietami. W całej grupie respondentów byli studenci różnych roczników studiów: pierwszego (26,6%), drugiego (18,9%), trzeciego (18,9%), czwartego (19,4) oraz 16,2% kończących studia. Niemal połowa badanych mieszka w miastach (48,7%). Blisko 1/3 badanych (29,1%) ma w rodzinie osobę pracującą w ochronie zdrowia. Średnia wieku badanych wynosi  $21,8 \pm 1,84$  lat. Do zebrania materiału zastosowano sondaż diagnostyczny z autorskim kwestionariuszem ankiety (do wglądu u autorów). W ilościowej analizie wykorzystano nieparametryczny test zgodności  $\chi^2$  Pearsona.

### **2.2. Wyniki**

Studenci dokonywali samooceny stanu własnego zdrowia. Żaden z respondentów nie określił własnego stanu zdrowia jako bardzo zły. Niemal  $\frac{3}{4}$  badanych (71,4%) ocenia

swoje zdrowie jako dobre. Co czwarty badany (24,2%) ocenia je bardzo dobrze, a częściej są to mężczyźni (31,8% wszystkich odpowiedzi mężczyzn), niż kobiety (odpowiednio: 20,0%). W grupie deklarujących zły stan zdrowia (3,9%) jest nieco więcej mężczyzn (5,3%) niż kobiet (3,1%). Analiza statystyczna wskazuje na istotne różnice w deklarowanym poczuciu stanu własnego zdrowia u kobiet i mężczyzn ( $p < 0,01$ ). Przewlekłe choruje 15,0% badanych, bez różnic w obu płciach. W związku z tym, iż duża część badanych studentów studiuje w znacznej odległości od miejsca stałego zamieszkania (średnio 129,6 km) wielu może mieć problem z zasięgnięciem fachowej porady u lekarza. Ponad połowa studentów (52,3%) nie jest zapisana do przychodni POZ akademickiej czy innej niż ta w miejscu zamieszkania. Okazuje się także, że to częściej mężczyźni (62,9% mężczyzn) niż kobiety (56,0%) mają problem z udaniem się do lekarza w miejscu studiowania, gdyż zapisani są do przychodni tylko w miejscu stałego zamieszkania. Zależność tą także popiera analiza statystyczna,  $p < 0,001$ .

W badaniach uzyskano ciekawy obraz definiowania przez studentów pojęcia samoleczenia. Studenci najczęściej wskazywali, iż samoleczenie to „*samodzielne stosowanie leków bez zlenienia lekarza*”. Odpowiedź taką wybrało 65,0% studentów UMCS, 64,3% UM, 63,4% KUL i najrzadziej bo 44,7% studentów PL. Mniej niż ¼ studentów poszczególnych kierunków zdefiniowała samoleczenie jako „*samodzielne stosowanie leków z poradą innego niż lekarz fachowego pracownika medycznego - farmaceuty, pielęgniarki*” (odpowiednio: 22,5% - UM, 22,2% - PL 15,0% - UMCS i 13,9% KUL). Jeszcze rzadziej wybieraną odpowiedzią była taka definicja samoleczenia: „*stosowanie niekonwencjonalnych metod leczenia*”. Wybrało ją 15,0% studentów UMCS, 9,2% UM oraz 8,9% KUL jednak aż 28,7% studentów PL. Analiza statystyczna wskazuje na istnienie zależności pomiędzy analizowanymi grupami ( $p < 0,0007$ ) uwzględniając studentów PL jako tych, którzy najbardziej „odbiegali” od potocznego rozumienia tego pojęcia.

Okazuje się, że niemal połowa badanych czasem zmienia zalecenia lekarza. W grupie tej jest 54,2% studentów UMCS, 52,5% KUL, 51,0% UM i 50,0% PL. Wśród respondentów są też tacy, którzy zadeklarowali, iż zawsze modyfikują zalecenia lekarskie, najwięcej jest ich wśród studentów UMCS (4,2%). Prawie połowa badanych studentów zadeklarowała, że nigdy nie zmienia zaleceń lekarskich. Analiza statystyczna nie wykazała istotnych różnic w podgrupach studentów różnych kierunków ( $p = 0,76$ ). Najbardziej „posłuszni” pod względem częstotliwości modyfikowania dawek okazali studenci PL, gdyż 53,8% spośród nich nigdy nie modyfikuje zaleconych dawek. Nigdy nie modyfikuje dawek przyjmowanych leków 50,6% studentów KUL, 48,0% UM i najmniej bo 39,2% studentów UMCS. Tylko nieliczni badani deklarowali, że zawsze modyfikują dawki przepisanych leków, ale w grupie tej nie było żadnego studenta UM. Blisko połowa badanych z każdej uczelni zapewniała, że tylko czasem modyfikuje dawkę przepisanych leków (najbardziej studenci PL – 44,1% i UMCS- 45,5%). Często dokonuje zmian w dawce leku 2,7% spośród wszystkich badanych studentów. Najbardziej są to studenci PL (1,1%). Analiza statystyczna nie wykazuje w zakresie

modyfikowania dawek leków i przyjmowania ich zgodnie z zaleceniami istotnych różnic w badanych podgrupach ( $p=0,20$ ).

Analizowano także rodzaj zmian zaleceń lekarza związanych z przyjmowaniem leków. Okazuje się także, że wśród badanych są osoby, które w ogóle nie przyjmują przypisanych leków, przyjmują inne lub wcale. Postępują tak najczęściej studenci PL (9,6%), UM (9,2%) i nieco rzadziej studenci KUL (7,9%) i UMCS (6,8%), (istnieje tendencja do występowania statystycznej istotności;  $p<0,08$ ).

Najczęściej deklarowaną częstością stosowania samoleczenia jest raz/kilka razy w roku. Postępuje tak 74,3% studentów KUL, 68,0% studentów UM, 64,7% z UMCS i 62,8% z PL. W grupie osób deklarujących stosowanie samoleczenia co najmniej raz/kilka razy w miesiącu dominują studenci UM. Tak często samoleczenie stosuje 24,7% spośród nich, (ale także 15,1% studentów UMCS, 12,9% KUL oraz 11,7% PL). Niewiele, bo 2,2% badanych samoleczenie stosuje co najmniej raz lub kilka razy w tygodniu. W grupie tej nieznacznie dominują studenci PL, ale nie ma w niej studentów KUL. Analiza statystyczna wykazuje występowanie istotnych zależności pomiędzy badanymi podgrupami względem częstości stosowania samoleczenia ( $p<0,01$ ).

Najczęstszym powodem zastosowania samoleczenia są bóle głowy, brzucha, mięśni, stawów, gardła. Z tej przyczyny samoleczenie stosuje ok. 85% studentów PL, UMCS i KUL oraz 77,2% UM. Drugą co do częstości przyczyną samoleczenia jest ból menstruacyjny, który jest problemem wyłącznie kobiet. W celu zmniejszenia bólów menstruacyjnych samoleczenie stosuje 90,5% spośród wszystkich studentek PL, 75,3% UM, 71,6% KUL i 58,9% UMCS (tabela 1). Trzecim powodem są dolegliwości ze strony przewodu pokarmowego, zwłaszcza takie jak zaparcia czy biegunki. Najczęściej stosują je studenci PL (31,5%), następnie UM (27,8%) oraz nieco rzadziej studenci KUL i UMCS. Dolegliwości ze strony górnych dróg oddechowych są czwartym powodem stosowania samoleczenia. Podejmuje je blisko 32,0% studentów UM, 25,0% PL, 22,5% UMCS i 14,9% studentów KUL. Jednak przyczyn stosowania samoleczenia jest znacznie więcej, w tabeli nr 2 znajdują się szczegółowe dane ilustrujące przyczyny stosowania samoleczenia omówione wcześniej oraz pozostałe.

Tabela 1. Stosowanie samoleczenia w zakresie zmniejszenia bólów menstruacyjnych przez studentki poszczególnych uczelni

Stosowanie samoleczenia w zakresie bólów menstruacyjnych przez studentki poszczególnych uczelni	PL		UM		UMCS		KUL	
	n	%	n	%	n	%	n	%
	19	90,50%	64	75,30%	43	58,90%	58	71,60%

Tabela 2. Przyczyny stosowania samoleczenia przez studentów poszczególnych uczelni

Przyczyny stosowania samoleczenia		Uczelnia			
		PL	UM	UMCS	KUL
ból głowy, brzucha, mięśni, stawów, gardła	N	71	83	105	87
	%	77,17%	85,57%	87,50%	86,14%
Infekcje górnych dróg oddechowych	N	23	31	27	15
	%	25,00%	31,96%	22,50%	14,85%
dolegliwości ze strony przewodu pokarmowego	N	29	27	27	21
	%	31,52%	27,84%	22,50%	20,79%
zmiany skórne	N	18	16	23	12
	%	19,57%	16,49%	19,17%	11,88%
osłabienie	N	22	9	22	11
	%	23,91%	9,28%	18,33%	10,89%
bezsenna	N	3	3	5	5
	%	3,26%	3,09%	4,17%	4,95%
nerwowość, nadpobudliwość psychoemocjonalna	N	4	5	13	7
	%	4,35%	5,15%	10,83%	6,93%
dolegliwości oczu	N	3	11	5	7
	%	3,26%	11,34%	4,17%	6,93%
odchudzanie	N	3	6	7	4
	%	3,26%	6,19%	5,83%	3,96%
dolegliwości dróg moczowych	N	2	5	4	7
	%	2,17%	5,15%	3,33%	6,93%
stany depresyjne	N	2	1	1	1
	%	2,17%	1,03%	0,83%	0,99%

W analizie przyczyn podejmowania samoleczenia zastępującego wizytę u lekarza ustalono, że zdecydowana większość badanych decyduje się na nie ze względu na brak czasu na wizytę, spowodowany m.in. zajęciami na uczelni, odpowiedziało tak 66,3% studentów UM, 56,8% UMCS, 54,8% PL oraz 51,5% KUL. Drugą deklarowaną przyczyną niemal co czwartego studenta jest oszczędność pieniędzy. Najczęściej deklarowali tak - niemal porównywalnie - studenci UMCS (28,8%), KUL (27,7%), 26,9% PL oraz 24,5% studentów UM. Duża część badanych przyznała, że samoleczenie stosuje z powodu własnego lenistwa (najczęściej studenci PL-25,8%, UMCS-20,3%, KUL -17,8%, najrzadziej studenci UM-14,3%). Inne przyczyny podejmowania samoleczenia to m.in. brak satysfakcji ze świadczonych usług w przychodni POZ (18,1%), niedogodne godziny przyjęć w poradni studenckiej (15,9%), brak skuteczności standardowego leczenia wcześniej zaleconego przez lekarza (13,2% ogółu).

Kiedy badani studenci podejmują decyzję o rozpoczęciu samoleczenia za pomocą leków, wybierając je najczęściej kierują się poradą farmaceuty. Postępuje tak po ok. 40% badanych studentów każdej uczelni. Nieco rzadziej jest to porada członka

rodziny UMCS- 31,7%, PL - 27,7% , KUL-24,8% , UM- 16,5%). Jeszcze rzadziej (23,8% ogółu studentów ) zaopatrując się samodzielnie w lek kieruje się rekomendacją lekarza pozyskaną w trakcie wcześniejszej wizyty. Badani studenci stosują także wiele niefarmakologicznych, domowych sposobów samoleczenia. Najbardziej popularnym jest mleko z miodem, stosuje go 72,5% studentów UM, 66,4% KUL, 58,8% UMCS i 51,1% studentów PL), następnie czosnek (UM - 66,3%, UMCS -66,6%, PL -57,6% i KUL-54,5%) i cytryna (KUL -50,5%, UMCS -44,5% UM- 34,7% PL-33,7%). Innymi domowymi popularnymi sposobami samoleczenia stosowanymi przez studentów jest płukanie gardła roztworem soli kuchennej (22,9% ogółu badanych), stosowanie ziół leczniczych i cebuli (16,6% ogółu), a także nacieranie różnymi specyfikami (12,4% ogółu). Ponad 70% wszystkich studentów (72,6%) w wypadku nieskuteczności stosowanych sposobów samoleczenia udaje się po poradę lekarską (najczęściej studenci UM- 79,6%). Niektórzy respondenci deklarują, iż w razie niepowodzenia samoleczenia kończą jego stosowanie, ale nie wybierają się też od razu do lekarza. Postępuje tak 12,8% studentów PL i po ok. 8% studentów pozostałych uczelni. Analiza statystyczna nie wykazuje występowania istotnych zależności statystycznych w sposobach postępowania kiedy samoleczenie okazuje się nieefektywne wśród studentów reprezentujących różne uczelnie ( $p=0,38$ ).

Zdecydowana większość respondentów zadawalająco ocenia dotychczasową skuteczność stosowanego przez siebie samoleczenia (UMCS - 69,5%, PL- 66,0%, UM-65,3% i KUL-63,4%). Niemal co piąty badany skuteczność własnego samoleczenia ocenia nawet bardzo dobrze. W grupie tej dominują studenci UM (23,5%). Tylko 8,7% ogółu studentów ocenia dotychczasową skuteczność własnego samoleczenia na poziomie minimalnym, a 4,4% nie odczuło żadnych pozytywnych skutków samodzielnej terapii.

Mimo wysokiej częstotliwości i dużego poczucia skuteczności stosowanego samoleczenia stwierdzono znaczące zainteresowanie szkoleniami nt. bezpiecznego stosowania leków. Zdecydowanie chętnie udział w takim szkoleniu wzięli by zwłaszcza studenci UM- 30,6%, którzy zadeklarowali duże zainteresowanie, wyraźnie częściej, niż studenci pozostałych uczelni (odpowiednio: UMCS- 17,6%, KUL-11,9% PL- 10,6%). W grupie osób, które odpowiadają „*raczej wziąłbym udział w szkoleniu w zakresie bezpieczeństwa stosowania leków*” również dominują studenci UM (45,9%), a zaraz za nimi znajdują się studenci UMCS (43,7%) oraz studenci KUL (38,6%) oraz PL (37,2%). Odwrotne wyniki stwierdzono, kiedy rejestrowano niechęć studentów do takich szkoleń („*nie chcę*”, „*zdecydowanie nie chcę*”). W obu tych przypadkach dominują studenci PL (odpowiednio: 40,4%, 11,7%). Analiza statystyczna potwierdza istnienie wyraźnych zależności pomiędzy badanymi grupami w tym względzie ( $p<0,001$ ).

Respondenci mieli możliwość także określenia optymalnej ich zdaniem formy i miejsca edukacji dotyczącej bezpiecznego leczenia. Zaobserwować można brak wyraźnych różnic w odpowiedziach studentów poszczególnych uczelni. Najbardziej preferowaną formą szkolenia byłyby zajęcia praktyczne. Tak uważa 40,8% spośród

wszystkich badanych studentów. Ciekawą propozycją dla studentów są także otwarte kursy i wykłady (34,4%), programy emitowane w telewizji, radiu (27,5%), fora internetowe z udziałem profesjonalistów (26,8%), ulotki (24,6%) czy fakultatywne zajęcia na uczelni (22,6%).

### 3. Wnioski

Z przeprowadzonych badań wynika, iż zjawisko samoleczenia jest szeroko rozpowszechnione w środowisku studentów lubelskich uczelni wyższych. Większość przyznaje się do tego rodzaju zachowań.

Zachowania zdrowotne respondentów z poszczególnych uczelni są zbliżone. Jednakże zauważalne są pewne niepokojące różnice. Uczestnicząca w badaniu przyszła kadra medyczna, która powinna mieć pełniejszą wiedzę na temat leczenia (tj. skutków ubocznych i zagrożeń takiego postępowania jakim jest nieodpowiedzialne samoleczenie), studenci UM wykazywali częściej swego rodzaju beztróskę aniżeli studenci Politechniki, którzy np. rzadziej modyfikują dawki leków przypisanych przez lekarzy oraz rzadziej zmieniają zalecenia lekarskie w czasie choroby.

Uzyskane wyniki wskazują, iż edukacja w zakresie bezpiecznego stosowania leków budzi stosunkowo niewielkie zainteresowanie w śród studentów. Tym bardziej zatem istnieje pilna potrzeba dotarcia do studentów z atrakcyjnymi i efektywnymi formami edukacji zdrowotnej na temat zagrożeń wynikających z błędów popełnianych w podejmowanym samoleczeniu.

### Podziękowania

Autorzy publikacji pragną tu złożyć szczególne podziękowania opiekunowi pracy dr n. med. Mariannie Charzyńskiej-Guli za cenne wskazówki przy powstawaniu niniejszego artykułu. Szczególne słowa wdzięczności pragniemy złożyć recenzentowi publikacji dr hab. n. med. Andrzejowi Stanisławkowi za poświęcony czas na sformułowanie merytorycznej opinii o naszej pracy.

### Literatura

- [1] *Encyklopedia Zdrowia*, red. W. Gomułka, W. Rewerski, Warszawa, PWN, 1995.
- [2] *Encyklopedia dla pielęgniarek i położnych*, red. T. Widomska-Czekajnska, J. Górąjek-Jóźwik, Warszawa, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2010.
- [3] *Farmacja Praktyczna*, red. R. Jachowicz, Warszawa, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2007.
- [4] *Farmakologia Kliniczna*, red.K. Orzechwska-Juzewko, Wrocław, Górnicki Wydawnictwo Medyczne, 2006.
- [5] <http://www.nazdrowie.pl/artukul/ekonomiczne-aspekty-odpowiedzialnego-samoleczenia> skorzystano 16.05.2012.
- [6] [http://www.demoseuropa.eu/upload/editor/demos/File/20kw\\_L.Wdowiak.pdf](http://www.demoseuropa.eu/upload/editor/demos/File/20kw_L.Wdowiak.pdf)



## **The phenomenon of self healing among students of Lublin**

Keywords: Self healing, health behaviour, students, health education.

### **Abstract**

Self healing is a type of health behaviour that includes undergoing a treatment without doctor's recommendation. Responsible self healing is necessary but must be connected with the awareness of dangers resulting from errors in such actions. Polls conducted on 413 students of four major universities in Lublin confirm the widespread usage of self healing in this group. Moreover, risky behaviours in this area have also been confirmed. There is a strong need of educational help addressed to students on the matter of safe self healing- regardless the subject of studies and type of university.

*Pracę recenzował: dr hab. n. med. Andrzej Stanisławek,  
Uniwersytet Medyczny w Lublinie*

# POSTĘPY W NAUKACH PRZYRODNICZYCH

# Czynniki wewnętrzne wpływające na proces porozumiewania się świń

Słowa kluczowe: świnia domowa, komunikacja, nauka, behavior

## Streszczenie

Celem przeprowadzonych badań była analiza czynników oddziaływujących na komunikację międzyosobniczą, tempo uczenia się oraz zdolności do zapamiętywania zwierząt. Badaniami objęto potomstwo świni domowej (*Sus s. domestica*), prosięta rasy puławskiej oraz polskiej białej zwiślouchej w wieku 21-28 dni. Uzyskane wyniki wykazały, że tempo uczenia się i komunikacji prosiąt w grupie zależy od rasy oraz pokrewieństwa osobników.

## 1. Wprowadzenie

Jak wynika z wcześniejszych badań świnia domowa (*Sus scrofa domestica*) cechuje się dużą inteligencją [6]. Ogromny wpływ na szybkość uczenia się mają czynniki zewnętrzne, szczególnie te oddziaływujące na jej zmysły [6]. Jak przypuszcza się na behavior poszczególnych grup produkcyjnych świń wpływają również inne czynniki np. odpowiedni dobrostan, technologia chowu, organizacja pracy w chlewni w tym relacja zwierzę – człowiek [2].

Współczesne systemy chowu tj. wielkie fermy przemysłowe produkujące w cyklu zamkniętym czy tuczarnie specjalizujące się w chowie otwartym, wymagają łączenia prosiąt pochodzących z wielu miotów w liczne grupy [5]. Dlatego z ekonomicznego punktu widzenia tak ważny jest proces wzajemnego uczenia się od siebie prosiąt. Osobniki komunikując się między sobą szybciej uczą się pobierać paszę z nowego źródła, co poprawia wyniki produkcyjne. Ponadto umiejętność pobierania karmy z miski bez rozsypywania i walk o pokarm zmniejsza poniesione przez hodowcę lub producenta koszty zakupu paszy. Jak podaje Kaleta [4] świnię to zwierzęta o dużej inteligencji, ponadto wydają się mieć bardzo rozwinięty zmysł orientacji przestrzennej, dzięki czemu można je przyuczyć do pobierania paszy z jednego źródła, co więcej w przeciwieństwie do innych grup zwierząt np. koni czy bydła nawet przy stałym dostępie do pokarmu świnię nie są w stanie się przejeść.

---

<sup>1</sup> SKN Biologów i Hodowców Zwierząt, Sekcja Hodowli i Biotechnologii Świń, kingakdawidy@op.pl

<sup>2</sup> SKN Biologów i Hodowców Zwierząt, Sekcja Hodowli i Biotechnologii Świń, ceola2op.pl

<sup>3</sup> SKN Biologów i Hodowców Zwierząt, Sekcja Hodowli i Biotechnologii Świń, miki91\_91@o2.pl

## 2. Przegląd piśmiennictwa

### 2.1. Komunikacja międzyosobnicza

Komunikacja międzyosobnicza składa się z sześciu powtarzalnych etapów (Tab.1), jest to proces, dzięki któremu, jednostka w bezpośrednim kontakcie z innym osobnikiem przekazuje bądź otrzymuje informacje [3]. Dlatego jest to najważniejsza ze składowych jakie muszą być spełnione aby zaszedł proces porozumiewania się zwierząt, który z kolei umożliwia pojawienie się procesu uczenia się od siebie osobników.

Bodźcem do jej inicjacji a zarazem czynnikami wpływającymi na przebieg tego procesu mogą być czynniki:

- zoohigieniczne,
- genetyczne,
- środowiskowe.

*Tabela 1. Etapy procesu komunikacji międzyosobniczej*

KOMUNIKACJA MIĘDZYOSOBNICZA		
Etap 1	INICJACJA	przekazania pewnej treści przez nadawcę
Etap 2	KODOWANIE	przełożenie treści na określone zachowania
Etap 3	NADAWANIE	przekazanie wiadomości za pośrednictwem określonych zachowań
Etap 4	ODBIÓR	percepcja przez narządy zmysłów odbiorcy zachowań nadawcy
Etap 5	ODKODOWYWANIE	przełożenie odebranych sygnałów na wiadomość
Etap 6	INTERPRETACJA	Interpretacja otrzymanej wiadomości

### 2.2. Hierarchia stada

Świnie w określonych sytuacjach odznaczają się charakterystycznym dla swojego gatunku zachowaniem. W każdej z grup technologicznych tj. prosiąt ssących, warchlaków, tuczników, loch czy knurów, wykazują określony behavior i tworzą swoistą strukturę hierarchiczną. Pierwszy układ hierarchiczny zaobserwować można już po urodzeniu się prosiąt, oseski starają się wtedy zająć przednie, najbardziej mleczne sutki. Po odsadzeniu prosiąt ów porządek sutkowy nadal odgrywa ważną rolę [8].

Nowy porządek zostaje ustalony dopiero, podczas tworzenia grupy warchlaków z prosiąt pochodzących z różnych miotów [1]. Zróznicowanie osobników powoduje powstanie gwałtownych walk mających na celu wyłonienie zwierząt dominujących a tym samym ustalona zostaje nowa hierarchia w grupie. Osobniki w grupie można podzielić na:

- DOMINANTY – chętnie podejmujące walki i zazwyczaj wygrywające;
- SUBDOMINANTY – osobniki stające do walki chętnie, ustępujące tylko dominantom;

- **PODPORZĄDKOWANE** – niezbyt często stające do walki, przegrywające tylko ze zwierzętami wyższymi rangą;
- **OPANOWANE** – rzadko walczące lecz przeważnie przegrywające walki;
- **MARGINESOWE** – unikające walk lub podejmujące je sporadycznie i z reguły przegrywające.

Ustalona struktura jest jednak stosunkowo stabilna. Niewielkie zmiany w szeregu dominacyjnym, następują dopiero po zaistnieniu głębokich zmian w środowisku bytowym, np. na tle zdrowotnym grupy. Świnie rozpoznają się zarówno wzrokowo, jak i węchowo. Co ciekawe, usunięcie jakiegokolwiek świni z ustalonej grupy nie zmienia wcześniej ustalonego porządku nadrzędności u pozostałych zwierząt.

### **3. Materiał i metody**

Doświadczenie zostało przeprowadzone w indywidualnym gospodarstwie rolnohodowlanym, znajdującym się na terenie Lubelszczyzny. Utrzymywane stado trzody chlewnej znajduje się pod stałą opieką weterynaryjną. Żywnienie oraz warunki utrzymania spełniają wymogi dobrostanu określone odpowiednimi ustawami [7].

Badaniami objęto prosięta rasy puławskiej oraz polskiej białej zwiślouchej w wieku 21-28 dni. Ocenę przeprowadzono stosując metodę obserwacji bezpośredniej, przy wykorzystaniu odpowiednio przygotowanego etogramu. W analizie behawioru uwzględniono wpływ czynników wewnętrznych tj. rasę oraz pokrewieństwo osobników.

W doświadczeniu wykorzystano labirynt wykonany ze ściśle przylegających do siebie kostek słomy, tworząc trasę właściwą przejścia o długości ok. 5m, dodatkowo utworzono tzw. ślepa uliczkę (ok. 2m). Na mecie ustawiono paszę granulowaną w karmidełku koloru zielonego, gdyż jak wynika z wcześniejszych obserwacji jest to barwa najbardziej akceptowana przez prosięta [6].

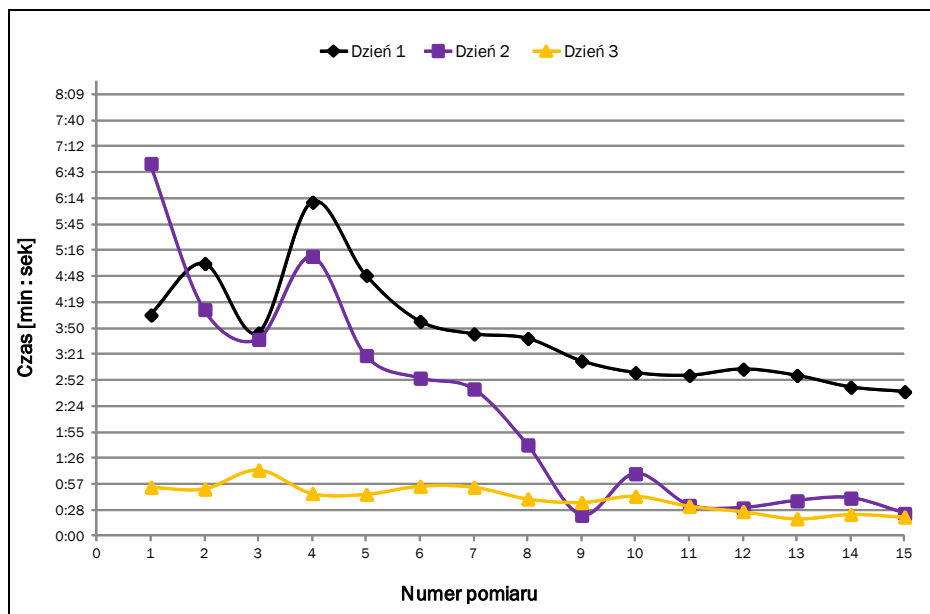
Całość doświadczenia przeprowadzono w okresie czterech dni. Pierwszy etap doświadczenia polegał na przyuczeniu „NAUCZYCIELA” do pobierania pokarmu z nowego źródła (1-3 dzień) Drugim etapem doświadczenia było wykorzystanie obserwowanego prosięcia jako „nauczyciela – wzorca” dla tzw. UCZNIA czyli prosięcia drugiego, umieszczonego bezpośrednio w labiryncie. W tym celu utworzono 4 grupy badawcze, w których uwzględniono różną rasę oraz różny stopień pokrewieństwa osobników.

### **4. Wyniki i ich omówienie**

Pierwszy etap doświadczenia został przeprowadzony w ciągu pierwszych trzech dni. W każdym z tych dni dokonano 15-krotnego pomiaru czasu przejścia NAUCZYCIELA przez labirynt (rys.1).

W każdym z kolejnych pomiarów przeprowadzonych w 1,2,3 dniu zaobserwowano skracanie czasu pokonania trasy labiryntu przez zwierzęta (rys.1.). Uzyskana zależność świadczy o zdolności świń do abstrakcyjnego wyobrażania oraz do uczenia się.

Średnie czasy przejścia z trzech kolejnych dni wynosiły odpowiednio: 3 min 43 sekundy, 2min 19sekund oraz 0minut 41sekund. Zaobserwowana tendencja spadkowa pozwala wnioskować o zdolności świń do utrwalania wcześniejszych zdarzeń.



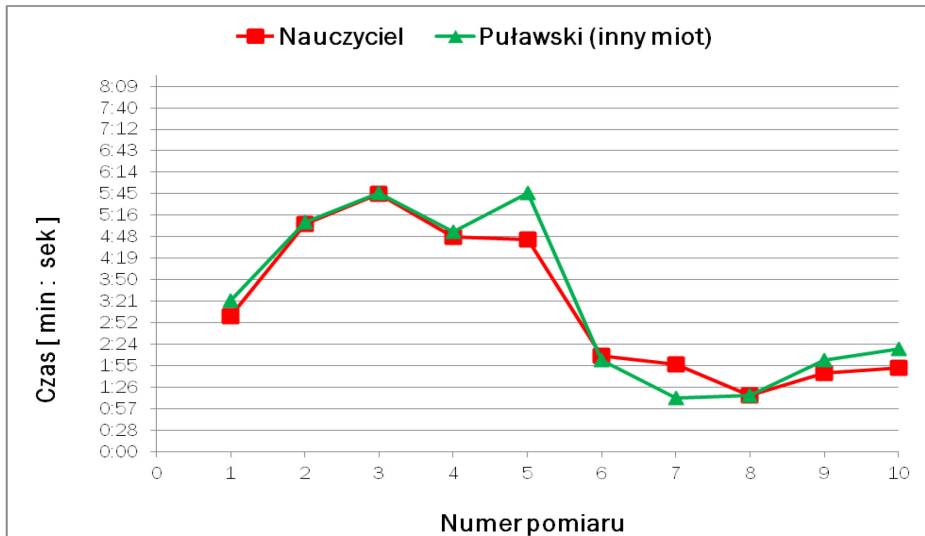
Rys. 1. Czas pokonania labiryntu w kolejnych 15 pomiarach (dzień 1, dzień 2, dzień 3)

Drugi etap doświadczenia dotyczył wpływu wybranych czynników wewnętrznych na komunikację międzyosobniczą, wyrażoną szybkością wzajemnego uczenia się prosiąt. Założono, że czynnikami wewnętrznymi wpływającymi na behavior prosiąt są m.in. rasa oraz stopień pokrewieństwa, w tym celu utworzono 4 grupy:

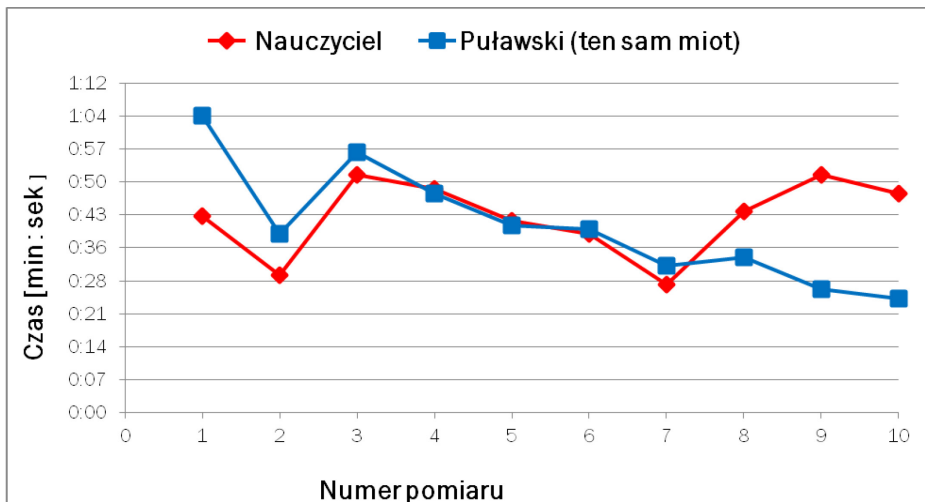
- I. nauczyciel oraz uczeń tej samej rasy, ale z innego miotu;
- II. nauczyciel oraz uczeń tej samej rasy i z tego samego miotu;
- III. nauczyciel oraz dwóch wcześniejszych uczniów;
- IV. nauczyciel oraz dwóch wcześniejszych uczniów i uczeń innej rasy z innego miotu.

Czas pokonania kolejnych przejść labiryntu przez osobników grupy I (rys. 2.) był na bardzo zbliżonym poziomie, co wynikała ze wzmożonego zainteresowania nauczyciela nowym osobnikiem.

Jak wynika z Rys.3. w pierwszych 3 pomiarach to nauczyciel pierwszy pokonywał labirynt, wskazując drogę dla ucznia. W 4, 5, 6 oraz 7 pomiarze czas pokonania labiryntu pozostawał na zbliżonym poziomie. Od 7 pomiaru zaobserwowano znacznie krótszy czas dojścia do mety ucznia w porównaniu do nauczyciela.



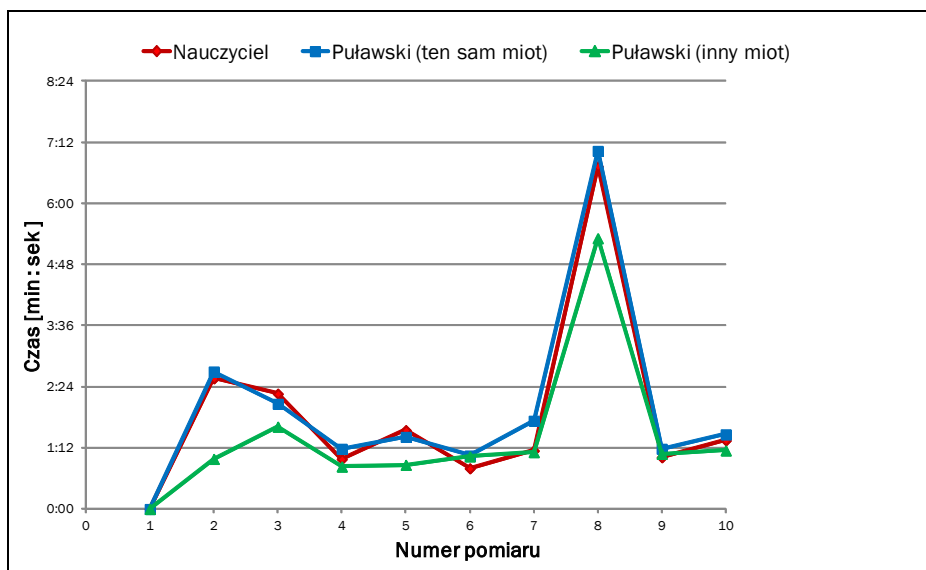
Rys. 2. Średni czas przekroczenia kolejnych etapów labiryntu przez osobników grupy I



Rys. 3. Czas przekroczenia kolejnych etapów labiryntu przez nauczyciela oraz przez osobników grupy II

Na Rys. 4. przedstawiono czas pokonania labiryntu, gdy znajdowały się w nim 3 osobniki. Jak zaobserwowano, najszybciej na metę docierał uczeń pochodzący z innego miotu. Na uwagę zasługuje również fakt, że czas nauczyciela oraz ucznia pochodzących z tego samego miotu był zbliżony, co wynikało z występującej agresji między tymi osobnikami. Można wnioskować, że relacje miały charakter walki o dominację

w utworzonej nowej grupie. Interesujące wyniki uzyskano w przypadku grupy IV. Wprowadzenie osobnika innej rasy, z innego miotu i o innym, niż pozostałe umaszczeniu wywołało zachowania agresywne trwające przez cały okres prowadzenia obserwacji, co uniemożliwiło przeprowadzenie właściwych analiz. Agresja była skierowana na osobnika nowego o białym umaszczeniu.



Rys. 4. Czas przekroczenia kolejnych etapów labiryntu przez osobników grupy III

## 5. Wnioski

1. Świnie są zwierzętami posiadającymi wysoce rozwiniętą komunikację międzysobniczą, dzięki czemu potrafią wzajemnie się od siebie uczyć.
2. Ich behavior określa m.in. rasa oraz stopień pokrewieństwa komunikujących się osobników.
3. Świnie są zdolne do szczegółowej obserwacji, oraz utrwalania i zapamiętywania wcześniejszych zdarzeń.
4. Wykazują dobry zmysł orientacji przestrzennej, co może być wykorzystane w pracach nad organizacją chowu.

## Literatura

- [1] Babicz M., Pietrzak K., *Próby neutralizacji stresu prosiąt odsadzonych w różnych systemach utrzymania*; Przegląd Hodowlany nr 4, 2010, str. 13-16.
- [2] Grudniewska B., *Hodowla i użytkowanie świń*, WART, Olsztyn, 1998.
- [3] Grzesiuk L., Trzebińska E., *Jak ludzie porozumiewają się*, NK, Warszawa, 1978.
- [4] Kaleta T., *Zachowanie się zwierząt – zarys problematyki*, SGGW, Warszawa, 2003.



- [5] Kozera W., Karpiesiuk K., Falkowski J., *Wpływ systemu utrzymania i żywienia na behawior rosnących świń*, Acta Sci. Pol., Zootechnica 8 (4) 2009, str 21–32.
- [6] Kropiwiec K., *Behawior adaptacyjny prosiąt - zwierzęta się uczą*, III Lubelski Kongres Studenckich Kół Naukowych TYGIEL 2011- czyli jak rozwijać naukę?, Lublin, 2011, str. 146-154 .
- [7] [Rokicki E., Kolbuszowski T., *Higiena zwierząt*, Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa, 1996.
- [8] Nowicki B., *Zachowanie zwierząt gospodarskich*, PWRiL, Warszawa, 1978.

## **The internal factors affecting to process communication of pigs**

Keywords: domestic swine, communication, learning, behavior

### **Abstract**

The aim of this study was to analyze the factors affecting the interindividual communication, the pace of learning and memory abilities of animals. The study included descendants of domestic swine (*Sus domestica* s), Pulawy breed piglets and Polish Landrace at the age of 21-28 days. The results showed that the pace of learning and communication in the group of piglets depends on the breed, and rotary-clergy individuals

*Pracę recenzował: dr hab. inż. Marek Babicz,  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

# Immunostymulujące właściwości $\beta$ -glukanów grzybowych

Słowa kluczowe:  $\beta$ -glukany, lentinan, schizofyfan, krestin, grifolan

## Streszczenie

$\beta$ -glukany grzybowe to polisacharydy zbudowane z monomerów glukozy połączonych wiązaniami  $\beta$ -glikozydowymi. Stymulujące działanie na układ immunologiczny wykazano między innymi dla lentinanu (*Lentinula edodes*), krestinu (*Coriolus versicolor*), schizofylanu (*Schizophyllum commune*) i grifolanu (*Grifola frondosa*). Stosuje się je w terapiach antynowotworowych jako środki wspomagające leczenie oraz jako suplementy diety poprawiające stan zdrowia.

## 1. Wprowadzenie

$\beta$ -glukany to polisacharydy złożone z monomerów D-glukozy, połączonych ze sobą za pomocą wiązań  $\beta$ -glikozydowych. Wyróżniamy kilka klas  $\beta$ -glukanów, różniących się między sobą głównie budową strukturalną. Różnice te spowodowane są głównie przez rozgałęzienia polimerów, które powstają za sprawą wiązań  $\beta$ -(1,4) lub  $\beta$ -(1,6)-glikozydowych, podczas gdy glukozy w łańcuchu prostym połączone są wiązaniami  $\beta$ -(1,3)-glikozydowymi. Najwyższą aktywność w stymulacji układu odpornościowego wykazują glukany o dużej masie cząsteczkowej. Aktywność ta jest dodatkowo wzmacniana obecnością innych cukrów w polisacharydzie takich jak galaktoza, fruktoza, ksyloza, arabionoza czy mannoza [1].  $\beta$ -glukany są obecnie wykorzystywane, jako suplementy diety wspomagające leczenie w przypadku chorób spowodowanych poprzez osłabienie odporności, przy różnych infekcjach oraz w przypadku alergii i stanów zapalnych. Dzięki właściwościom immunomodulatorowym znalazły zastosowanie we wspomaganiu leczenia nowotworów przy chemio- i radioterapii. Stymulują one system immunologiczny do niszczenia komórek nowotworowych [2]. Badania wykazały również, że u chorych na AIDS, u których zastosowano terapię glukanami występuje wzrost limfocytów T z subpopulacji CD4. U ludzi zdrowych natomiast, przyjmujących ten preparat zaobserwowano podwyższony poziom IgA w ślinie [3].

---

<sup>1</sup> Studenckie Koło Naukowe Biotechnologów „Mikron”, Studenckie Koło Naukowe Biochemików, Uniwersytet Marii Curie – Skłodowskiej w Lublinie | [joannakalafut@gmail.com](mailto:joannakalafut@gmail.com)

<sup>2</sup> Zakład Immunologii i Wirusologii, Instytut Biotechnologii, Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

## 2. $\beta$ -glukany o właściwościach immunostymulujących

Lentinan jest polisacharydem wyizolowanym z *Lentinus edodes* (Twardziak jadalny nazywany powszechnie Shiitake) zaliczanym do  $\beta$ -(1,3)-D-glukanów. Przypisuje się mu właściwości antynowotworowe. Nie działa on jednak bezpośrednio na komórki nowotworowe a jedynie pobudza układ immunologiczny do walki z chorobą.

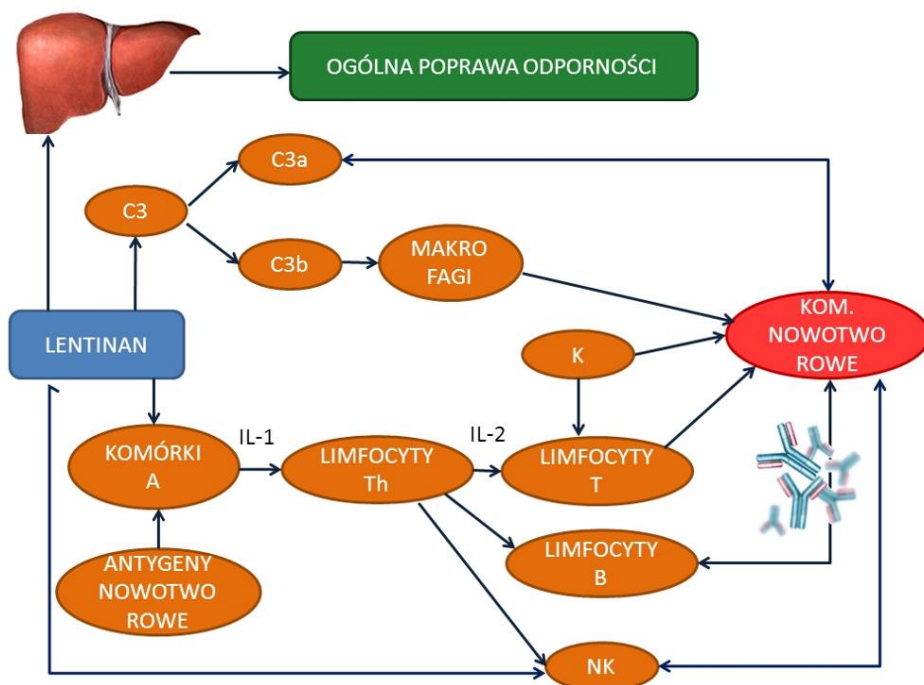


Rys.1. *Lentinus edodes* (Shiitake)[4]

Działa on jako adiuwant ukierunkowany na limfocyty T poprzez wzmaganie ich proliferacji. Powoduje znaczny wzrost produkcji IL-12 (Interleukiny-12), co skutkuje wzrostem liczby limfocytów  $Th_1$  nad  $Th_2$ .

Lentinan wspomaga proces fagocytozy dzięki stymulacji makrofagów chroniąc organizm przed przerzutami nowotworów. Działa pobudzająco na komórki NK odpowiedzialne za zjawisko naturalnej cytotoxyczności. Aktywuje również czynnik transkrypcyjny NF- $\kappa$ B (nuclear factor kappa-light-chain-enhancer of activated B cells), czego skutkiem jest zwiększone wydzielanie cytokin, w tym głównie TNF- $\alpha$  (czynnik martwicy nowotworów). Lentinan może także aktywować normalną i alternatywną drogę dopełniacza oraz stymulować podział C3 do C3a oraz C3b, zwiększając aktywność makrofagów.

Krestin jest to polisacharyd, który został wyizolowany z *Coriolus versicolor* (Wrośniak różnobarwny). Udokumentowano jego wpływ na dojrzewanie i funkcjonowanie komórek dendrytycznych, które są odpowiedzialne za prezentację antygeny, przez co odgrywają podstawową rolę w pobudzaniu dziewiczych limfocytów T. Krestin znalazł zastosowanie przy terapii w osłabieniu odporności (HIV), reumatyzmie, infekcjach wirusowych oraz przy nowotworach. Podobnie jak lentinan jest stosowany podczas chemio- i radioterapii jako środek wspomagający leczenie a zarazem niwelujący negatywne skutki terapii.



Rys. 2. Prawdopodobny mechanizm działania lentinanu na komórki nowotworowe



Rys. 3. *Coriolus versicolor* [5]

Schizofyfan to polisacharyd, który został wyizolowany z *Schizophyllum commune* (Rozszczepka pospolita). Jest on dobrym stymulatorem odpowiedzi zarówno humoralnej jak i komórkowej. Aktywuje komórki żerne, powodując wzrost produkcji reaktywnych związków tlenu oraz cytokin takich jak interleukiny (IL-6 i IL-8) oraz TNF- $\alpha$ . Wpływa również na zwiększenie ekspresji cząsteczek CD11b oraz CD69L na leukocytach oraz monocytach [7].



Rys. 4. *Schizophyllum commune* [6]

Grifolan to polisacharyd pochodzący z *Grifola frondosa* (Żagwica listkowa popularnie nazywana maitake). Jego właściwości umożliwiające aktywację układu immunologicznego pozwoliły na zastosowanie w medycynie. Grifolan jest używany podczas terapii nowotworowych oraz przy leczeniu AIDS.[8]

### 3. Mechanizm stymulacji układu immunologicznego

We wszystkich komórkach odpowiedzialnych za odporność wrodzoną występują receptory CR3, które są wyspecjalizowane w rozpoznawaniu  $\beta$ -glukanów. Znajduje to uzasadnienie ewolucyjne, ponieważ glukany występują między innymi w ścianie komórkowej drożdży i bakterii obecnych w środowisku, więc musiały pojawić się mechanizmy odporności broniące przed napływem tych cząsteczek do organizmu.

Cząsteczki  $\beta$ -D-glukanów, które dostają się wraz z pożywieniem do jelita cienkiego są wchłaniane przez komórki Peyera, a następnie rozpoznawane przez makrofagi. Aktywuje to pierwszą linię obrony organizmu.

Makrofagi transportują glukany do różnych rejonów układu odpornościowego, takich jak szpik kostny, grasica czy węzły chłonne. Rozkładają je również na mniejsze cząsteczki, które po uwolnieniu wiążą się z receptorem CR3 na powierzchni neutrofilu. Do połączenia glukanu z receptorem niezbędny jest składnik 3 dopełniacza.

Tak aktywowany neutrofil, w procesie chemotaksji, przemieszcza się w kierunku, bakterii, komórki nowotworowej lub zakażonej wirusem. Wiąże się z patogenem lub komórką i niszczy je poprzez uwalnianie toksycznych substancji chemicznych.

W tym samym czasie inne komórki immunokompetentne zachowują na powierzchni fragmenty patogenów, które stymulują do wytwarzania komórek pamięci. W wypadku ponownego napotkania tej samej cząsteczki, komórki pamięci rozpoznają patogen. Wynikiem rozpoznania jest wytwarzanie przeciwciał, które osadzają się na powierzchni komórki docelowej niszcząc ją z udziałem komórek żernych, układu dopełniacza, mechanizmu ADCC (cytotoksyczności komórkowej zależnej od przeciwciał) lub inaktywując poprzez opłaszczenie.

Komórki nowotworowe nie zawsze w sposób istotny różnią się od prawidłowych, dlatego często nie są rozpoznawane przez układ immunologiczny. Polisacharydy przyłączone wraz z dopełniaczem do receptora na powierzchni aktywowanego neutrofila znacznie zwiększają prawdopodobieństwo skutecznego ataku.[9]

## 4. Podsumowanie

Prowadzenie dalszych badań nad właściwościami  $\beta$ -glukanów może pomóc rzucić nowe światło na ich zastosowanie jako łagodnych i nieszkodliwych terapeutyków, które niewątpliwie przyczynią się do postępów w medycynie. Niewykluczone jest również wykorzystanie ich właściwości fizycznych i chemicznych w innych dziedzinach przemysłu jak np. w kosmologii, przemyśle spożywczym oraz farmaceutycznym.

Podsumowując, korzystając z wiedzy na temat właściwości  $\beta$ -glukanów, warto sięgnąć po nie w celu wzmocnienia odporności organizmu oraz dla utrzymania dobrej ogólnej kondycji zdrowotnej.

## Uwagi ogólne

Niniejsza praca powstała na podstawie pracy licencjackiej Joanny Kałafut.

## Literatura

- [1] Gibiński M., Sikora M., *Spożywcze i niespożywcze zastosowanie  $\beta$ -glukanów*, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, 2009.
- [2] Rajewska J., Bałasińska B., 2004, *Związki biologicznie aktywne zawarte w grzybach jadalnych i ich korzystny wpływ na zdrowie*, Postępy Hig Med Dosw, 58: 352-257.
- [3] <http://pl.medicolux.net/clanky/rekomendacje-medyczne/>
- [4] [http://www.extractchina.com/images/Lentinus%20edodes%20\(Shiitake\).jpg](http://www.extractchina.com/images/Lentinus%20edodes%20(Shiitake).jpg)
- [5] <http://www.champignonsmedicinaux.com/themes/champignonsmedicinaux/img/coliolus.jpg>
- [6] [http://lh4.ggpht.com/pO\\_6cFKAaS4/TJOXOSN\\_MrI/AAAAAAAFmU/PEowNdZkMu8/DSC07266.JPG](http://lh4.ggpht.com/pO_6cFKAaS4/TJOXOSN_MrI/AAAAAAAFmU/PEowNdZkMu8/DSC07266.JPG)
- [7] Zapała Ł., Lasek W., 2007, *Naturalne Immunostymulatory Egzogenne*, Postępy Biologii Komórki, TOM 34 2007 NR 3 (581.594).

- [8] Narkiewicz C., *Grzyby chronione Dolnego Śląska*, Jelenia Góra, Wydawnictwo Muzeum Przyrodniczego, 2005.
- [9] Clayton P., *Wzmocnienie naturalnej ochrony – jak przygotować układ odpornościowy do walki z zagrożeniami współczesności*, 2010.

## **Immunomodulatory properties of $\beta$ -glucans from fungi**

Keywords:  $\beta$ -glucan, lentinan, schizophyllan, krestin, grifolan

### **Abstract**

B-glucans from fungi are polysaccharides composed of glucose monomers linked  $\beta$ -glycosidic bonds. Stimulatory effects on the immune system demonstrated for lentinan (*Lentinula edodes*), krestin (*Coriolus versicolor*), schizophyllan (*Schizophyllum commune*) and grifolan (*Grifola frondosa*). It is used in anti-cancer therapies and as supplements to improve overall health.

*Pracę recenzował: dr hab. Krzysztof Grzywnowicz,  
Uniwersytet Marii Curie – Skłodowskiej w Lublinie*

# Wirus H5N1- przed burzą

Słowa kluczowe: ptasia grypa, A/H5N1, pandemia

## Streszczenie

Artykuł przedstawia obawy związane z powstaniem nowych mutantów wirusów grypy. Szczególną uwagę skupiono na opisie wirusa ptasiej grypy A/H5N1, który obecnie stanowi stosunkowo nieduże zagrożenie dla człowieka. Jednak powstanie mutantu zdolnego do namnażania się w komórkach ssaków, w tym ludzkich, i jednocześnie zdolnego do przenoszenia się drogą kropelkową, może być przyczyną światowej pandemii. Nasilone obawy wywołały wyniki badań opublikowanych niedawno w czasopiśmie Science. Naukowcom udało się stworzyć, na drodze mutacji, wirusa ptasiej grypy A/H5N1 zdolnego do namnażania się w organizmach fretek i przenoszonego drogą kropelkową. Wywołało to olbrzymi spór zarówno w środowisku naukowym jak i wśród polityków.

## 1. Wprowadzenie

Wirus grypy typu A, którego aktywność jest widoczna co roku w okresie zimowym, jest przyczyną zgonu około 500 000 osób rocznie. Jest on w stanie przechodzić częste mutacje genetyczne, które prowadzą do zmiany jego właściwości. Zmiany te mogą być stosunkowo duże, w efekcie czego wirus jest zdolny do zmiany gospodarza. Mutacje prowadzą do powstania nowych szczepów wirusa, które mogą charakteryzować się wysoką wirulencją u ludzi. Pojawienie się takiego mutantu zostawia swój ślad na kartach historii.

Wirus grypy A/H5N1 stanowi realne zagrożenie, w efekcie którego może stać się przyczyną tragicznej w skutkach pandemii. Obecnie nie jest on w stanie rozprzestrzeniać się drogą kropelkową, dlatego stanowi zagrożenie tylko dla osób, które były wystawione na silną, bezpośrednią ekspozycję wirusa. Od 2003 roku potwierdzono ok. 600 takich przypadków.

Wszystkie epidemie i pandemie, wywołane przez wirus grypy w ciągu ostatnich stu lat, były przenoszone między ludźmi drogą kropelkową, co było głównym powodem tak dużej liczby zachorowań. Co jednak by się stało, gdyby wirus A/H5N1 również nabył zdolność przenoszenia się drogą kropelkową? Jak wielkie stanowiłoby to zagrożenie dla ludzkości?

---

<sup>1</sup> Studenckie Koło Naukowe Biotechnologów „Mikron”, Uniwersytet Marii Curie – Skłodowskiej w Lublinie

<sup>2</sup> Studenckie Koło Naukowe Biotechnologów „Mikron”, Uniwersytet Marii Curie – Skłodowskiej w Lublinie, [kamilmaciag@gmail.com](mailto:kamilmaciag@gmail.com)



## 2. Wirus grypy

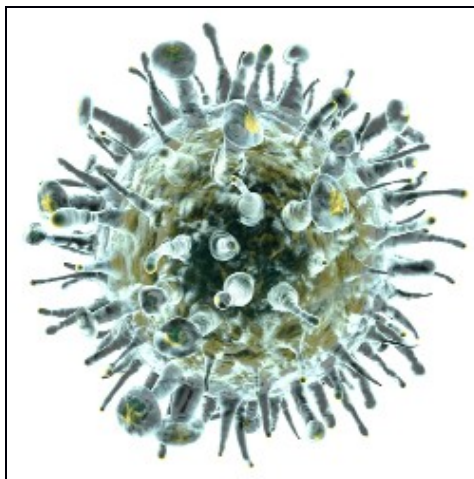
Wirus grypy wywołuje powszechnie znaną chorobę zakaźną układu oddechowego – grypę. Przenoszony drogą kropelkową wirus powoduje co roku śmierć około 500 000 ludzi. Obserwuje się okresowe nasilenie aktywności wirusa, szczególnie podczas zimy, kiedy wywołuje on okresowe epidemie. Materiałem genetycznym wirusa grypy jest jednoniciowy RNA, co jest powodem dużej podatności na mutacje. Wysoka zmienność genetyczna wirusa grypy pozwoliła na wyróżnienie kilku generacji. Znane są wirusy grypy: typu A, typu B oraz typu C. Nieustannie pojawiają się nowe mutacje, co powoduje definiowanie nowych podtypów wirusa. Oznacza się je na podstawie składu białkowego otoczki wirusa. Głównymi elementami jej budowy są dwa białka:

- hemaglutynina (w skrócie H)
- neuraminidaza (w skrócie N)

Znanych jest co najmniej 17 różnych podtypów hemaglutyniny (H1-H17) oraz 9 podtypów neuraminidazy (N1-N9), występujących w wirusie grypy. Na podstawie podtypów hemaglutyniny i neuraminidazy, wchodzących w skład otoczki, określa się podtypy wirusa.

### 2.1. Wirus grypy typu A

Naturalnym nosicielem tego typu wirusa jest dzikie ptactwo, jednak w niektórych przypadkach może się on przenieść również na gatunki drobiu hodowlanego. Cyklicznie pojawia się podtyp, który ma zdolność przenoszenia się wśród ludzi i innych ssaków, przyczyniając się do występowania epidemii, a nawet pandemii. Typ A wirusa grypy jest najbardziej niebezpieczny dla ludzi ze wszystkich 3 typów i jest przyczyną śmiertelnych przypadków choroby. Przykładem jest wirus H1N1, który wywołał epidemię “hiszpanki” w 1918 roku, na którą zachorowała 1/3 ówczesnej populacji świata, z czego około 50 - 100 mln stanowiły przypadki śmiertelne. Kolejnym przykładem były masowe zachorowania na tzw. świńską grypę w 2009 roku. Dobrze znany jest również podtyp H5N1, będący przyczyną tzw. ptasiej grypy w 2004 roku. Podtypy, których nosicielami są ptaki, stwarzają szczególne zagrożenie dla człowieka. Ptaki wędrowne przenoszą wirusy na tysiące kilometrów, co skutkuje powstawaniem wielu ognisk choroby. Zidentyfikowano wiele podtypów A, z czego powszechnie znanych jest około 10 podtypów występujących naturalnie.



Rys. 1. *Wirus grypy A/H5N1* [8]

## **2.2. Wirus grypy typu B**

Ten typ wirusa jest znacznie rzadszy niż typ A i w przeciwieństwie do niego występuje prawie wyłącznie u ludzi. Poza ludźmi na jego działanie podatne są jedynie foki i fretki. Typ B wirusa jest też znacznie mniej podatny na mutacje w porównaniu do typu A, czego konsekwencją jest jego mniejsze zróżnicowanie genetyczne. Z tego względu wyróżniamy tylko jeden podtyp tego wirusa.

## **2.3. Wirus grypy typu C**

Jest to najrzadziej występujący typ wirusa grypy. Znany jest tylko jeden podtyp, występujący u ludzi, psów i świń. Ten typ wirusa jest zdolny do wywoływania poważnych chorób i lokalnych epidemii, ale infekcje spowodowane przez niego zwykle nie są groźne.

## **3. A/H5N1 – wirus ptasiej grypy**

Na całym świecie prowadzone są badania w celu znalezienia skutecznej ochrony przed wirusami, w tym również przed wirusem grypy. Jest on szczególnie niebezpieczny, ponieważ charakteryzuje się ogromną zmiennością genetyczną. Bardzo duży potencjał tworzenia nowych podtypów wynika z prostej budowy wirusa. Kapsyd zbudowany jest z niewielu białek, a materiał genetyczny, jakim jest jednoniciowy RNA łatwo ulega mutacji. RNA jest mniej stabilny niż DNA, natomiast brak drugiej nici łańcucha polinukleotydowego znacząco ogranicza możliwości naprawcze powstałych błędów. Brak drugiej nici uniemożliwia naprawę błędów wywołanych przez czynniki środowiskowe, takie jak: wahania temperatury, promieniowanie UV, substancje chemiczne i inne.

### **3.1. Zagrożenie dla człowieka**

Jednym ze wzbudzających największy lęk jest szczep H5N1 wirusa grypy. Obecnie, występujący naturalnie wirus, nie jest w stanie przenosić się drogą kropelkową i namnażać się w komórkach ludzi. Wektorem dla niego są komórki ptasie. Podwyższona (w stosunku do ssaków) temperatura organizmów ptaków (ok. 40°C) zapewnia odpowiednie warunki do działania polimerazy, która staje się mało wydajna w organizmach ssaków. Budowa glikoprotein otoczki wirusa ułatwia adhezję do komórek ptasich, podczas gdy budowa receptorów na powierzchni komórek ssaków nie sprzyja temu połączeniu. Dlatego do tej pory, jedyne znane przypadki występowania wirusa H5N1 u ludzi były spowodowane bezpośrednim zarażeniem od chorego ptaka, co ograniczało zasięg wirusa i liczbę zachorowań. Natomiast wszystkie epidemie i pandemie wirusa grypy u ludzi, w ciągu ostatnich stu lat, były wywołane przez szczepy wirusa przenoszone drogą kropelkową. Gdyby jednak mógł on namnażać się w organizmie człowieka i przenosić drogą kropelkową moglibyśmy stanąć w obliczu

strasznej pandemii, która być może objęłaby nawet 1/3 ludzkości, tak jak miało to miejsce w 1918 roku podczas epidemii "hiszpanki".

### 3.2. Selekcja mutantów

Z powodu tak dużego zagrożenia, międzynarodowy zespół badaczy postanowił zbadać jak znacząca zmiana musiałaby zajść w materiale genetycznym wirusa, aby mógł on przenosić się pomiędzy organizmami ssaków. W tym celu badacze zmodyfikowali genetycznie wirus H5N1, poprzez ukierunkowaną mutagenezę i seryjne pasażowanie w organizmach fretek. W wyniku tego wirus uzyskał zdolność do rozprzestrzeniania się drogą kropelkową. Do badania użyto fretek jako organizmów modelowych, ponieważ wirus zachowuje się w ich komórkach podobnie jak u ludzi oraz są one podatne zarówno na zakażenie wirusami ludzkimi grypy jak również ptasimi. Celem doświadczenia było sprawdzenie czy wirus H5N1 może zmieniać swoją zdolność rozprzestrzeniania się bez konieczności rearanżacji materiału genetycznego.

Do badania został użyty wirus wyizolowany w Indonezji w 2005 roku, z powodu stosunkowo dużej ilości wywołanych przez niego zachorowań. Badacze już wcześniej odkryli, że zaledwie kilka substytucji aminokwasowych sprawia, że wirus zmienia swoje preferencje wiązania się do komórek ptaków na rzecz komórek ludzkich. Wykorzystując tę wiedzę, badacze zmodyfikowali wirus H5N1, uzyskując kilka wariantów, mających zdolność do przyłączania się do komórek ssaków. Zmodyfikowanymi w ten sposób wirusami zakażone zostały grupy fretek - po 6 na każdy wariant wirusa, natomiast kolejne 6 zarażono niezmodyfikowanym wirusem H5N1. W tym doświadczeniu zakażenie nastąpiło bezpośrednio poprzez śluzówkę nosa. Następnie codziennie pobierane były próbki wymazów z nosa i gardła zakażonych zwierząt, w celu określenia stężenia obecnego w nich wirusa. Po 3 dniach połowę fretek uśmiercono, aby umożliwić pobranie próbek tkanek. Pozostałe zwierzęta zostały uśmiercone po upływie 7 dni od momentu zakażenia. W wyniku doświadczenia okazało się, że największe stężenie wirusa wystąpiło w próbkach pobranych od zwierząt zakażonych niezmodyfikowanym wirusem.

Do kolejnego doświadczenia użyty został wariant wirusa zmodyfikowanego, warunkujący najwyższe stężenie wirusa w próbkach. W doświadczeniu tym sprawdzono czy uzyskany wariant jest zdolny do przenoszenia się drogą kropelkową między fretkami. Wynik badania był negatywny, dlatego w następnym doświadczeniu postanowiono użyć metody seryjnego pasażowania w organizmach fretek. Jedna fretka została zarażona zmodyfikowanym wirusem użytym w poprzednim doświadczeniu, natomiast druga wirusem niezmodyfikowanym. Po upływie 4 dni zwierzęta zostały uśmiercone, a z pobranych od nich próbek wyizolowano wirusa, którego użyto do zakażenia kolejnych fretek. Ta procedura była powtarzana aż do zakażenia szóstego pasażu fretek. Wtedy pobrane zostały również wydzieliny z nosa zakażonych zwierząt, które zostały użyte do zakażenia kolejnych fretek, aż do dziesiątego pasażu. Ponieważ wirus grypy bardzo szybko ulega kolejnym mutacjom uznano, że 10 pasażu powinno

wystarczy do przystosowania się wirusa do namnażania się w organizmach ssaków. Badanie wykazało, że stężenie wirusa zmodyfikowanego wzrastało wraz z kolejnymi pasażami, natomiast w przypadku wirusa niezmodyfikowanego nie odnotowano takiej zależności. Świadczy to o uzyskiwaniu coraz większej zdolności do namnażania się w organizmach ssaków wirusa zmodyfikowanego.

W kolejnym doświadczeniu sprawdzono czy otrzymane wirusy są zdolne do rozprzestrzeniania się drogą kropelkową. W tym celu wydzieliny z nosa fretek z pasażu 10 zostały wykorzystane do zakażenia przez śluzówkę nosa kolejnych fretek, czterech wirusem zmodyfikowanym i dwóch wirusem niezmodyfikowanym. Następnie dla każdego wariantu utworzono pary zwierząt doświadczalnych - zakażoną fretkę i fretkę zdrową, które umieszczono w specjalnych klatkach uniemożliwiających bezpośredni kontakt zwierząt, lecz umożliwiających przenoszenie się wirusa drogą kropelkową. W przypadku zwierząt zarażonych wirusem niezmodyfikowanym nie odnotowano obecności tego wirusa w odpowiadających im zwierzętach zdrowych. W przeciwieństwie do tego, obecność wirusa została wykryta w organizmach fretek tworzących pary doświadczalne z tymi, które były zarażone wirusem zmodyfikowanym. Trzy z czterech zdrowych fretek zostały zainfekowane wirusem, co potwierdzono obecnością replikującego się wirusa w próbkach z nosa i gardła.

Genom zdolnego do przenoszenia się drogą kropelkową wirusa został zsekwencjonowany i stwierdzono, że jedynie dwie dodatkowe substytucje aminokwasów powtarzają się we wszystkich uzyskanych próbkach wirusa. Zaobserwowano również kilka innych mutacji, jednak nie występowały one we wszystkich próbkach, co oznacza, że wirusy o różnych genotypach są zdolne do przenoszenia się drogą kropelkową.

Biorąc pod uwagę wyniki wszystkich doświadczeń wywnioskowano, że do uzyskania przez wirus A/H5N1 umiejętności rozprzestrzeniania się drogą kropelkową pomiędzy ssakami wystarczy jedynie pięć substytucji aminokwasów.

#### **4. Podsumowanie - społeczne aspekty badań nad wirusem A/H5N1**

Publikacja badań nad zdolnością rozprzestrzeniania się wirusa A/H5N1 wywołała burzliwą debatę na temat tego, czy wszystkie, nawet potencjalnie niebezpieczne, wyniki badań naukowych powinny być publikowane i ogólnodostępne. Artykuł *Airborne Transmission of Influenza A/H5N1 Virus Between Ferrets* opublikowany w *Science* opisuje, jak przekształcić wirus A/H5N1, przenoszony zwykle pomiędzy ptactwem, w wirus zdolny do przenoszenia się drogą kropelkową pomiędzy ludźmi. Ponieważ wirus H5N1 wykazuje u ludzi bardzo dużą patogenność, powodując śmierć ponad 60% osób zakażonych, stwarza to zagrożenie wykorzystania zmutowanego wirusa jako broni biologicznej. Z tego powodu początkowo publikacja wyników tych badań została wstrzymana. Jednak ostatecznie zostały one w całości dopuszczone do publikacji, z nadzieją, że pomoże to w opracowaniu skutecznej obrony przed tym groźnym wirusem.

## Literatura

- [1] Fauci A. S., Collins F. S. *Benefits and risks of influenza research: lesson learned* Science, 22 June 2012.
- [2] Frankel M. S. *Regulating the boundaries of dual-use research* Science, 22 June 2012.
- [3] Wolinetz C. D. *Implementing the new U. S. dual-use policy* Science, 22 June 2012
- [4] Schneier B. *Securing medical research: a cybersecurity point of view* Science, 22 June 2012.
- [5] Lipsitch M., Plotkin J. B., Simonsen L., Bloom B. *Evolution, safety, and highly pathogenic influenza viruses* Science, 22 June 2012.
- [6] Rappuoli R., Dormitzen P. R. *Influenza: option to improve pandemic preparation* Science, 22 June 2012.
- [7] Herfst S., Schrauwen J. A., Linster M., Chutinimitkul S., de Wit E., Munster V. J., Sorrell E. M., Besterbroer T. M., Burke D. F., Smith D. J., Rimmelzwaan G. F., Osterhaus A. D. M. E., Fouchier R. A. M. *Airborne transmission of influenza A/H5N1 virus between ferrets* Science, 22 June 2012.
- [8] [http://testy.kobieta.pl/czytograd/artykuly/wirus\\_grypy,10](http://testy.kobieta.pl/czytograd/artykuly/wirus_grypy,10)

## A/H5N1 virus – before the flustorm

Keywords: Avian influenza, A/H5N1, pandemic

### Abstract

The article shows a concern about forming new mutants of influenza virus, especially the avian H5N1 influenza virus. Currently, the A/H5N1 virus doesn't make a serious threat for humans because it typically infects only birds. However, forming a mutant with the ability to multiply in mammalian cells, including human cells, and at the same time capable of spreading through airborne transmission, can be the cause of global pandemic. The research results, recently published in Science magazine, intensifies this concern. Scientists succeeded in creating a mutant of A/H5N1 virus, which could multiply in the organisms of ferrets and be spread by the airborne transmission. It provoked a huge debate among scientists as well as policy makers.

*Pracę recenzowała: dr hab. Magdalena Staszczak,  
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie*

# POSTĘPY W NAUKACH INŻYNIERYJNYCH

# Badania bioindykacyjne procesów oczyszczania ścieków miejskich

Słowa kluczowe: bioindykacja, orzęski osiadłe, Indeks Biotyczny Madoniego, kompozycja zgrupowań

## Streszczenie

Celem niniejszego opracowania jest zaprezentowanie różnych metod i sposobów, dzięki którym możliwa jest analiza oraz ocena stanu środowiska. Analizie i ocenie może być poddany również proces, którym w tym przypadku jest oczyszczanie ścieków. W pracy przedstawiono następujące zagadnienia związane metodami bioindykacyjnymi: bioindykację jako zagadnienie ogólne, klucz do oznaczania orzęsków osiadłych obecnych w osadzie czynnym, Indeks Biotyczny Madoniego oraz analizę kompozycji zgrupowań organizmów. Celem opracowania jest prezentacja metody bioindykacyjnej pozwalającej na ocenę parametrów środowiska oraz monitoring zmian tych parametrów w sposób jak najprostszy oraz jak najmniej skomplikowany a zarazem skuteczny.

## 1. Wstęp

Rozwój cywilizacyjny na świecie następuje coraz szybciej, a wraz z nim rozwija się przemysł. Powstają nowe substancje chemiczne, które mogą negatywnie wpływać na ludzi i na środowisko przyrodnicze. Często wraz z rozwojem przemysłu wzrasta zużycie wody, która bywa istotnym elementem wielu procesów technologicznych. Rosnąca liczba ludności również przyczynia się do wzrostu zużycia wody w wyniku zaspokajania potrzeb bytowo-gospodarczych. Woda jest elementem przyrody, którego nie można wyprodukować, a jej zasoby są ograniczone. Stąd też już dziś wiele państw spotyka problem deficytu wody. W związku z tym tak ważna jest kwestia jej lepszego, bardziej racjonalnego wykorzystania oraz oczyszczania powstających ścieków.

Początki oczyszczania ścieków sięgają końca XIX i początku XX wieku. W tym celu wykorzystywano proces sedymentacji, a następnie rozkład substancji organicznej przy obecności mikroorganizmów. Oprócz oczyszczania ścieków ważną kwestią jest także ocena stanu środowiska, do którego oczyszczone ścieki zostaną odprowadzone. Do oceny stanu środowiska można zastosować klasyczne metody fizyko-chemiczne jak również obserwację organizmów żywych, na których bazują metody bioindykacyjne.

---

<sup>1</sup> Klub Dyskusyjny „For&Against” Politechniki Lubelskiej, Politechnika Lubelska, [glowienka.radoslaw@pollub.edu.pl](mailto:glowienka.radoslaw@pollub.edu.pl)

<sup>2</sup> Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Lubelska, [g.lagod@wis.pol.lublin.pl](mailto:g.lagod@wis.pol.lublin.pl)

## 2. Bioindykacja

Metodą diagnostyczną wykorzystującą obserwacje mikroorganizmów żywych np. pektonu albo osadu czynnego jest bioindykacja. Pojęcie „bioindykacja” wywodzi się od greckiego słowa „bios” – „życie” i łacińskiego „indicator” – „indykator, wskaźnik”. Metoda ta wykorzystuje informacje na temat zmian o charakterze morfologicznym bądź fizjologicznym drobnoustroju, zmian w ilości poszczególnych organizmów i gatunków czy też zmian liczebności w obrębie grup ekologicznych lub grup troficznych. Indykatorami są najczęściej gatunki wskaźnikowe, odznaczające się określonym zakresem tolerancji w stosunku do konkretnych uwarunkowań czy składników środowiska, w którym występują. Bioindykacja wód naturalnych (rzek, jezior, stawów) lub środowiska technicznego – oczyszczalni ścieków może bazować na wspomnianych gatunkach wskaźnikowych, ich kombinacji albo na strukturze zbiorowisk organizmów [5, 6, 9, 12].

Współcześnie do oceny stanu środowiska niezbędne są dokładne, jak i szybkie w realizacji procedury i metody pomiarowe. Metody te powinny być jednocześnie niedrogie ze względu na potrzebę ich powszechnego użycia. Niestety bioindykacja w ujęciu klasycznym wykorzystująca spis mikroorganizmów wskaźnikowych jest złożona i skomplikowana, a także czas- i pracochłonna. Wymaga ona również rozległej wiedzy na temat gatunków mikroorganizmów w celu ich identyfikacji i klasyfikacji. W związku z tym opracowywane są metody bazujące na grupach morfologiczno-funkcjonalnych, które przyczyniłyby się do opracowania szybszych w realizacji i równocześnie prostszych metod bioindykacyjnych pozwalających w sposób ilościowy opisać zmiany pojawiające się w środowisku życia organizmów [7, 8, 9, 10].

## 3. Klucz do oznaczania orzęsków osiadłych

W gospodarce wodno-ściekowej a w szczególności w oczyszczalniach ścieków z częścią biologiczną stosowane są specjalne klucze do oznaczania organizmów wchodzących w skład osadu czynnego. Przykładowy sposób rozpoznawania i odróżniania orzęsków osiadłych zaproponowali J. Fyda i R. Babko w pracy „*Prosty klucz do oznaczania orzęsków osiadłych (Peritrichia) najczęściej występujących w osadzie czynnym*”. Umiejętność oznaczania orzęsków osiadłych spotykanych na kłaczkach osadu czynnego jest ważna, ponieważ stanowi podstawę stosunkowo szybkiej, biologicznej metody analizy kondycji osadu czynnego oraz jakości przebiegu oczyszczania ścieków.

W wspomnianej metodzie rozpoznawanie orzęsków osiadłych należy rozpocząć od obserwacji czy mikroorganizmy występują pojedynczo czy w koloniach, jak i od tego czy stylík jest kurczliwy. Kolejne ważne cechy analizowanych pierwotniaków to kształt, rozmiary komórki, wielkość i budowa aparatu gębowego, budowa oraz długość stylíka, kształt oraz położenie jądra i liczba wodniczek [2].



## 4. Indeks Biotyczny Madoniego

Do określania zmian parametrów środowiska (np. bioreaktorów z osadem czynnym) stosowane są często specjalne indeksy. Przykładem takiego indeksu jest Indeks Biotyczny Madoniego (z angielskiego *sludge biotic index* – *SBI*). Jest to schematyczna i uogólniona analiza stanu osadu czynnego, jak i funkcjonowania systemu w oparciu o spotykane w nim pierwotniaki. Wspomniany indeks wyznaczany jest na podstawie odmiennej czułości najważniejszych grup pierwotniaków na czynniki fizykochemiczne oraz technologiczne oczyszczania ścieków. Wskaźnik bazuje także na zmianach różnorodności gatunków organizmów osadu czynnego, jak i ich liczebnościach. Zliczając i klasyfikując mikroorganizmy dokonuje się ich ogólnego podziału na poniższe grupy, którymi są m.in.:

- pływające orzęski bakteriożerne,
- pełzające orzęski bakteriożerne,
- osiadłe orzęski bakteriożerne,
- orzęski drapieżne,
- ameby „domkowe”,
- duże wiciowce,
- wrotki,
- inne wielokomórkowce: nicienie, niesporczaki, skąposzczety rozpatrywane jako pojedyncze taksony.

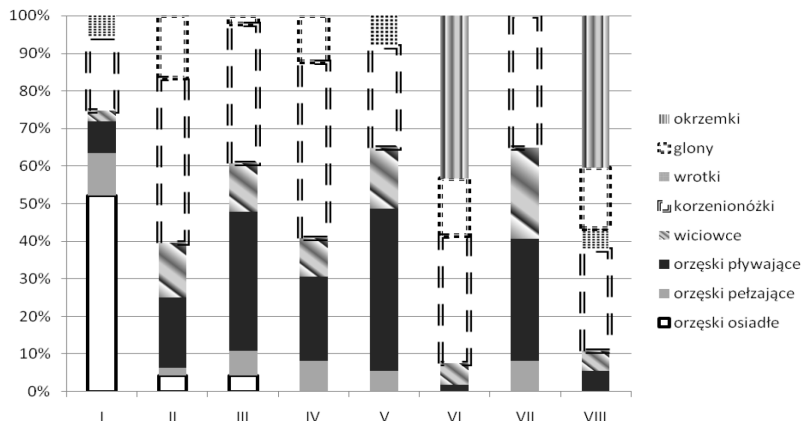
Na podstawie wartości Indeksu Biotycznego Madoniego dokonywana jest klasyfikacja osadu czynnego do odpowiedniej klasy, która określa jakość oczyszczania ścieków. Wskaźnik został opracowany w 1994 roku przez Madoniego [1].

## 5. Analiza kompozycji zgrupowań organizmów

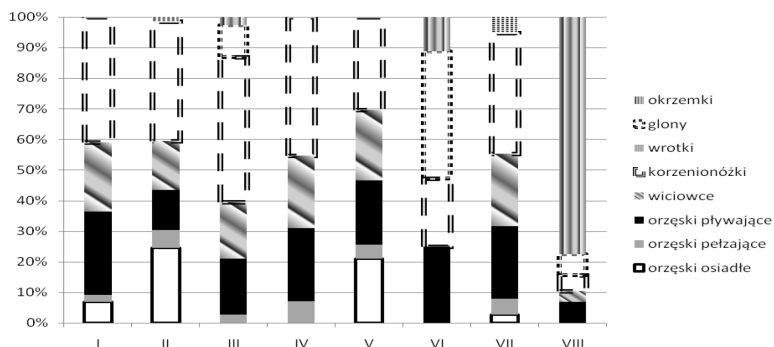
Dla badania zmiany parametrów ścieków w urządzeniach gospodarki wodno-ściekowej można stosować także analizy kompozycji zgrupowań organizmów. Analizie mogą zostać poddane zgrupowania organizmów osadu czynnego, błony biologicznej porastającej wypełnienia złoża biologicznego lub błony biologicznej, która rozwija się na ściankach urządzeń stykających się ze ściekami. Kompozycja zgrupowań mikroorganizmów może być następnie prezentowana np. za pomocą wykresów kumulatywnych oraz opisywana ilościowo przy użyciu odpowiednich indeksów biocenotycznych.

Kompozycja zgrupowań mikroorganizmów zaprezentowana w postaci wykresów kumulatywnych została przedstawiona w pracy „*Analiza struktury błony biologicznej w oparciu o liczebności osobników w obrębie wybranych grup morfologiczno-funkcjonalnych*” autorstwa R. Głowienka, K. M. Jaromin, K. Stachurska, G. Łagód.

Rysunki 1 i 2 przedstawiają kumulatywne wartości udziałów procentowych mikroorganizmów w kolejnych urządzeniach miejskiej oczyszczalni ścieków w Lublinie.



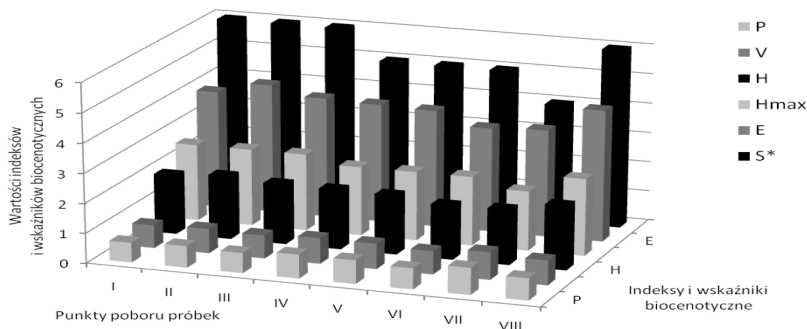
Rys. 1. Udziały procentowe organizmów przynależnych do grup morfologiczno-funkcjonalnych w kolejnych punktach pomiarowych w dniu 02.12.2009r. [3]



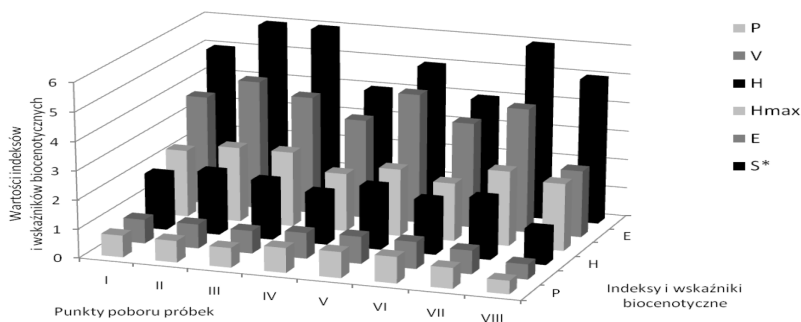
Rys. 2. Udziały procentowe organizmów przynależnych do grup morfologiczno-funkcjonalnych w kolejnych punktach pomiarowych w dniu 16.12.2009r. [3]

Wykorzystanie odpowiednich indeksów biocenotycznych do obliczania oraz analizy zmian w kompozycji zgrupowań organizmów zostało zaprezentowane w pracy „Wykorzystanie wskaźników biocenotycznych do opisu struktury błony biologicznej” autorstwa R. Głowienka, K. M. Jaromin, K. Stachurska, G. Łagód.

Zamieszczone poniżej rysunki 3 i 4 ukazują wartości wskaźników oraz indeksów biocenotycznych: H - indeks Shannona wyznaczony na podstawie grup m-f, S\* - liczba grup m-f, Hmax – maksymalna wartość indeksu Shannona, V - indeks równości, E - wskaźnik sprawiedliwości MacArthura, P - wskaźnik proporcjonalności. Indeksy i wskaźniki charakteryzują zbiorowiska mikroorganizmów występujących w kolejnych punktach pomiarowych ciągu technologicznego w oczyszczalni ścieków [4, 7, 8, 9].



Rys. 3. Wartości indeksów i wskaźników biocenotycznych w dniu 02.12.2009r. [4, 11]



Rys. 4. Wartości indeksów i wskaźników biocenotycznych w dniu 16.12.2009r. [Opracowanie autorów]

Opisywana metoda bazuje na obliczaniu indeksów biocenotycznych w oparciu o liczebności grup morfologiczno-funkcjonalnych i pozwala wnioskować o zakłóceniach w procesie oczyszczania ścieków osadem czynnym. Jest to możliwe, gdyż zakłócenia powodowane np. przez substancje trujące bądź awarię któregoś z ważnych systemów (np. napowietrzania, mieszania bądź recykulacji) powodują zmiany w strukturze zbiorowisk, które z kolei widoczne są jako zmiany wartości analizowanych indeksów biocenotycznych.

## 6. Podsumowanie

Rosnące zużycie wody, a tym samym rosnąca ilość produkowanych ścieków stwarzają konieczność opracowywania coraz bardziej skutecznych metod ich oczyszczania. Proces oczyszczania musi być monitorowany i kontrolowany w celu oceny jego efektywności. Do oceny tego procesu, jak i stanu ogólnego środowiska można wykorzystać obserwacje organizmów żywych - wskaźnikowych, które nazywane

są zazwyczaj bioindykatorami. Metodą opierającą się na obserwacji gatunków wskaźnikowych jest bioindykacja. Współcześnie badacze pracują nad metodami bioindykacyjnymi, które wykorzystywałyby grupy morfologiczno-funkcjonalne. Zastosowanie takich grup przyczynia się do stworzenia łatwiejszych w wykonaniu szybszych metod diagnostycznych stanu środowiska bądź też procesów w bioreaktorach – np. komorach bioreakcji oczyszczalni ścieków. Analizy parametrów środowiska i jakości oczyszczania ścieków można dokonywać przy użyciu różnych metod, kluczy i indeksów. W niniejszej pracy zaprezentowano pokrótce klucz do oznaczania orzęsków osiadłych i Indeks Biotyczny Madoniego. Inną metodą badania zmian parametrów ścieków jest analiza kompozycji zgrupowań mikroorganizmów osadu czynnego bądź błony biologicznej.

Obecnie istnieje kilka (jeśli nie więcej) metod i sposobów oceny stanu środowiska i procesu oczyszczania ścieków. Obok już istniejących metod powstają nowe, których celem jest maksymalne uproszczenie skomplikowanych badań przy zachowaniu ich wiarygodności i skuteczności. Prezentowana w pracy metoda bazująca na obliczaniu indeksów biocenotycznych w oparciu o liczebności grup morfologiczno-funkcjonalnych podobnie jak cytowany klucz oraz Indeks Biotyczny Madoniego pozwala wnioskować o zakłóceniach w procesie oczyszczania ścieków osadem czynnym. Dzieje się tak ponieważ zakłócenia powodowane np. przez substancje trujące bądź awarię któregoś z ważnych systemów (np. napowietrzania) powodują zmiany w strukturze zbiorowisk, które z kolei widoczne są jako zmiany wartości obliczanych indeksów biocenotycznych.

## Literatura

- [1] Fiałkowska E., Fyda J., Pajdak-Stós A., Wiąckowski K., *Osad czynny: biologia i analiza mikroskopowa*, Kraków, Oficyna Wydawnicza „Impuls”, 2005.
- [2] Fyda J., Babko R., *Prosty klucz do oznaczania orzęsków osiadłych (Peritrichia) najczęściej występujących w osadzie czynnym*, Forum Eksploatatora 7/8 2007, s. 27-30.
- [3] Głowienka R., Jaromin K. M., Stachurska K., Łagód G., *Analiza struktury błony biologicznej w oparciu o liczebności osobników w obrębie wybranych grup morfologiczno-funkcjonalnych*, [W:] Materiały konferencyjne XXXII Międzynarodowe Sympozjum im. Bolesława Krzysztofika nt. „Problemy inżynierii środowiska”, Płock 2012, s. 106-111.
- [4] Głowienka R., Jaromin K. M., Stachurska K., Łagód G., *Wykorzystanie wskaźników biocenotycznych do opisu struktury błony biologicznej*, [W:] Monografie „Inżynieria Środowiska – młodym okiem”, pod red. Skoczko I., Piekutin J., Białystok, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, 2012, Vol. 1, s. 59-64.
- [5] Gorzel M., Kornijów R., *Biologiczne metody oceny jakości wód rzecznych*, Kosmos, problemy nauk biologicznych 2004, tom 53, numer 2, 183-191.
- [6] Kabata-Pendias A., Pendias H., *Biogeochemia pierwiastków śladowych*, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1999.

- [7] Łagód G., Chomczyńska M., Montusiewicz A., Malicki J., Bieganowski A., *Proposal of measurement and visualization methods for dominance structures in the saprobe communities*, Ecological Chemistry And Engineering S, 2009, Vol. 16, No. 3, p. 369-377.
- [8] Łagód G., Malicki J., Montusiewicz A., Chomczyńska M., *Wykorzystanie mikrofauny saprobiontów do bioindykacji jakości ścieków w systemach kanalizacyjnych*, Archives of Environmental Protection/ Archiwum Ochrony Środowiska 2004, Vol. 30, No. 3, s. 3-12.
- [9] Montusiewicz A., Malicki J., Łagód G., Chomczyńska M., *Estimating the efficient of wastewater treatment in activated sludge by biomonitoring*, [W:] Environmental Engineering, pod red. Pawłowski L., Dudzińska M., Pawłowski A., London, Taylor & Francis Group, 2007, Vol. 13, s. 47-54.
- [10] Pliźga O., Woś P., Łagód G., *Badania bioindykacyjne pektonu wybranych urzędzeń miejskiej oczyszczalni ścieków „Hajdów”*, Proceedings of ECOpole 2010, Vol. 4, No. 1, s. 173-179.
- [11] Stachurska K., *Struktura zbiorowisk pektonu biologicznej części miejskiej oczyszczalni ścieków „Hajdów” na tle wybranych wskaźników zanieczyszczeń*, Praca magisterska, Politechnika Lubelska, Wydział Inżynierii Środowiska, Lublin 2010.
- [12] Wardencki W., *Bioanalitka w ocenie zanieczyszczeń środowiska*, Gdańsk, Centrum Doskonałości Analityki i Monitoringu Środowiska, 2004.

## **Bioindication studies of municipal wastewater purification processes**

Keywords: bioindication, attached ciliates, sludge biotic index – SBI, composition of assemblages

### **Abstract**

The purpose of this paper is to present the different methods and ways in which it is possible to conduct analysis and estimation of environment condition. Analysis and evaluation may be subjected to the process, which in this case is the wastewater treatment. The paper presents the following methods of bioindication: the key to determining the attached ciliates in activated sewage sludge, sludge biotic index – SBI and an analysis of the assemblages compositions. The main assumption of the described methods is easy, cheap and effective evaluation of environmental parameters changes.

*Pracę recenzował: prof. dr hab. Henryk Sobczuk,  
Politechnika Lubelska*

Magdalena STRYCHARCZUK<sup>1</sup>, Jarosław POMORSKI<sup>2</sup>,  
Radosław GŁOWIENKA<sup>3</sup>

# Badania symulacyjne systemu słonecznego do przygotowania ciepłej wody użytkowej i basenowej w domu jednorodzinnym

Słowa kluczowe: kolektor energii promieniowania słonecznego, system solarny, alternatywne źródła energii, stopień pokrycia potrzeb ciepłych

## Streszczenie

W dobie zwiększającego się zapotrzebowania na energię, istotną alternatywą dla konwencjonalnych źródeł stanowią systemy słoneczne wykorzystujące kolektory słoneczne. Wpływ na efektywność kolektora ma jego usytuowanie względem płaszczyzny poziomej jak i azymut słoneczny. W artykule przedstawiono wyniki symulacji w programie GetSolar w zależności od sposobu montażu kolektorów słonecznych, pochyłości i azymutów, w celu osiągnięcia jak największego stopnia pokrycia potrzeb ciepłych związanych z przygotowaniem ciepłej wody użytkowej i podgrzewem wody basenowej dla domu jednorodzinnego zlokalizowanego w Warszawie.

## 1. Wprowadzenie

Przystąpienie Polski do Unii Europejskiej jest związane z zobowiązaniem do wdrożenia ustawodawstwa oraz praw obowiązujących we wszystkich krajach członkowskich. Współpraca wiąże się ze znacznym wzrostem ilości pozyskiwanej energii ze źródeł alternatywnych w prywatnym i przemysłowym sektorze gospodarki, która ma na celu zmniejszenia udziału zużycia paliw konwencjonalnych. Zapewniając w ten sposób niezależność i bezpieczeństwo energetyczne. Zgodnie z założeniami Unii Europejskiej, planowany udział wykorzystania energii pozyskiwanej z odnawialnych nośników powinien wynieść około 20% w 2020 roku w odniesieniu do całkowitego zużycia energii [1]. Wymagany udział jest jednak trudny do osiągnięcia, ze względu na znaczny wzrost zapotrzebowania na energię, a także koszty związane z wdrażaniem układów niekonwencjonalnego pozyskiwania energii. Istotną rolę w procesie kształtowania tych procesów odgrywają instalacje słoneczne. W pracy zostaną

---

<sup>1</sup> Klub dyskusyjny „For&Against”, Politechnika Lubelska, Wydział Inżynierii Środowiska, ul. Nadbystrzycka 40B, [magda.strycharczuk@o2.pl](mailto:magda.strycharczuk@o2.pl)

<sup>2</sup> Absolwent, Politechnika Lubelska, Wydział Inżynierii Środowiska, ul. Nadbystrzycka 40B

<sup>3</sup> Klub dyskusyjny „For&Against”, Politechnika Lubelska, Wydział Inżynierii Środowiska, ul. Nadbystrzycka 40B, [glowienka.radoslaw@pollub.edu.pl](mailto:glowienka.radoslaw@pollub.edu.pl)

przedstawione powszechnie stosowane układy kolektorów płaskich i próżniowych używanych do wspomaganie przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wody basenowej dla budynku jednorodzinnego zlokalizowanego w Warszawie o szerokości geograficznej 52,2°N.

## 2. Układy kolektorów płaskich i próżniowych

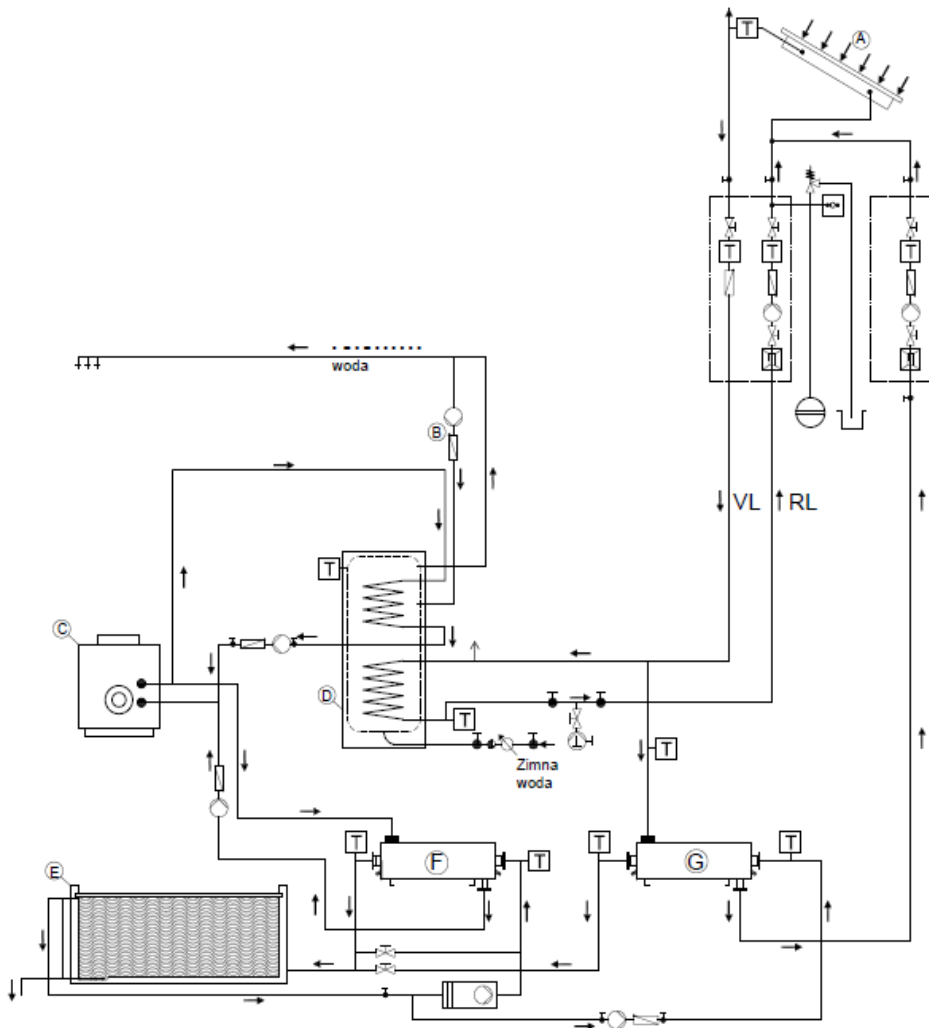
Zadaniem kolektorów słonecznych jest konwersja energii słonecznej na ciepło. Możliwe jest to poprzez jednoczesny dopływ i odpływ energii, przy którym wytwarzany jest stan równowagi. Warunkuje on temperaturę, w której szybkość emitowania promieniowania jest równoważna z dopływem energii promieniowania słonecznego.

Kolektor płaski to szczelnie zamknięta obudowa, w której górną część stanowi pokrycie transparentne absorbera. Wypełnienie stanowi układ rurek, które są nierozdzielnie związane ze spodnią częścią płyty absorbera oraz izolacją. Można wyróżnić dwa typy kolektorów płaskich w zależności od konfiguracji rur: szeregowo i szeregowo – równoległy. Pierwszy z nich stosowany jest dla przepływu powolnego, co pozwala na osiągnięcie większych wydajności, jednak może się przyczynić do dużych strat ciśnienia. Układ szeregowo – równoległy znajduje zastosowanie przy dużych przepływach i stosunkowo niewielkich stratach ciśnienia [2].

Kolektor próżniowy składa się ze szklanej rury o podwójnej ścianie wykonanej ze szkła bromowo-krzemowego. Kolektory są łatwe w montażu i naprawie, ze względu na możliwość wymiany poszczególnych rur, przy jednoczesnej pracy układu w czasie naprawy [3]. Kolektory próżniowe w porównaniu z kolektorami płaskimi osiągają większe sprawności w okresie zimowym, dzięki lepszemu absorbowaniu promieniowania rozproszonego. Kolektory próżniowe znajdują szczególnie zastosowanie w układach o podwyższonej temperaturze czynnika roboczego, oraz w układach z ograniczoną powierzchnią absorbera. Jest to związane z faktem, że aby osiągnąć tą samą efektywność dla kolektorów płaskich potrzeba 5 m<sup>2</sup> powierzchni, zaś dla próżniowych 3m<sup>2</sup> [4].

## 3. Metodyka badań

Przedmiotem analizy symulacyjnej była typowa instalacja słoneczna (rys. 1), która wspomaga przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wody basenowej w budynku jednorodzinny. Analizowany system podgrzewania ciepłej wody użytkowej i basenowej z instalacji słonecznej zakłada modernizację wcześniej wykorzystywanego systemu ogrzewania konwencjonalnego. Opierać się będzie na wykorzystaniu nierównomiernego promieniowania słonecznego, co prowadzi do zmniejszenia zapotrzebowania na paliwo konwencjonalne, jak i emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery. Głównym źródłem ciepła na cele centralnego ogrzewania, podgrzewu wody użytkowej i basenowej jest kocioł gazowy niskotemperaturowy firmy Viessmann model Vitogas 100 o mocy 29 kW.



Rys. 1. Schemat ideowy układu solarnego: A- Kolektor słoneczny płaski Vitosol 100-F typu SV1 szt. 6; B- Istniejąca Pompa cyrkulacyjna; C- Kocioł gazowy firmy Viessmann model Vitogas typ 100 o mocy 29 kW; D- Pojemnościowy podgrzewacz wody Vitocel 100-B typu CVB; E- Basen kąpielowy; F- Istniejący wymiennik Vitotrans 200 typu WTT; G- Wymiennik Vitotrans 200 typu WTT [5]

Przy doborze instalacji solarnej uwzględniono: zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody, zapotrzebowanie na ciepło do podgrzewu wody basenowej, lokalne parametry pogodowe, konfigurację systemu, ustawienie nachylenia powierzchni kolektorów, żdaną w skali roku wartość współczynnika pokrycia zapotrzebowania na ciepło przez system solarny. Przyjęto 6 kolektorów Vitosol 100F typu SV1 firmy Viessmann o łącznej powierzchni czynnej 13,98 m<sup>2</sup> przy założeniu temperatury ciepłej



wody na poziomie  $t_{cw}=45^{\circ}\text{C}$ , w ilości odpowiadającej dobowemu zapotrzebowaniu na jedną osobę równego  $q_j=50\text{ dm}^3/(\text{d}\cdot\text{os})$ . Powierzchnia czynna jednego absorbera wynosi  $2,33\text{ m}^2$ . Powierzchnia czynna kolektorów wynosi 70% powierzchni basenu kąpielowego. Jako czynnik grzewczy w obiegu solarnym zastosowano płyn ECO 2000 MPG. Energia cieplna z kolektorów słonecznych jest przekazywana przez basenowy wymiennik Vitotrans 200WTT wodzie basenowej. Basen o pojemności  $30\text{ dm}^3$  i temperaturze wody  $22^{\circ}\text{C}$  używany jest w okresie od 1.04 do 30.09.

Analizę porównawczą wielkości uzyskiwanych zysków energetycznych w instalacji słonecznej ciepłej wody użytkowej przeprowadzono z wykorzystaniem programu komputerowego GetSolar. Symulację wykonano przyjmując dane promieniowania słonecznego dotyczącego miasta Warszawy w zależności od sposobu montażu oraz wprowadzanej pochyłości i azymutu.

Program Getsolar firmy Dorsystem to zaawansowane narzędzie projektowe wykorzystywane do projektowania instalacji solarnych. Pozwala na szybkie i dokładne wymiarowania układów kolektorów słonecznych, a także dokładną symulację pracy układu w danym środowisku. Getsolar wykorzystuje zespolone informacje w generatorze danych pogodowych, co służy kreowaniu graficznego obrazu rocznych wartości promieniowania słonecznego.

Program GetSolar umożliwia: symulację termiczną urządzeń wodnych, konfigurację układów z dwoma wariantami zbiorników kombi, analizę zmniejszania emisji  $\text{CO}_2$  do atmosfery, w wyniku zastosowania danego układu solarnego, badanie wpływu usytuowania instalacji na możliwe zyski ciepła z promieniowania słonecznego, badanie wpływu zacienienia na efektywność instalacji, symulację opłacalności rozbudowy układu ogrzewania w instalację kolektorów słonecznych, obliczenie sprawności kolektora słonecznego, obliczenie strat energii w zasobniku, obliczenie stopnia pokrycia zapotrzebowania na energię dla podgrzewu wody basenowej.

Symulacje prowadzono dla kilku wariantów: dla montażu nieruchomego przy zmianie pochyłości co  $15^{\circ}$  i stałym azymucie  $0^{\circ}$  (tab. 1), dla najbardziej optymalnego nachylenia i zmianie azymutu o  $30^{\circ}$  (tab. 2), dla trakingu poziomego (tzn. zmianie położenia kolektora w kierunku poziomym) zmiana pochyłości o  $15^{\circ}$  (tab. 3), dla trakingu pochylenia (tzn. zmianie położenia kolektora w kierunku pionowym) zmiana azymutu o  $30^{\circ}$  (tab. 4). Wybór odpowiedniej pochyłości i azymutów kolektora słonecznego pozwala na osiągnięcie jak najlepszego stopnia pokrycia potrzeb cieplnych (SPT) do przygotowania ciepłej wody przy zastosowaniu instalacji słonecznej. SPT jest to iloraz ilości ciepła uzyskanego z kolektorów słonecznych do całkowitej ilości ciepła potrzebnego do przygotowania ciepłej wody użytkowej (1).

$$SPT = \frac{E_s}{E_s + E_k} \cdot 100\% \quad (1)$$

gdzie: SPT – stopień pokrycia potrzeb cieplnych do przygotowania ciepłej wody przez instalacje solarne [%],  $E_s$  – ciepło uzyskiwane z kolektorów słonecznych na potrzeby przygotowania ciepłej wody [kWh/a],  $E_k$  - dodatkowa energia konwencjonalna potrzebna do przygotowania ciepłej wody o wymaganej temperaturze [kWh/a] [6].

#### 4. Wyniki symulacji z programu GetSolar

Wyniki są uzależnione od pochyłości, azymutu, montażu, jak i od rozpatrywanego miesiąca w roku, co zostało pokazane w tabelach 1÷4.

Tabela 1. Wyniki symulacji przy montażu nieruchomym

Pochyłość	Azymut	Zysk solarny	Napromienio- wanie	Energia konwencjonalna	Stopień pokrycia	Sprawność
		[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]
0°	0°	6351	13448	1806	40	47
15°	0°	6676	14015	1695	44	48
30°	0°	6712	14105	1630	46	48
45°	0°	6410	13702	1572	49	47
60°	0°	5830	12832	1581	48	45
75°	0°	4981	11556	1593	48	43
90°	0°	3967	9968	1672	45	40

Tabela 2. Wyniki symulacji przy montażu nieruchomym przy optymalnym pochyleniu 45°

Pochyłość	Azymut	Zysk solarny	Napromienio- wanie	Energia konwencjonalna	Stopień pokrycia	Sprawność
		[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]
45,0°	-90,0°	5717	12174	1842	39	47
45,0°	-60,0°	6133	12996	1723	43	47
45,0°	-30,0°	6343	13516	1619	47	47
45,0°	0°	6410	13702	1572	49	47
45,0°	30,0°	6378	13563	1599	48	47
45,0°	60,0°	6173	13066	1681	45	47
45,0°	90,0°	5744	12235	1804	40	47

Tabela 3. Wyniki symulacji przy trakingu poziomym

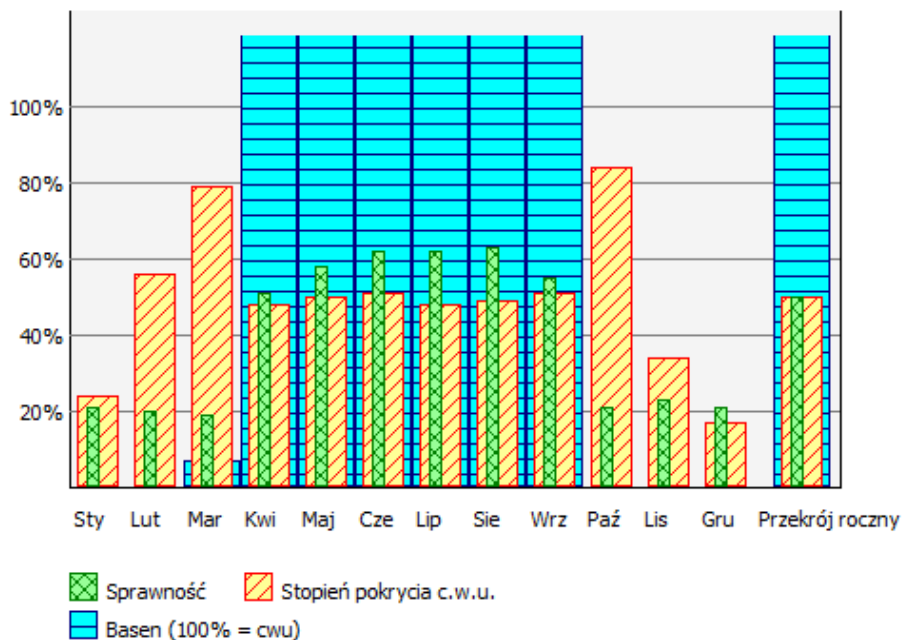
Pochyłość	Zysk solarny	Napromieniowanie	Energia konwencjonalna	Stopień pokrycia	Sprawność
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]
0°	6352	13448	1805	40	47
15°	7292	14971	1692	44	49
30°	7938	15925	1597	48	50
45°	8163	16243	1540	50	50
60°	7948	15904	1533	50	50
75°	7310	14931	1521	50	49
90°	6286	13391	1599	48	47

Tabela 4. Wyniki symulacji przy trakingu pochylenie

Azymut	Zysk solarny	Napromieniowanie	Energia konwencjonalna	Stopień pokrycia	Sprawność
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]
-90,0°	7862	15575	1716	44	50
-60,0°	7649	15319	1693	44	50
-30,0°	7215	14780	1616	47	49
0°	6944	14533	1574	49	48
30,0°	7246	14835	1594	48	49
60,0°	7702	15368	1669	45	50
90,0°	7862	15575	1716	44	50

## 5. Omówienie wyników

Badania symulacyjne analizowanej instalacji słonecznej z kolektorami słonecznymi dla różnych wartości pochyłości i azymutu kolektorów słonecznych pozwalają na wybór najbardziej korzystnego rozwiązania pod kątem stopnia pokrycia potrzeb cieplnych do przygotowania ciepłej wody użytkowej przy zastosowaniu instalacji słonecznej. Najlepsze rezultaty uzyskano przy zastosowaniu trakingu poziomego o pochyleniu względem poziomu z zakresu 45°÷75° (rys. 2), co zapewnia aż 50% pokrycia zapotrzebowania cieplnego na podgrzew ciepłej wody użytkowej i basenowej przez kolektory słoneczne dla domu jednorodzinnego, przy sprawności na poziomie 50%. Dla takiego usytuowania kolektorów słonecznych zysk solarny wyniesie 8163 kWh/a, napromieniowanie 16243 kWh/a, wymagana energia konwencjonalna 1540 kWh/a. Przeciętny roczny uzysk z kolektorów energii promieniowania słonecznego wyniesie 584 kWh/m<sup>2</sup>.



Rys. 2. Wykres dla układu solarnego przy zastosowaniu trakingu poziomego o pochyłości 45°

## 6. Podsumowanie

Polska należy do grupy krajów Unii Europejskiej, które wykazują nieznaczny wzrost udziału energii pozyskiwanej z odnawialnych źródeł. Z drugiej strony system dofinansowań w wielu gminach przyczynia się do wzrostu udziału energii niekonwencjonalnej. Istotną rolę przy instalowaniu kolektorów słonecznych ma nie tylko pochyłość względem płaszczyzny poziomej, ale i azymut. Dlatego też uzasadnionym wydaje się wybór najkorzystniejszego usytuowania kolektora słonecznego dla danej lokalizacji, co przyczynia się do lepszej efektywności systemów solarnych. Pomimo, iż instalacje słoneczne wymagają dużych nakładów inwestycyjnych, to jednak są alternatywą w przypadku braku paliw kopalnianych, a także przyczyniają się do poprawy warunków środowiska.

## Podziękowanie

Serdeczne podziękowania Panu mgr inż. Tomaszowi Cholewie za udzielenie cennych rad i wskazówek oraz pomoc przy realizacji artykułu.

## Literatura

- [1] Norwisz, J., 2007, *Energia odnawialna w ciepłownictwie Oczekiwania Unii Europejskiej*, Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja, vol. 1, No 10, 14-20.
- [2] Wnuk R., *Instalacje w domu pasywnym i energooszczędnym*, Poradnik Budowlany, 2007.
- [3] Popiołek M., *Kolektory słoneczne jako alternatywne źródło energii*, Materiały Budowlane, No 425, 74 2008.
- [4] Jeleń I., *Waty z próżni*, Magazyn Instalatora, vol. 1, No 5, 37-39 2006.
- [5] Pomorski J.: *Projekt systemu solarnego do przygotowania ciepłej wody użytkowej i basenowej w domu jednorodzinnym*. Praca inżynierska, Lublin 2011.
- [6] Cholewa T., Siuta-Olcha A., 2010, *Analiza wybranych czynników wpływających na efektywność solarnych systemów przygotowania ciepłej wody*, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja, vol. 1 No 41, 198-201.

## Simulation research of the solar system for hot water generation and swimming pool water *in a detached house*

Keywords: radiation energy collector, solar system, alternative energy sources, coverage of heat demand

### Abstract

In the time of increasing demand for energy, an important alternative to conventional energy sources are solar systems use solar collectors. Impact on the efficiency of the collector is its location relative to the horizontal plane and the solar azimuth. The article presents the results of simulations in GetSolar depending on how the installation of solar collectors, slope and azimuth, in order to achieve the greatest degree of coverage of heat demand for hot water and heats the pool water for a single family house located in Warsaw.

*Pracę recenzował: dr hab. inż. Jacek Czerwiński,  
Politechnika Lubelska*

Jarosław ZYGO<sup>1</sup>, Paweł ZAJĄCZKOWSKI<sup>2</sup>, Jacek ZIELIŃSKI<sup>3</sup>,  
Mateusz WOJTAL<sup>4</sup>, Paweł A. MAZUREK<sup>5</sup>

# Badanie emisji elektromagnetycznej w akademiku Politechniki Lubelskiej

Słowa kluczowe: emisja elektromagnetyczna, natężenie pola magnetycznego i pola elektrycznego

## Streszczenie

Zwiększająca się z roku na rok liczba urządzeń elektrycznych i elektronicznych jest przyczyną wzrostu natężenia pola elektromagnetycznego, które oddziałuje na środowisko i ludzi. Zrealizowane przez członków koła naukowego pomiary natężeń pola elektromagnetycznego na terenie akademika mają przede wszystkim dydaktyczny charakter, niemniej wnoszą wiele informacji o rzeczywistych natężeniach pól elektrycznych i magnetycznych panujących w środowisku mieszkaniowym „typowego” studenta.

## 1. Wprowadzenie

Występujące w środowisku promieniowanie elektromagnetyczne generowane jest w sposób sztuczny lub naturalny. Sztuczne jest powiązane z działalnością człowieka, i to nie zawsze jest zamierzone. Najczęściej wymienianymi w literaturze źródłami pola są energetyczne linie przesyłowe, nadajniki radiowe i telewizyjne emitujących fale na niskich i średnich częstotliwościach, stacje bazowe i telefony komórkowe, urządzenia technologii wi-fi.

Pola elektromagnetyczne (w skrócie PEM) są to pola elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwościach z zakresu od 0 Hz do 300 GHz (zgodnie z art. 3, ust. 18, ustawy Prawo Ochrony Środowiska).

Współistnienie dużej liczby urządzeń elektrycznych i instalacji powoduje, że w efekcie superpozycji emisji wielu urządzeń o większych mocach, pola nakładają się wzajemnie tworząc pole elektromagnetyczne o pewnej mierzalnej wartości na znacznym obszarze. Pole to może oddziaływać zarówno na obiekty biologiczne jak również na inne znajdujące się w tym obszarze urządzenia i systemy elektryczne. Ryzyko wynikające

---

<sup>1</sup> Studenckie Koło Naukowe Elektroekologów ELMECOL, Politechnika Lubelska, <http://elmecol.pollub.pl>, [elmecol@pollub.pl](mailto:elmecol@pollub.pl), [jareq41@wp.pl](mailto:jareq41@wp.pl)

<sup>2</sup> Studenckie Koło Naukowe Elektroekologów ELMECOL, [zajec\\_milenium@wp.pl](mailto:zajec_milenium@wp.pl)

<sup>3</sup> Studenckie Koło Naukowe Elektroekologów ELMECOL, [jacekhg@interia.pl](mailto:jacekhg@interia.pl)

<sup>4</sup> Studenckie Koło Naukowe Elektroekologów ELMECOL, [matwoj92@wp.pl](mailto:matwoj92@wp.pl)

<sup>5</sup> Politechnika Lubelska, Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii, opiekun koła naukowego ELMECOL, [p.mazurek@pollub.pl](mailto:p.mazurek@pollub.pl)

z narażenia na działanie pola elektromagnetycznego zależy od natężenia działających sił. Aby ocenić potencjalne zagrożenie narażenia w danym miejscu, przeprowadzane są symulacje i realizowany jest monitoring pól elektromagnetycznych [3,5].

Ze względu na specyfikę miejsca, jakim jest akademik (w szczególności akademik uczelni technicznej) następuje duże nasycenie urządzeń i instalacji elektrycznych i informatycznych na stosunkowo niewielkim obszarze. Te przesłanki stanowią więc podstawę do wykonania badań określających rzeczywiste poziomy natężeń pól elektrycznych i magnetycznych niskich częstotliwości i wartości pola elektromagnetycznego w zakresie wysokich częstotliwości.

## 2. Procedury badawcze, miejsce badań

Metrologia pól elektromagnetycznych jest zagadnieniem złożonym. Wymaga odpowiedniego zaplecza (wyposażenia) pomiarowego i jednocześnie wymaga wiedzy specjalistycznej z metrologii pól bliskich i dalekich oraz znajomości problemów wynikających z narażenia osób wykonujących pomiary na ewentualne zagrożenia od mierzonych pól.

Do pomiaru składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego użyto miernika Tracer EF90 firmy Radiation Technology Inc. Miernik posiada dwa zakresy pomiarowe. Zakres ELF (Extremely Low Frequency) oznacza zakres ekstremalnie niskich częstotliwości od 5 Hz do 2 kHz. Głównymi źródłami pól elektromagnetycznych w tym zakresie są instalacje sieci elektrycznej 50 Hz i urządzenia zasilane z tej sieci. Drugi z zakresów VLF (Very Low Frequency) obejmuje częstotliwości od 2 do 400 kHz, a przykładowym źródłem znacznej wartości pola z tego zakresu są cewki odchyłania monitorów (telewizorów) kineskopowych. Przy pomiarach składowej elektrycznej należy spełnić szczególne wymagania dotyczące wykonywania pomiarów przy wykorzystaniu specjalnego wysięgnika. Jest to związane z efektem silnego zaburzenia pola elektrycznego przez ciało człowieka lub inne przedmioty znajdujące się w zasięgu tego pola.

Do pomiaru składowej magnetycznej pola elektromagnetycznego użyto miernika Tracer MR100 firmy Radiation Technology Inc. Podobnie jak poprzedni miernik i tu możliwa jest praca z wyborem zakresu częstotliwości, dla jakiej pomiary będą wykonywane. Zakres ELF obejmuje częstotliwości od 5 Hz do 2 kHz, a VLF częstotliwości od 2 do 400 kHz. Ze względu na to, że pola magnetyczne są wysoce kierunkowe, a kierunkowość nie zawsze jest znana, dokładne pomiary uzyskuje się dokonując w danym punkcie trzech pomiarów przy trzech różnych położeniach miernika różniących się od siebie o kąt 90°. Zgrubną wartość końcową pomiaru można uzyskać przyjmując największą wartość jednej z trzech składowych.

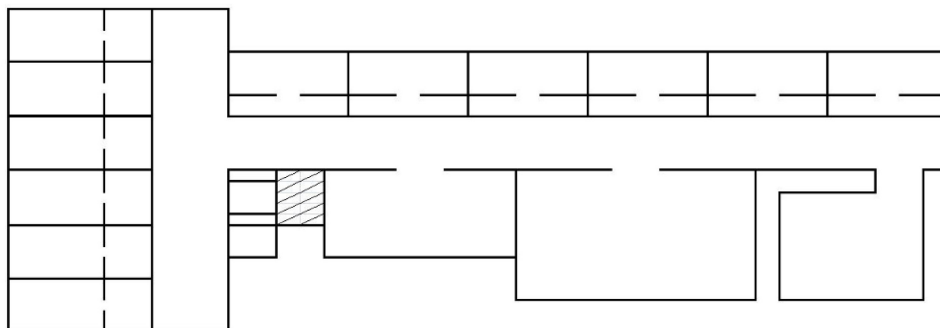
Do badań pola elektromagnetycznego wysokich częstotliwości zastosowano miernik zakłóceń elektromagnetycznych TES-92. Miernik ten jest przyrządem szerokopasmowym służącym do pomiarów promieniowania o wysokiej częstotliwości w zakresie od 50 MHz do 3 GHz. Jest przeznaczony do wskazywania zanieczyszczenia

elektromagnetycznego generowanego sztucznie, tzn. do wykrywania transmisji radiofonicznej, telewizyjnej, promieniowania nadajników telefonii komórkowej, urządzeń komunikacji bezprzewodowej (CW, TDMA, GSM, DECT, Wi-Fi), promieniowania telefonów komórkowych oraz bezprzewodowych, kuchenek mikrofalowych.



Rys. 1. Zdjęcie mierników użytych do badań, od lewej miernik Tracer EF90, Tracer MR100 oraz miernik TES -92

Jako miejsce badań został wybrany akademik nr 3 na terenie kampusu Politechniki Lubelskiej przy ul. Nadbystrzyckiej. Ze względu na częściowo ręczne protokółowanie wartości pomiarowych oraz częstą nieobecność lokatorów pokoi, pomiary prowadzone tylko na jednym piętrze trwały kilka dni.



Rys. 2. Rzut piętra domu studenckiego DS3, w którym realizowano badania



W każdym z pokoi założono prowadzenie pomiarów w trzydziestu punktach. Pomiary w każdym z tych punktów wykonywano trzema miernikami uzyskując wartości składowej elektrycznej i magnetycznej z zakresu niskich częstotliwości oraz wartość pola elektromagnetycznego w wyższych częstotliwościach.



*Rys. 3. Zdjęcia korytarzy i przykładowych pokoi gdzie realizowane były badania*

### **3. Uregulowania prawne dotyczące natężeń pól elektromagnetycznych**

Analizę pól elektromagnetycznych rozpatruje się w dwóch aspektach: zagrożeń zdrowia: w odniesieniu do bezpośredniego działania pola oraz do zagrożeń związanych z bezpieczeństwem i zdrowiem w wyniku wpływu pola na urządzenia techniczne. Z tych względów konieczna jest ochrona człowieka przed polami elektromagnetycznymi, która polega na zapewnieniu jak najlepszego stanu środowiska poprzez utrzymanie poziomów pól elektromagnetycznych poniżej dopuszczalnych lub co najmniej na tych poziomach bądź też na zmniejszeniu poziomów pól elektromagnetycznych co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymane. Ochrona może być możliwa do osiągnięcia m.in. na wprowadzaniu stref bezpieczeństwa oddzielających miejsce przebywania człowieka i obszarów o wysokim poziomie pól.

W zakresie ochrony ludzi i środowiska przed polami elektromagnetycznymi, obowiązuje Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów[1]. Zgodnie z tym rozporządzeniem, w otoczeniu źródeł pól elektromagnetycznych określa się dopuszczalne poziomy promieniowania niejonizującego w postaci wartości granicznych wielkości fizycznych, które nie powinny być przekroczone w miejscach dostępnych dla ludzi. Z rozporządzeniem powiązana jest także ustawa „Prawo ochrony środowiska” z dnia 27 kwietnia 2001 r. [2], z późniejszymi zmianami, która również określa zasady ochrony środowiska przed niezamierzoną ekspozycją.

Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych obowiązujące w kraju zawarto w dwóch poniższych tabelach.

Tabela 1. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych, dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową [1]

Parametr fizyczny:	Składowa elektryczna	Składowa magnetyczna	Gęstość mocy
Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego			
50 Hz	1 kV/m	60 A/m *	-

\*) lub równoważna indukcja magnetyczna 75  $\mu$ T

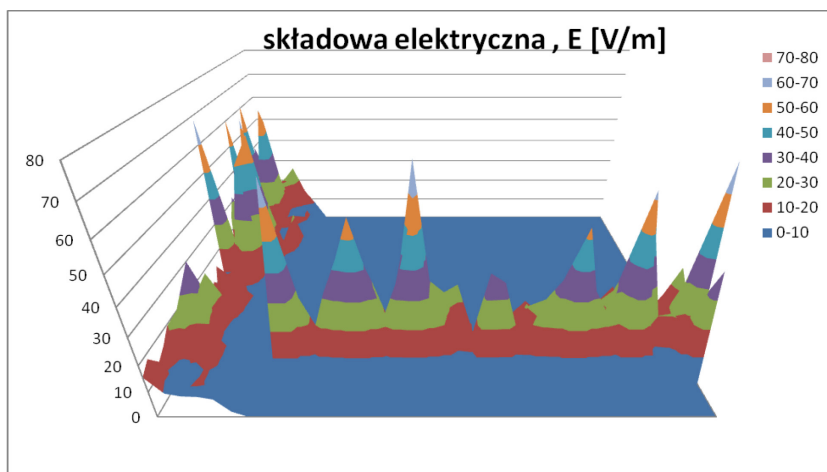
Tabela 2. Zakres częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko, dla miejsc dostępnych dla ludności oraz dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych, dla miejsc dostępnych dla ludności [1]

Parametr fizyczny	Składowa elektryczna	Składowa magnetyczna	Gęstość mocy	
Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego				
	1	2	3	4
1	0 Hz	10 kV/m	2.500 A/m	-
2	od 0 Hz do 0,5 Hz	-	2.500 A/m	-
3	od 0,5 Hz do 50 Hz	10 kV/m	60 A/m	-
4	od 0,05 kHz do 1 kHz	-	3/f A/m	-
5	od 0,001 MHz do 3 MHz	20 V/m	3 A/m	-
6	od 3 MHz do 300 MHz	7 V/m	-	-
7	od 300 MHz do 300 GHz	7 V/m	-	0,1 W/m <sup>2</sup>

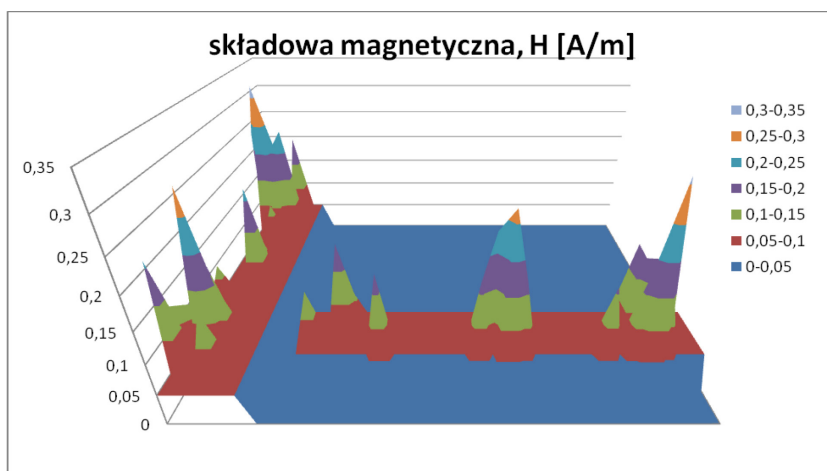
## 4. Wyniki pomiarów

Metodą stosowaną w pomiarach ochronnych prowadzonych zarówno dla celów ochrony stanowiska pracy jak i ochrony środowiska są pomiary szerokopasmowe miernikami przystosowanymi do pomiarów w bezpośrednim otoczeniu źródeł jak i w polu dalekim. Zaletą takich pomiarów jest uzyskanie pojedynczego wyniku odpowiadającemu wypadkowemu natężeniu PEM wszystkich źródeł z zakresu pomiarowego. Po przeprowadzeniu pomiarów we wszystkich pokojach wyniki zostały zebrane i przedstawione w postaci wykresów powierzchniowych obejmujących całe

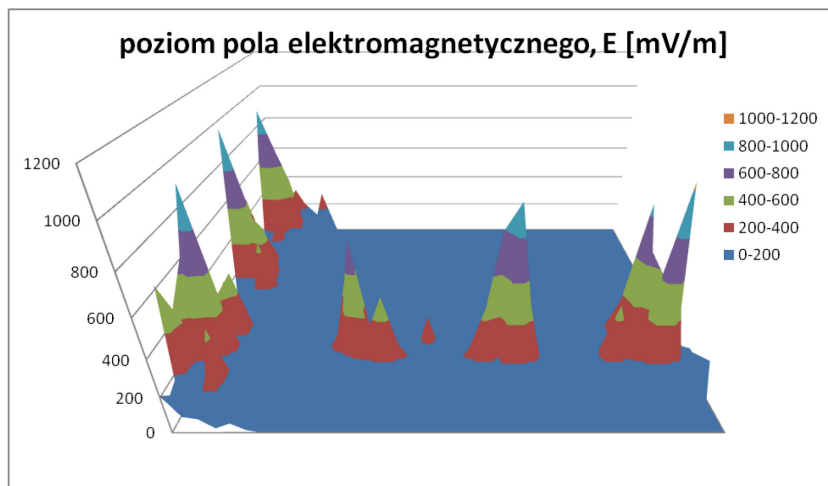
piętro. Na poniższych wykresach zobrazowano oddzielnie skuteczne wartości składowej elektrycznej i magnetycznej oraz pola elektromagnetycznego z zakresu wysokich częstotliwości. Głównym źródłem emisji lokalnego pola są urządzenia elektryczne RTV i AGD oraz instalacja zasilająca w budynku. Analizując literaturę i własne (koła naukowego) wyniki badań rozkładów pola elektrycznego, w sytuacjach absencji urządzeń pracujących z wysokim napięciem składowa elektryczna pola zawiera się w granicach 5-40 V/m. Niskie napięcia, jakie występują w instalacjach, jak i niewielkie moce pobierane przez urządzenia powszechnego użytku powodują, również że wartości składowej magnetycznej nie są zbyt duże i oscylują najczęściej poniżej 0,1 A/m. Wyższe wartości obserwowano jedynie w odległościach kilku-kilkunastu centymetrów od urządzenia elektrycznego.



Rys. 4. Wartości składowej elektrycznej zmierzone na piętrze akademika



Rys. 5. Wartości składowej magnetycznej zmierzone na piętrze akademika



Rys. 6. Wartości składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego wysokich częstotliwości zmierzone na piętrze akademika

## 5. Podsumowanie

Pole elektromagnetyczne oddziałuje z obiektami biologicznymi, w tym z organizmem człowieka i może powodować szkodliwe skutki związane z indukowaniem prądów elektrycznych płynących wewnątrz ciała człowieka lub wzrostem temperatury ekspozowanych tkanek. Oddziaływanie na ludzi uzależnione jest od natężenia tego pola i charakterystyki jego zmienności w czasie, częstotliwości pól oraz od warunków i czasu trwania ekspozycji człowieka.

Pomiary wykazały, że na terenie domu studenckiego w kampusie Politechniki Lubelskiej nie zaobserwowano żadnych przekroczeń dopuszczalnych norm.

Z uwagi na ciągły rozwój nowych technologii i przyrost potencjalnych źródeł pól elektromagnetycznych w planach koła naukowego są dalsze, systematyczne badania pól nie tylko w obszarach mieszkalnych czy kampusie ale w formie monitoringu środowiska na terenie miasta i okolic.

## Literatura

- [1] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. (Dz. U. 2002 nr 217 poz. 1833).
- [2] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. Nr 192/03 z dnia 14 XI 2003 r., poz. 1883).

- [3] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Nr 257, poz. 2573).
- [4] Ustawa „*Prawo Ochrony Środowiska*” z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. 2001.62.627 z dnia 20 czerwca 2001 r.), z późniejszymi zmianami.
- [5] Mazurek P. A., *Laboratorium podstaw kompatybilności elektromagnetycznej*, Lublin, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, 2010.

## **The study of electromagnetic emissions in the dorm of the Lublin University of Technology**

Keywords: electromagnetic emissions, magnetic field, electric field

### **Abstract**

The increasing number of electrical and electronic equipment is causing the increase in electric and magnetic field strength. That fields effect on environment and people. Members of the students scientific made field strength measurements in the dorm. The research is didactic, but the results provide information about the real strengths of electric and magnetic fields in residential environments of "typical" student.

*Pracę recenzował: dr hab. inż. Andrzej Wac-Włodarczyk,  
Politechnika Lubelska*

# Konkurencyjny model biznesowy przedsiębiorstwa przyszłości

Słowa kluczowe: Model biznesowy, e-biznes, Internet

## Streszczenie

W świecie zmieniającym się bardzo szybko – model biznesowy stanowi podstawę – kręgosłup organizacji. Ze względu na to, pojawia się potrzeba stworzenia narzędzia, które pozwoli w szybki i systematyczny oraz jasny sposób wygenerować i określić model, pozwalający na zdefiniowanie działania przedsiębiorstwa. W artykule przedstawiono takie narzędzie jest to karta budowy modeli biznesowych. Zaprezentowano także modele, które wykorzystują nowe technologie informatyczne, a tym samym inspirują wzrost nowego innowacyjnego rynku. Dobrze określony model biznesowy stanowi podstawę do stałego, rozwoju firmy na ciągle zmieniającym się współczesnym rynku.

## 1. Wprowadzenie

Współczesny świat nacechowany jest dużą dynamiką. Zmienność ta przekłada się na wszystkie dziedziny życia, biznes jako jedna z nich jest bardzo wrażliwa na wszelkie zawirowania w otoczeniu. Dlatego też, metody działań tych biznesów powinny być elastyczne na tyle, by radzić sobie w niestabilnym świecie. Tym bardziej, że ta zmienność przenosi się z rzeczywistości realnej do wirtualnej, gdzie powstaje coraz więcej biznesów. Z każdym dniem publikowane są nowe serwisy, aplikacje ect.

Model biznesowy firmy, musi odwzorowywać jej sposób działania, jak i pokazywać, jakich środków potrzebuje firma by odpowiednio funkcjonować.

Dobór modelu biznesowego to kluczowy moment w tworzeniu lub też restrukturyzacji firmy, potrzebne są nowe rozwiązania, które w sposób systematyczny pozwolą na tworzenie nowych modeli oraz rozwijanie dotychczasowych.

## 2. Czym jest model biznesowy?

Model biznesowy opisuje przesłanki stojące za sposobem, w jaki organizacja tworzy wartość oraz zapewnia i czerpie zyski z tej wytworzonej wartości [5]. Jak podaje słownik języka polskiego pod pojęciem „model” rozumiemy coś, co jest „typowe dla jakiegoś okresu, miejsca lub jakiejś grupy i potem naśladowany sposób realizacji

---

<sup>1</sup> Koło Naukowe Zastosowań Informatyki, jakub.pizon@knzi.pollub.pl <http://knzi.pollub.pl>

<sup>2</sup> Koło Naukowe Zastosowań Informatyki, ewelina.zajac@knzi.pollub.pl <http://knzi.pollub.pl>

<sup>3</sup> Koło Naukowe Zastosowań Informatyki, adrian.duma@knzi.pollub.pl <http://knzi.pollub.pl>

czegoś” [6]. W odniesieniu do biznesu, najogólniej rzecz ujmując jest to sposób funkcjonowania przedsiębiorstwa, dzięki któremu może ono generować zyski [6]. W sposób nieco bardziej szczegółowy można powiedzieć, że „model biznesowy to przyjęta przez firmę metoda powiększania i wykorzystywania zasobów w celu przedstawienia klientom oferty produktów i usług, której wartość przewyższa ofertę konkurencji i która jednocześnie zapewnia firmie dochodowość” [1].

Co więcej „model biznesowy to (...) szkic strategii, która ma zostać wdrożona w ramach struktur, procesów i systemów organizacji” [5].

## **2.1. Karta budowy modelu biznesowego**

W modelu biznesowym można wyodrębnić elementy podstawowe oddziałujące na siebie wzajemnie, a koncentrujące się wokół takich kluczowych aspektów działalności przedsiębiorstwa jak: klienci, oferta, infrastruktura oraz pozycja finansowa (Tworzenie modeli biznesowych).

Alexander Osterwalder i Yves Pigneur wyodrębnili „dziewięć elementów fundamentalnych” [5]:

- kluczowi partnerzy;
- kluczowe działania;
- propozycja wartości;
- relacje z klientami;
- segmenty klientów;
- kluczowe zasoby;
- kanały;
- struktura kosztów;
- strumienie przychodów.

Wyszczególnione składniki są kluczowymi elementami, które zawsze pojawiają się gdzieś w działalności przedsiębiorstwa. Wyodrębniają poszczególne elementy z których są tworzone swego rodzaju “klocki”, które stanowią części składowe modelu funkcjonowania przedsiębiorstwa. Bardzo często okazuje się, że te elementy charakteryzuje wielowymiarowość oraz różnorodność. Dodatkowo analizując zauważa się, że te elementy same w sobie nie dają nam obrazu, a raczej przybliżenia działalności firmy. Łatwo da się zauważyć, że dopiero strukturyzacja daje znacznie pełniejszą informację.

Stąd pojawia się potrzeba stworzenia metody - narzędzia pomocnego do tego by w sposób określony budować model, który odwzorowuje procesy zachodzące w firmie, a przez to sprosta zmianom w otoczeniu.

Takie narzędzie, stanowi karta budowy modelu biznesowego, która jest połączeniem elementów fundamentalnych, przy czym bardzo dobrze daje się zobrazować za pomocy tabeli. Konfiguracja tych komponentów została przedstawiona na rysunku poniżej.

Kluczowi partnerzy	Kluczowe działania	Propozycja wartości	Relacje z klientami	Segmenty klientów
	Kluczowe zasoby		Kanały	
Struktura kosztów		Struktura przychodów		

Rys. 1 Karta modelu biznesowego [5]

Wyodrębniając poszczególne elementy jak i umieszczając je w ramach przedstawionego wcześniej schematu uzyskuje się narzędzie, które pozwala nam w jasny i dokładny sposób przedstawić metodę działania firmy. Czyli innymi słowy, dzięki temu narzędziu można zaprezentować jak poszczególne elementy fundamentalne współpracują, jakie generują wartość dla firmy, a jakie wspierają tworzenie wartości. Biorąc pod uwagę specyfikę funkcjonowania przedsiębiorstwa w odniesieniu do rzeczywistości wirtualnej, elementy tworzące model biznesowy powinny ulec modyfikacji.

Utworzona karta modelu biznesowego dzieli się na dwa podstawowe obszary. Pierwszy, to strona lewa składająca się z kluczowych partnerów, kluczowych działań, kluczowych zasobów oraz struktury kosztów; określana polem wydajności modelu. Natomiast strona prawa to już bezpośrednie kreowanie wartości tj. kanały, relacje z klientami, segmenty klientów i ostatecznie strumień przychodów. Takie zaprezentowanie tych procesów zapewnia ich logiczną demonstrację, a tym samym przedstawienie logiki biznesowej.

O ile karta daje się podzielić wertykalnie, można ją też podzielić w pół. Tym samym widać, że koszty i strumień przychodów są tym, co praktycznie zamyka, a jednocześnie bilansuje model pod względem strumieni pieniężnych w poszczególnych pozostałych elementach fundamentalnych modelu.

Analizując kartę (Rys. 1) łatwo zauważyć, że tak naprawdę każdy ze wskazanych elementów zarówno sam oddziałuje na pozostałe jak i jest od nich uzależniony. W ten sposób, że razem tworzą logiczne przedstawienie procesu kreowania wartości ważnych dla klientów. Dlatego też, by rozumieć powstałą całość należy wiedzieć, co tak naprawdę oznaczają poszczególne elementy modelu. Niezbędna jest wiedza dotyczącego



tego, co tak naprawdę określone elementy oznaczają. Dlatego też, poniżej przedstawiona zostanie charakterystyka poszczególnych elementów rozpoczynając od tych, które stanowią bezpośrednio o wartości modelu.

## **2.2. Segmenty klientów**

Mianem klienta określana jest każda jednostka organizacyjna lub prawna, która korzysta z usług lub produktów oferowanych na rynku [2]. W dzisiejszych czasach to właśnie klient, a nieco bardziej dokładnie stopień, w jakim zaspokajane są jego potrzeby, decyduje o sukcesie bądź porażce przedsiębiorstwa. Najbardziej optymalnym z punktu widzenia każdego przedsiębiorstwa jest wskazanie jak największej liczby konsumentów określonej usługi lub produktu. W tym celu należy przeprowadzić segmentację rynku, czyli dokonać podziału rynku z uwzględnieniem danego kryterium na jednorodne grupy konsumentów w ten sposób wyznaczając obszar działania przedsiębiorstwa [3]. W zależności od charakteru potrzeb klientów można wskazać elementy, będące w stanie zaspokoić poszczególne potrzeby konkretnego segmentu klientów. Z jednej strony mogą przyjmować one charakter ilościowy, do takich można zaliczyć na przykład cenę, czy też jakościowy jak na przykład doświadczenia [5].

Ponadto można wyróżnić inne elementy wpływające istotnie na wartości dla klientów:

- nowość;
- wydajność;
- dostosowanie do indywidualnych potrzeb;
- skuteczność;
- projekt;
- marka i status;
- cena;
- niższe koszty;
- niższe ryzyko;
- dostępność;
- wygoda i użyteczność.

Zatem korzystając z tych elementów ocenia się, kim tak naprawdę są nasi klienci.

## **2.3. Kanały**

Następnym elementem pojawiającym się w karcie są kanały. Kanały, jako element modelu ukazujący sposoby komunikacji firmy ze swoimi klientami, oraz metody przekazywania im swojej propozycji wartości. Kanał w trakcie swojego istnienia przechodzi przez pięć faz, które można bez trudu wyodrębnić, kanał może obsługiwać dowolną ilość z dostępnych pięciu faz. Można je także podzielić na pośrednie i bezpośrednie oraz w własne i partnerskie.

## **2.4. Relacje z klientem**

Dalej kreując - uściślając nam model trafia się na bardzo ważny element tj. dokładne relacje z klientami

W tym elemencie modelu ukazana jest specyfika relacji łączących firmę z konkretnym segmentem klientów. Przedsiębiorstwo powinno zdecydować, jakiego rodzaju relacje z konkretnym segmentem klientów chce budować. Relacje te mogą się kształtować w zakresie od bardzo osobistych do w pełni zautomatyzowanych. Przy ich formułowaniu warto kierować się celem, jaki chcemy osiągnąć. W zależności od tego czy pozyskujemy nowych klientów, utrzymujemy obecnych, czy też zwiększamy sprzedaż, nasze stosunki z kontrahentami kształtować będą się w różny sposób.

Układy z konkretnym segmentem klientów można kreować w kilku wymiarach, mogących współistnieć ze sobą, są to:

- osobiste wsparcie;
- dedykowany opiekun klienta;
- samoobsługa;
- obsługa zautomatyzowana;
- społeczności;
- współtworzeni.

Obecnie większość spośród powyższych układów relacji może być prowadzona drogą elektroniczną.

## **2.5. Strumienie przychodów**

Wszystkie te elementy bilansują się i przekładają bezpośrednio na strumienie przychodów firmy. Strumień przychodów to inaczej ilość środków, jakie są generowane przy obsłudze konkretnego segmentu. Po odjęciu kosztów otrzymywany jest zysk. Strumienia dzielą się na: płatności transakcyjne oraz okresowe przychody.

## **2.6. Kluczowe zasoby**

W chwili, gdy już wiadomo, co chcemy dać/przekazać naszym klientom niezbędne jest określenie tego jak wartości będą generowane. Dlatego też, tutaj należy określić kluczowe zasoby, czyli te najważniejsze i niezbędne do prawidłowego funkcjonowania. Każdy model zakłada istnienie kluczowych zasobów. Dzięki nim powstaje możliwość tworzenia i przedstawiania propozycji wartości, docierania na nowe rynki, penetracji już poznanych oraz generowanie przychodów.

Można dokonać kategoryzacji kluczowych zasobów na zasoby fizyczne, intelektualne ludzkie oraz finansowe [5]. W odniesieniu do e-biznesu, do kluczowych zasobów przedsiębiorstwa, zasoby fizyczne w dużej mierze koncentrują się na wymaganiach sprzętowych, a co za tym idzie konieczności przetwarzania coraz większej ilości danych. Zmienność otoczenia wymusza zastosowanie takich rozwiązań, które w elastyczny sposób odpowiedzą na stawiane wymagania.

## **2.7. Kluczowe działania**

Od zasobów bezpośrednio należy określić akcje - działanie, które pomogą osiągnąć założony cel organizacji.

Kluczowymi działaniami określa się zbiór strategicznych decyzji, jakie przedsiębiorstwo musi podejmować, aby model działał sprawnie. Uczestniczą one w procesie tworzenia propozycji wartości oraz przekazywania jej klientowi, generowania zysku.

Kluczowe działania dzielimy na:

- produkcję;
- rozwiązywanie problemów;
- platforma lub sieć.

## **2.8. Partnerzy**

Na rynku działa wiele różnych firm o różnych przychodach oraz celach stąd chcąc realizować cel organizacji niezbędna jest ciągła stała współpraca z pozostałymi członkami związanymi bądź nie z interesującym nas polem działania. Stąd kluczowi partnerzy.

Jest to element modelu, w którym opisana jest sieć współpracowników i dostawców. Sojusze strategiczne zawierane są w celu zoptymalizowania modelu, obniżenia kosztów oraz uzyskania dostępu do zasobów.

## **2.9. Struktura kosztów**

Całość dysponowanych przez firmę środków oraz ogół decyzji podobnie jak w przypadku wartości sumuje się ilościowych wartości kosztów. Dlatego też strukturę kosztów określa się mianem ogółu wydatków, jakie firma ponosi w związku z korzystaniem z określonego modelu biznesowego.

## **3. Modele biznesowe, a Internet i nowoczesne technologie**

Obecność Internetu niesie za sobą nowe możliwości i co za tym idzie modyfikacje w odniesieniu do dotychczas funkcjonujących elementów modelu biznesowego. Konstruując model biznesu elektronicznego, którego podstawą jest Internet, warto zwrócić uwagę na jego znamienne właściwości. Można powiedzieć, że Internet jest siecią pośredniczącą o globalnym zasięgu [1]. W ten sposób ułatwia zawieranie transakcji pomiędzy wieloma podmiotami, takimi jak przedsiębiorstwa (Business), konsumenci (Consumer) czy też administracja (Administration) bez względu na fizyczną lokalizację. Ponadto dostępność Internetu sprawia, że jest coraz częściej wykorzystywanym kanałem komunikacji ze stale rosnącą liczbą użytkowników oraz kanałem dystrybucji, za pośrednictwem, którego udostępnianych jest wiele różnych

produktów takich jak muzyka, filmy czy też, coraz częściej i na coraz większą skalę, zasoby obliczeniowe w postaci chmury obliczeniowej. Utrzymanie łącza internetowego w przedsiębiorstwie jest wydatkiem stosunkowo niskim w porównaniu z korzyściami, jakich może on dostarczać. Odzwierciedleniem tychże cech powinno być wskazanie nowoczesnych modeli biznesu, w tym konkretnym przypadku modeli e-biznesu czy też inaczej biznesu elektronicznego, za pomocą, których przedsiębiorstwo będzie w stanie zapewnić sobie i utrzymać w dłuższym okresie czasu przewagę konkurencyjną.

Można wskazać wiele klasyfikacji modeli biznesu koncentrujących się wyłącznie na elektronicznej formie prowadzenia działalności gospodarczej. Klasyfikacją zaproponowaną przez M. Rappa i P. Timmers'a jest podział na poszczególne modele, których charakterystyka została przedstawiona poniżej.

*Model pośrednika (brokerage model)*

Organizatorzy rynków - kojarzą nabywców i odbiorców tj. można wskazać pośredników w B2B (obróć handlowy pomiędzy firmami), B2C (obróć między firmą a konsumentem), C2C (transakcje pomiędzy pojedynczymi konsumentami)

Dodatkowo jednorazowe prowizje pobierane są od realizowanych przy ich udziale transakcji.

*Model reklamowy (advertising model).*

Udostępnia treści i usługi atrakcyjne dla internautów. Tutaj można wyróżnić następujące rodzaje serwisów internetowych zróżnicowanych pod względem znajdujących się na nich treści: portal uniwersalny, portal personalizowany, portal specjalistyczny. Z kolei opłaty pobierane od reklamodawców w zamian za zamieszczenie różnych form reklamy internetowej służących do przekierowania na stronę internetową reklamodawcy.

*Model pośrednika informacyjnego (infomediary model).*

Firma zajmuje się zbieraniem danych o konsumentach i ich preferencjach w zamian oferując internautom określone korzyści. Dane zbierane są z myślą o odsprzedaży innym przedsiębiorstwom, które dokonują „inteligentnej eksploracji” w celu opracowania wzorców postępowania użytkowników.

*Model sieci afiliowanej (affiliate model)*

Polega na systemie wzajemnych „powiązań” stron internetowych przedsiębiorstw zajmujących się handlem elektronicznym. Opłata pobierana w zamian za kliknięcie w wyświetlaną reklamę, po którym następuje przekierowanie na stronę internetową firmy i dokonanie zakupu.

*Model wirtualnej wspólnoty (community model)*

Oparty na lojalności internautów wobec internetowej społeczności, której są częścią. Taka witryna pełni funkcję miejsca spotkań jej użytkowników, stąd wysokie prawdopodobieństwo, że będzie wykorzystywana wielokrotnie. Rozróżnić tu można podtypy modeli oparte na społecznościach: Open source (oprogramowanie dostępne dla wszystkich użytkowników), open content (otwarta treść, która jest objęta licencją, jednakże z szerokim zakresem swobody postępowania), sieci społeczne.

*Model abonencki (subscription model)*

Treści pojawiające się na stronie udostępniane są wyłącznie lub w dużej mierze użytkownikom będącymi abonentami witryny internetowej. Abonament wniesiony przez użytkowników zainteresowanych nieograniczonym dostępem do witryny.

*Model taryfowy (utility model)*

Użytkownicy korzystają z wybranych przez siebie zasobów, ich aktywność jest mierzona. Na podstawie pomiarów aktywności użytkowników ustalane są opłaty taryfowe.

Przedstawiony podział wskazuje działania przedsiębiorstwa oraz sposób generowania przychodów. Sposób naliczania opłat w zamian za korzystanie z produktów lub usług dostarczanych za pośrednictwem powyższych modeli jest charakterystyczny dla biznesu elektronicznego.

Warto tutaj dodać, że bardzo przydatną i coraz szerzej używaną technologią internetową do implementacji powyższych modeli staje się chmura obliczeniowa, która określana jest, jako model umożliwiający powszechny, wygodny, dostęp na żądanie użytkownika do konfigurowalnych współdzielonych zasobów obliczeniowych (np. sieci, serwery, pamięci masowe, aplikacje oraz usługi), które mogą być szybko dostarczone i wdrożone przy minimalnym zaangażowaniu w obsługę i minimalnym udziale usługodawcy. Przedstawiony model jest sumą pięciu podstawowych cech, trzech modeli usług oraz czterech modeli wdrożenia”.

Do cech podstawowych definiujących przetwarzanie w chmurze obliczeniowej zalicza się [4]:

- samoobsługowe serwisy na żądanie, gdzie użytkownik sam, bez zaangażowania usługodawcy, może określić potrzebne mu możliwości obliczeniowe;
- szeroki dostęp z sieci polegający na tym, że zasoby obliczeniowe udostępniane są z wykorzystaniem sieci poprzez różnego typu platformy klienckie, np. telefony komórkowe, tablety czy też laptopy;
- łączenie zasobów - sumowanie zasobów obliczeniowych dostarczanych przez dostawców z wielu, zarówno fizycznych jak i wirtualnych źródeł, które to mogą być na bieżąco przypisywane i odbierane użytkownikowi w zależności od jego wymagań;
- szybka elastyczność przejawia się w możliwości elastycznego przydzielania mocy obliczeniowych uzależnionych od zapotrzebowania użytkownika. Przy czym mogą być one nieograniczone i dostarczone przez wymagany okres czasu;
- mierzalność usługi oznacza, że systemy oparte na Cloud Computing automatycznie kontrolują i optymalizują zużycie zasobów na odpowiednim poziomie abstrakcji, który jest zależny od rodzaju usługi. Mogą to być m.in. jednostki pamięci masowej czy też pojemność. Zużycie zasobów może być monitorowane, kontrolowane i zgłaszane przy jednoczesnym zapewnieniu przejrzystości dla usługodawcy oraz klienta korzystającego z usługi.

Usługi oferowane w ramach chmury obliczeniowej funkcjonują w oparciu o jeden z trzech modeli usług. Zatem chmura obliczeniowa jest rozwiązaniem, dzięki któremu możemy tworzyć dowolny model w prosty i wygodny sposób.

#### 4. Podsumowanie

Karta schematu pomaga w dokładnym określeniu zasobów potrzebnych do wygenerowania wartości dla klientów. Przy jej pomocy możliwe jest określenie czynników kreujących wartość dla klienta, a także kosztów związanych z wytworzeniem tejże wartości przez przedsiębiorstwo.

Określenie schematu modelu biznesu stanowi podstawę do kolejnych działań mających na celu wdrożenie pomysłów biznesowych. Pozwala na precyzyjne wskazanie i uporządkowanie newralgicznych obszarów koncepcji kreowanego przedsięwzięcia. Dzięki czemu większa uwaga przywiązywana jest do innowacji, aniżeli kwestii regulacyjno-administracyjnych.

Internet stanowi nowoczesny, a przede wszystkim elastyczny sposób wsparcia biznesu. Dzięki jego możliwościom, zarówno w sferze technologicznej jak i kosztowej, a także z punktu widzenia dalszej perspektywy rozwoju technologii, warto wziąć pod uwagę wdrażanie modeli biznesowych, które bazują bazujących na rozwiązaniach internetowych. Z tego to powodu, można stwierdzić, że aplikacje internetowe bardzo dobrze wspiera proces tworzenia i systematyzowania biznesu. Efektywnie znajduje w nim swoje zastosowanie, a czasem wypełnia luki w poszczególnych elementach karty modelu.

Dobrze określony, elastyczny i dopasowany do specyfiki rynku model biznesowy wsparty nowoczesnymi technologiami informatycznymi może stanowić podstawę do stałego, w długim okresie, rozwoju firmy jak i być kluczową kompetencją na nowym ciągle zmieniającym się współczesnym rynku internetowym.

#### **Podziękowania**

Chcielibyśmy serdecznie podziękować Panu dr hab. inż. Jerzemu Lipskiemu prof. PL za recenzję sporządzonej pracy. Dodatkowo chcemy podziękować Panu Dr Tomaszowi Cieplakowi za jego pomoc i wsparcie.

#### **Literatura**

- [1] Afuah A., Tucci C. L., *Biznes internetowy. Strategie i modele*. Kraków, Oficyna Ekonomiczna, 2003.
- [2] Kotler P., *Marketing od A do Z*, Warszawa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2004.
- [3] *Marketing. Koncepcja skutecznych działań.* red. L. Garbarski, Warszawa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2011.

- [4] Mell P., Grance T., *The NIST Definition of Cloud Computing*, Gaithersbourg. National Institute of Standards and Technology, 2011.
- [5] Osterwalder A., Pigneur Y., *Tworzenie modeli biznesowych. Podręcznik wizjonera*. Gliwice, OnePress.pl Helion S.A., 2012.
- [6] Rappa M., *Business Models on the Web*, [W:] *Managing the Digital Enterprise* [online], 2010 [dostęp 25 lipca 2012]. Dostępny w World Wide.
- [7] *Słownik języka polskiego*, [W:] *Wydawnictwo Naukowe PWN S.A.* [online], 2012 [dostęp 25 lipca 2012]. Dostępny w World Wide.

## **Competitive business enterprise model of the future**

Keywords: Business model, e - biznes, Internet

### **Abstract**

In the world of change - the business model is the basis - the backbone of the organization. This fact cause that there is a need to develop tools that will quickly generate a systematic and clear way to determine the model that will allow as close as possible the business. The following paper is presented in such a tool - card build business models and present models that are a response to the progressive computerization, and thus the growth of new innovative market. Therefore a well defined business model provides a basis for permanent development of the company in a constantly evolving today's market.

*Pracę recenzował: dr hab. inż. Jerzy Lipski, Politechnika Lubelska*

# Korozja wżerowa eksploatowanej na pływalni kratki wentylacyjnej wykonanej ze stali nierdzewnej

Słowa klucz: korozja wżerowa, stal nierdzewna, badania mikroskopowe, pływalnia

## Streszczenie

W artykule przedstawiono przypadek korozji wżerowej kratki wentylacyjnej, będącej częścią układu wentylacyjnego pracującego na pływalni miejskiej. W oparciu o wyniki badań makro- i mikroskopowych potwierdzono mechanizm korozji wżerowej kratki wentylacyjnej. Na podstawie wykonanej mikroanalizy składu chemicznego metodą EDS stal nierdzewną, z której wykonano badany element zaklasyfikowano, jako gatunek 1.4571. Konieczne jest wykonanie szczegółowych badań mających na celu potwierdzenie gatunku stali nierdzewnej.

## 1. Wprowadzenie

Estetyczny wygląd i łatwość w utrzymaniu powierzchni w czystości, dobre własności wytrzymałościowe, kowalność, spawalność oraz odporność korozyjna skłania do zastosowania stali odpornych na korozję na elementy konstrukcji oraz wyposażenia wnętrza pływalni i basenów. Ze stali nierdzewnych można wykonywać takie elementy wyposażenia wnętrza basenów jak np. schody, drabiny, części układów wentylacyjnych, bariery, kratki odpływowe czy inne elementy dekoracyjne. Detale te mogą być wytwarzane z gatunków stali nierdzewnych takich jak np.: 1.4301; 1.4404; 1.4539; 1.4547 [1÷4]. Stosunkowo wysoka temperatura wody oraz powietrza na pływalni powoduje parowanie chlorowanej wody basenowej. Układy wentylacyjne na basenach często pracują w obiegu zamkniętym. W związku z powyższym, metalowe elementy użytkowane na basenie narażone są na oddziaływanie wilgotnego powietrza cechującego się podwyższoną koncentracją m.in. jonów chloru czy też związków chloru (chloramin) [1,4]. Wymienione czynniki zdecydowanie sprzyjają zachodzeniu zjawisk korozyjnych przede wszystkim korozji ogólnej, naprężeniowej i wżerowej.

Zgodnie z kategoriami korozyjności środowiska opisanymi w normie [5] wnętrza pływalni zalicza się do klasy C4, w 5 stopniowej skali korozyjności (gdzie: C1-bardzo

---

<sup>1</sup> Studenckie Koło Naukowe Inżynierii Materiałowej „Dokumentaliści Strefy 505”, działające przy Katedrze Inżynierii Materiałowej Politechniki Lubelskiej, ul. Nadbystrzycka 36, 20-618 Lublin

<sup>2</sup> Katedra Inżynierii Materiałowej, Wydział Mechaniczny, Politechnika Lubelska, [m.szala@pollub.pl](mailto:m.szala@pollub.pl), [www.wm.pollub.pl](http://www.wm.pollub.pl), [www.kim.pollub.pl](http://www.kim.pollub.pl)



mała; C5-bardzo duża kategoria korozyjności). Dlatego jednym z podstawowych kryteriów doboru materiałów metalowych stosowanych do budowy konstrukcji i elementów wyposażenia, pływalni jest ich odporność na zjawiska korozyjne.

W literaturze [1÷4,6÷8] opisywane są przykłady negatywnych następstw zjawisk korozyjnych, obserwowane dla stali nierdzewnych, używanych do budowy wyposażenia i konstrukcji basenów. Najpoważniejszym w skutkach przedstawionym w literaturze przykładem nieprawidłowego doboru gatunku stali nierdzewnej eksploatowanej na krytej pływalni, było zawalenie się żelbetonowego poszycia dachu pływalni w 1985 roku w Uster, Szwajcaria. Katastrofa budowlana nastąpiła, jako efekt osłabienia i zerwania cięgien wykonanych ze stali nierdzewnej, w wyniku oddziaływania korozji naprężeniowej. Zginęło wówczas kilkanaście osób [2,7]. Skutkami oddziaływania korozji ogólnej lub wżerowej są przeważnie straty związane z koniecznością wymiany skorodowanych elementów tak jak np. przypadek korozji kanału wentylacyjnego użytkowanego na basenie opisany w pracy [6]. Korozja wżerowa może powodować, w przypadku elementów przenoszących obciążenia, rozwój korozji naprężeniowej [8].

Warunki eksploatacji elementów metalowych w środowisku basenu są na tyle trudne do opisanie i niestabilne [1,4], że nawet gatunki dedykowane do określonych zastosowań mogą nie spełnić stawianych im wymagań. Przykładowo stal 1.4301 zanurzona w wodzie nie ulega korozji natomiast w atmosferze pływalni jest podatna na jej działanie [3]. Wysoka cena gatunków stali nierdzewnych bardziej odpornych na korozję, zawierających więcej drogich składników stopowych, często skłania projektantów do wybierania materiałów tańszych, lepiej dostępnych o gorszej odporności na korozję. Np. częstym błędem jest stosowanie tańszej stali gat. 1.4301 zamiast np. 1.4401. Pierwszy z wymienionych gatunków jest powszechnie stosowany w budowie aparatury spożywczej i instalacji przemysłowych, ale w środowisku pływalni łatwo ulega korozji. Drugi wymieniony, ze względu na obecność molibdenu i azotu opisywany jest w literaturze, jako dedykowany do produkcji elementów wyposażenia i konstrukcji wnętrza basenów [1÷4].

W artykule przedstawiono przypadek kratki wentylacyjnej eksploatowanej na pływalni, której powierzchnia została zniszczona w skutek oddziaływania zjawisk korozyjnych. Po krótkim okresie użytkowania element złomowano.

Celem niniejszej pracy było potwierdzenie mechanizmu korozji wżerowej elementu oraz próba identyfikacji, zgodnie z PN-EN 10088-1:2007 [10] gatunku stali, z której została wykonana badana kratka wentylacyjna.

## **1.1. Stale odporne na korozję**

Wg [9] stale odporne na korozję to stale (stopy na osnowie żelaza), które zawierają co najmniej 10,5% chromu i maksymalnie 1,2% węgla. Stale odporne na korozję zgodnie z ich głównymi własnościami możemy podzielić na: nierdzewne, żaroodporne,

żarowytrzymałe [10]. Stale żaroodporne i żarowytrzymałe stosowane są tam, gdzie zachodzi konieczność użytkowania elementów stalowych w podwyższonych temperaturach. Elementy metalowe użytkowane na basenach wytwarza się głównie ze stali nierdzewnych.

Jak już wspomniano, głównym składnikiem stopowym stali nierdzewnych jest chrom a w zależności od gatunku mogą one zawierać inne dodatki stopowe tj.: nikiel, molibden, mangan, miedź, krzem, tytan, niob a także azot i inne. W stalach odpornych na korozję ilość węgla jest minimalizowana w celu poprawy odporności korozyjnej stali oraz spawalności. Pierwiastki takie jak siarka, fosfor są traktowane jako zanieczyszczenia mogące powodować obniżenie właściwości mechanicznych stali, pogorszenie spawalności i odporności korozyjnej stali. Poziom ich zawartości w stali podlega kontroli i regulacji. Kluczowym pierwiastkiem, który ma największe znaczenie podczas tworzenia odpornej na czynniki środowiska warstwy pasywnej jest chrom. [10÷14].

Stale odporne na korozję wytwarza się głównie w procesach metalurgicznych argonowo-tlenowych (AOD Argon Oxygen Decarburizing) z oddziaływaniem na ciekłą stal próżnią. Procesy te zapewniają kontrolę składu chemicznego stali, umożliwiają wprowadzenie do stali azotu jako pierwiastka stopowego, zminimalizowanie zawartości węgla oraz wytapianie stali o znacznie większej czystości metalurgicznej. W celu podwyższenia jednorodności metalurgicznej oraz potencjału korozyjnego stali stosuje się jako dodatkowy zabieg przetapianie elektrożuźlowe stali. Dzięki zabiegom rafinacji w kadzi ogranicza się zawartość wtrąceń niemetalicznych (w tym siarczkowych). Minimalizowana jest również zawartość fosforu w stali [12÷16]. Wytwarzanie stali w procesie AOD pozwala ograniczyć zawartość siarki nawet poniżej 20ppm [13].

## **1.2. Korozja**

Korozja to oddziaływanie fizykochemiczne między metalem a środowiskiem, w wyniku którego powstają zmiany we właściwościach metalu, które mogą prowadzić do znacznego pogorszenia funkcji metalu, środowiska lub układu technicznego, którego są częściami [17,18].

Korozja metali i stopów metali występuje przede wszystkim w środowiskach agresywnych, w elementach maszyn lub konstrukcji eksploatowanych w środowisku o wysokim stężeniu chloru. Zachodzenie tego zjawiska powoduje szybkie zużycie urządzeń jak i obiektów. Korozja należy do zjawisk, którego nie da się wyeliminować całkowicie, można jedynie zmniejszyć działanie w danym środowisku. Biorąc pod uwagę geometrię i lokalizację obszarów zmian korozyjnych oraz uwarunkowania zachodzących zjawisk można wyróżnić następujące podstawowe rodzaje korozji: korozja ogólna (równomierna), międzykryształiczna, wżerowa (pitting), selektywna, pękanie korozyjne, korozja wodorowa, korozja szczelinowa i korozja gazowa (wysokotemperaturowa) [16].

Najczęściej opisywanymi w literaturze [1÷4] zjawiskami korozyjnymi wstępującymi na elementach wykonanych ze stali nierdzewnych, użytkowanych na pływalniach i basenach są: korozja ogólna, korozja wżerowa i korozja naprężeniowa.

Poniżej opisano mechanizm zachodzenia korozji wżerowej, będącej przedmiotem niniejszego artykułu.

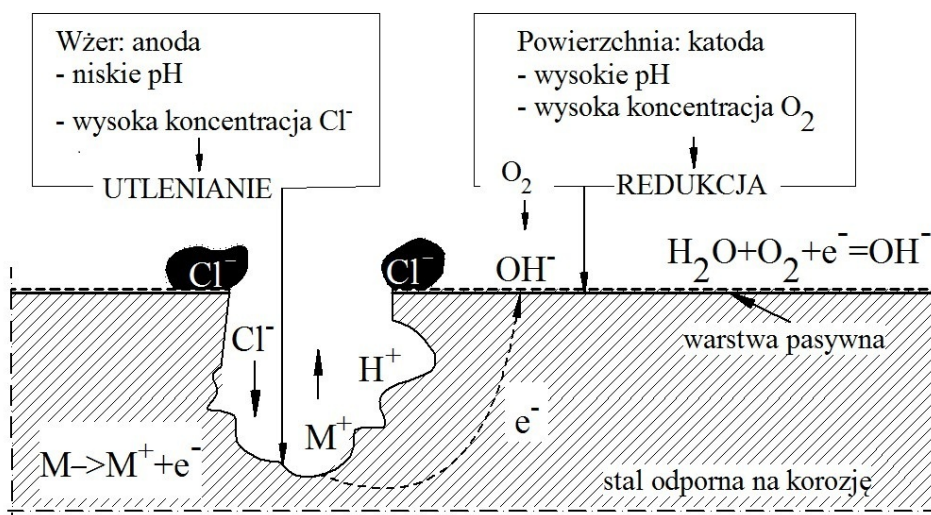
### 1.2.1. Korozja wżerowa stali nierdzewnych

Zawartość powyżej 10,5% Cr w stali daje możliwości utworzenia na jej powierzchni warstewki tlenkowej bogatej w chrom, która zapobiega powstawaniu korozji ogólnej. W przypadku, gdy warstwa tlenkowa ulega przerwaniu i nie jest możliwe jej odbudowanie, istnieje duże prawdopodobieństwo wystąpienia zjawisk korozji lokalnej (korozji wżerowej lub szczelinowej). Rozwój korozji lokalnej związany jest zwykle z miejscowym zniszczeniem warstewki pasywnej i rozpoczęciem działania ogniw galwanicznych aktywno-pasywnych (korozja wżerowa) [14,16,18÷20].

Dotądki stopowe stali nierdzewnych takie jak chrom, nikiel, molibden i azot, miedź, wolfram podwyższają odporność stali na korozję wżerową [11]. Natomiast mangan – obniża [18,19]. Węgiel w stalach nierdzewnych stanowi składnik powodujący spadek odporności korozyjnej stali. Tytan i niob są stosowane by stabilizować zawartości węgla głównie w celu uodpornienia stali nierdzewnych na korozję międzykrystaliczną. Mogą powodować powstawanie wtrąceń niemetalicznych w postaci węglików. Wydzielenia i wtrącenia niemetaliczne – przede wszystkim siarczkowe zdecydowanie obniżają odporność stali na korozję wżerową. Jednorodność powierzchni korzystnie wpływa na poprawę odporności na korozję wżerową stali nierdzewnej. Wzrost zawartości siarki powyżej 0,015% wag. w stopie powoduje znaczne zmniejszenie odporności korozyjnej [13,14]. Wg Ledy [20] korozji wżerowej sprzyjają również wtrącenia azotku tytanu.

Mechanizm zachodzenia korozji wżerowej składa się z zainicjowania i rozrostu wżerów, co przedstawiono na rys. 1. Proces inicjacji korozji wżerowej jest w różny sposób tłumaczony i nie istnieje jak dotąd jednoznaczne jego wyjaśnienie [11,18,20]. Wg Z. Śmiałowskiej [za 20], „mechanizm powstania korozji wżerowej zazwyczaj identyfikowany jest w słabych punktach warstwy pasywnej, gdzie aktywne są one dla adsorpcji jonów Cl<sup>-</sup>. Jony te są nierównomiernie rozmieszczone na powierzchni spawanego metalu. W takich warunkach i o jednakowym potencjale mogą zachodzić równocześnie dwa zjawiska:

- wzrost warstwy pasywnej spowodowany przepływem prądu w miejscach, gdzie adsorpcja jonów Cl<sup>-</sup> jest niewielka;
- rozpuszczenie metalu w słabszych miejscach warstwy pasywnej, w których jony Cl<sup>-</sup> są zgromadzone”.



Rys. 1. Schemat wzrostu wżeru korozyjnego na powierzchni stali nierdzewnej, w środowisku bogatym w chlor: M – składniki stopowe [opracowanie własne]

Miejscami inicjacji korozji wżerowej są wady i defekty struktury metali (np. wtrącenia niemetaliczne, wydzielania, uskoki dyslokacji i granice ziaren), które odwzorowują się na warstwie pasywnej. Proces korozji rozpoczyna się więc na niehomogenicznej, ale prawie ekwipotencjalnej powierzchni. Warunkiem wzrostu wżerów jest sąsiedztwo obszarów aktywnych i pasywnych (rys. 1).

W miarę postępowania korozji oraz na skutek tworzenia się produktów korozji pojawiają się różnice potencjałów pomiędzy powierzchnią metalu a dnem wżeru. Wewnątrz wżeru prócz zasadniczej reakcji anodowego rozpuszczania żelaza, chromu itp. zachodzą jeszcze procesy hydrolizy, migracji i dyfuzji [11,18]. Do elektrolitu wewnątrz wżeru zaczynają przenikają jony żelaza i składników stopowych niklu, molibdenu, manganu, tworząc na ich dnie sole. Podczas wzrostu wżeru wydziela się wodór i maleje pH oraz potencjał tego obszaru. Utworzone chlorki metali, jako silnie higroskopijne utrzymują na dnie wżeru warstwę elektrolitu i zmniejszają opór roztworu. Po osiągnięciu małej wartości pH we wżerze w podwyższonej temperaturze przebiega reakcja wtórnego chemicznego lub elektrochemicznego rozpuszczania metalu z wydzieleniem wodoru [20].

Wg [18] za charakterystyczne cechy korozji wżerowej możemy uznać:

- inicjację procesu poprzez jony agresywne, np. chlorkowe,  $\text{Cl}^-$ ;
- trudną detekcję, szczególnie w instalacjach przemysłowych ze względu na nieznaczną wielkość powierzchni ulegającej korozji;
- rozwój widocznych na powierzchni wżerów poprzedzany jest przez trwający przez niejednoznacznie określony czas (zależny od rodzaju metalu, stanu powierzchni, obróbki cieplnej i mechanicznej) inicjacji procesu;

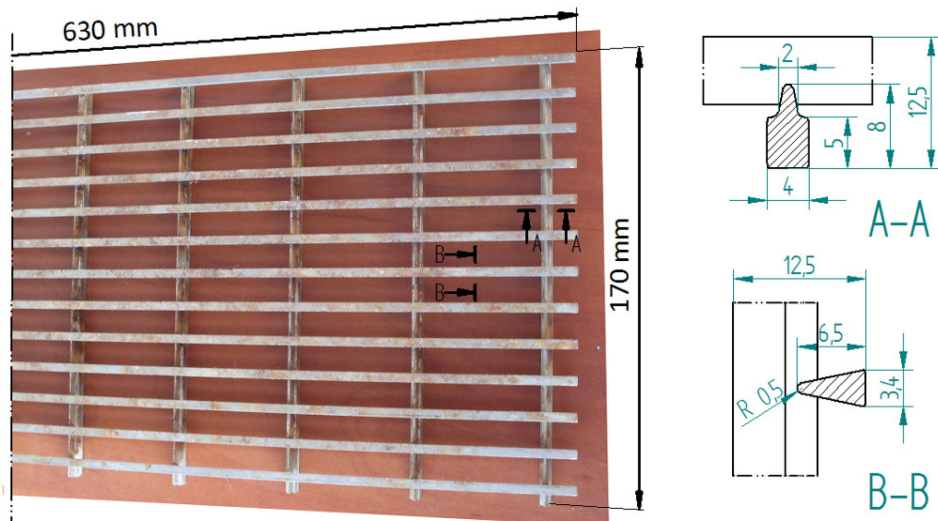
- sam proces rozwoju wżerów na powierzchni charakteryzuje się mechanizmem autokatalizy.

Wytworzenie lokalnego ogniska korozyjnego nie zawsze kończy się powstaniem wgłębienia lub szczeliny. Zdarza się, że przed rozwojem korozji następuje proces likwidacji zagrożenia i powtórnej odbudowy warstwy pasywnej, określanej jako repasywacja [20].

W przeciwdziałaniu zachodzeniu zjawisk korozyjnych elementów stalowych użytkowanych na basenach, istotną rolę odgrywa technologiczność ich konstrukcji i montażu. Projektowanie elementów należy realizować w oparciu o zasady takie jak: zachowanie wysokiej gładkości powierzchni, wykonywanie konstrukcji pozbawionych ostrych naroży i podcięć, projektowanie konstrukcji samooczyszczających się, zabezpieczanie szczelin przed gromadzeniem się w nich wody i osadów, stosowanie odpowiednich technik łączenia z zachowaniem wysokiej dbałości, o jakość wykończenia spoin, tak by złącza wykazywały odporność korozyjną zbliżoną do materiału podstawowego [4].

## 2. Materiał i metodyka badań

Badaniom poddano kratkę wentylacyjną wykonaną ze stali odpornej na korozję. Badany element był częścią układu wentylacyjnego pływalni miejskiej. Kratkę użytkowano przez okres zaledwie kilku miesięcy, do momentu wykrycia na jej powierzchni widocznych zmian korozyjnych i jej demontażu. Na rysunku 2 zamieszczono fotografię i wymiary badanego elementu.

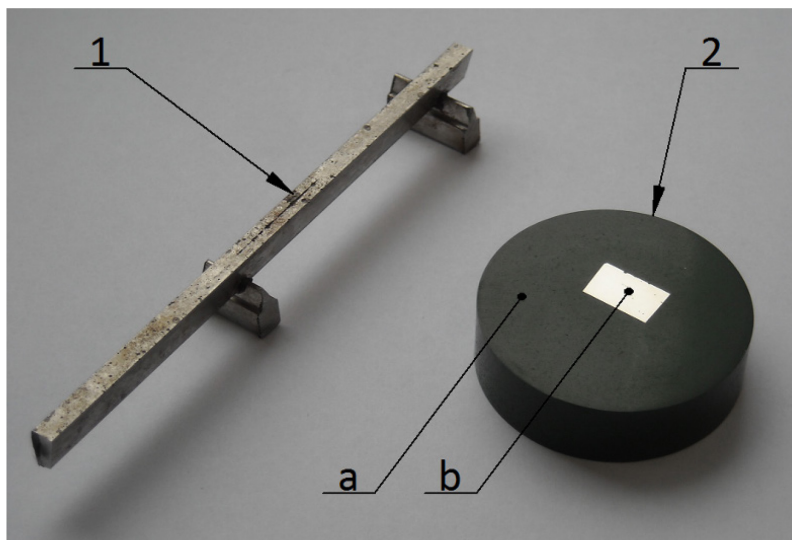


Rys. 2. Wymiary kratki wentylacyjnej i prętów [mm]. Pręty połączone ze sobą przez zgrzewanie. Na powierzchni prętów widoczne są produkty korozji (brązowe obszary)

Fotografię sporządzono po demontażu elementu, podyktowanym zmianą zabarwienia powierzchni kratki na „rdzawy”. Odnotowano obecność osadów, produktów korozji oraz wżerów. Kratka była zamocowana w pomieszczeniu i usytuowana na wlocie kanału wentylacyjnego na ścianie i nie miała bezpośredniego kontaktu z wodą basenową. Atmosfera pływalni cechowała się znaczną wilgotnością wynikającą z parowania wody basenowej. Temperatura elementów wchodzących w skład układu wentylacyjnego była niższa od temperatury powietrza na pływalni. Prowadziło to do skraplania się pary wodnej na kratce wentylacyjnej stwarzając warunki do zachodzenia zjawisk korozyjnych na jej powierzchni. Proces powtarzał się przez dłuższy okres czasu. Chlorowana woda basenowa cechowała się pH zbliżonym do wartości 7.0.

W celu przeprowadzenia badań makroskopowych, mikroskopowych oraz badania składu chemicznego pobrano wycinki kratki oraz wykonano dwa zglądy metalograficzne. Na rysunku 3 przedstawiono fotografie jednego z pobranych wycinków oraz sporządzonego zglądu metalograficznego.

Badania makroskopowe polegające na obserwacji powierzchni badanego elementu wykonano przy zastosowaniu mikroskopu stereoskopowego firmy Nikon SMZ 1500. W celu ujawniania topografii powierzchni wżerów na myjce ultradźwiękowej umyto pobrane wycinki i usunięto produkty korozji. By wykonać badania mikroskopowe, stalowa kratka została przecięta na przecinarce metalograficznej Brillant 200. Pobrane wycinki zostały zainkludowane w żywicy przewodzącej Cu (żywica termoutwardzalna rys. 3.).



*Rys. 3. Wycinek kratki przygotowany do badań makroskopowych i SEM (1) oraz zgląd metalograficzny (2): zainkludowany w żywicy termoutwardzalnej (a), wypolerowany fragment kratki (b)*

Na prasce do inkludowania zastosowano następujące parametry: czas trwania 15minut, czas chłodzenia 5minut, temperatura 175°C, ciśnienie równe 17MPa. Po zainkludowaniu próbki szlifowano i polerowano na szlifierko – polerce SAP HIR 360. Do przygotowania powierzchni zglądu użyto papierów o ziarnistości 120, 240, 320, 400, 600, 800, 1000, kolejno. W końcowym etapie zglądy zostały wypolerowane sukmem polerskim z zastosowaniem tlenku glinu. Po ukończeniu polerowania zglądy przemyto spirytusem, a następnie jeden z nich wytrawiono elektrolitycznie w kwasie szczawiowym pod napięciem 6V przez 10 minut. W celu potwierdzenia mechanizmu korozji oraz ujawnienia wtrąceń niemetalicznych dokonano obserwacji mikroskopowych przygotowanych zglądów. Użyto mikroskopu metalograficznego Nikon MA200 oraz skaningowego mikroskopu elektronowego VEGA 3XMH firmy TESCAN z systemem mikroanalizy rentgenowskiej typu EDS (energy dispersive spektrometry). Na mikroskopach wykonano fotografie skorodowanej powierzchni oraz wybranych wżerów w celu potwierdzenia mechanizmu korozji.

Na powierzchni wycinka kratki wentylacyjnej w wybranym punkcie metodą EDS zbadano skład chemiczny stali. W tabeli 1 zamieszczono wybrane z normy PN-EN 10088-1:2007 [10], składy chemiczne gatunków stali odpornych na korozję. Numery gatunków najczęściej użytkowanych na basenach, wg [1÷4] zapisano pogrubioną czcionką. Otrzymane wyniki mikroanalizy porównano z danymi zamieszczonymi w tabeli 1. Dokonano próby identyfikacji materiału, z którego została wykonana kratka wentylacyjna. Określono jednorodność rozkładu pierwiastków chemicznych. W tym celu przy użyciu skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM) wykonano mapping powierzchni wybranego obszaru zglądu nietrawionego.

Tab. 1. Skład chemiczny wybranych stali odpornych na korozję wg PN-EN 10088-1:2007

Oznaczenie stali		% masy					
Znak	Numer	C	N	Cr	Mo	Ni	inne
X8CrNi18-8	<b>1.4301</b> <sup>a)</sup>	≤0,070	≤0,11	17,5÷19,5	-	8,0÷10,5	-
X2CrNi18-9	<b>1.4307</b> <sup>a)</sup>	≤0,030	≤0,11	17,5÷19,5	-	8,0÷10,5	-
X5CrNiMo17-12-2	<b>1.4401</b> <sup>a)</sup>	≤0,070	≤0,11	16,5÷18,5	2,0÷2,5	10,0÷13,0	-
X2CrNiMo17-12-2	<b>1.4404</b> <sup>a)</sup>	≤0,030	≤0,11	16,5÷18,5	2,0÷2,5	10,0÷13,0	-
X1CrNiMoCu25-20-5	<b>1.4539</b> <sup>b)</sup>	≤0,020	≤0,15	19,0÷21,0	4,0÷5,0	24,0÷26,0	Cu=1,2÷2,0
X1CrNiMoCuN20-18-7	<b>1.4547</b> <sup>c)</sup>	≤0,020	0,18÷0,25	19,5÷20,5	6,0÷7,0	17,5÷18,5	Cu=0,5÷1,0
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571 <sup>a)</sup>	≤0,088	-	16,5÷18,5	2,0÷2,5	10,5÷13,5	Ti=5xC÷0,70

<sup>a)</sup> Si≤1,0; Mn≤2,0; P<sub>max</sub>=0,045; S≤0,015 (w stali do produkcji walcówki przyjmuje się maksymalną zawartość 0,03% S. Określone zakresy zawartości siarki wpływają na poprawę własności: skrawalności, spawalności lub do wykańczania przez polerowanie);

<sup>b)</sup> Si≤0,7; Mn≤2,0; P<sub>max</sub>=0,030; S≤0,010;

<sup>c)</sup> Si≤0,7; Mn≤1,0; P<sub>max</sub>=0,030; S≤0,010.

### 3. Wyniki badań i ich dyskusja

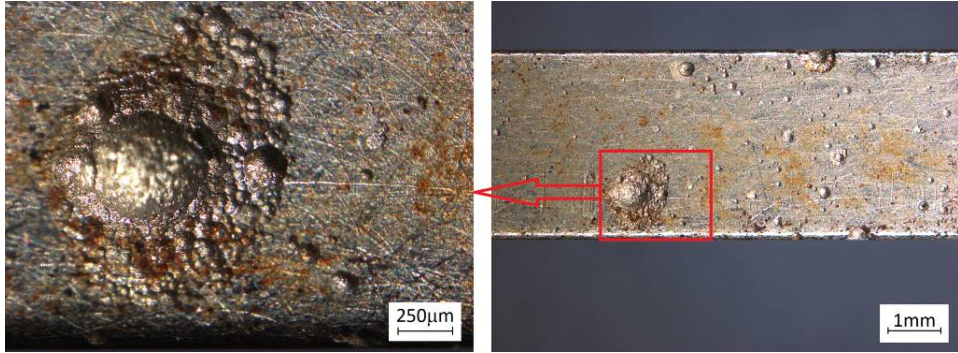
Stale odporne na korozję uzyskują odporność korozyjną dzięki pasywnej warstwie tlenków samorzutnie powstającej na powierzchni wyrobów. Warstewka pasywna może ulec zniszczeniu a jej odbudowa zależy od specyficznych cech materiału i środowiska. W sytuacji braku warstwy pasywnej lub jej zniszczenia, potęguje się proces zniszczenia korozyjnego [20]. Opisane wcześniej warunki pracy układu wentylacyjnego powodowały osadzanie i parowanie bogatych w chlor skroplin na kratce wentylacyjnej. Cykliczność procesu doprowadziła do wzrostu stężenia chloru w wybranych miejscach na powierzchni kratki. To zaś zintensyfikowało zachodzenie zjawisk korozji lokalnej, w tym korozji wżerowej. Powszechnie wiadomo, że w wyższej temperaturze warstewka tlenkowa przestaje się tworzyć z uwagi na mniejszą rozpuszczalność tlenu w roztworze a potencjał przebicia ( $E_b$ ) wykazuje spadek wraz ze wzrostem temperatury.

Po przeprowadzeniu makroskopowej obserwacji kratki odnotowano równomierne pokrycie jej powierzchni przez produkty korozji oraz obecność wżerów korozyjnych, co zostało przedstawione na rys. 2 i 3. Powstawanie wżerów korozyjnych na elementach ze stali nierdzewnych w atmosferze pływalni powodowane jest między innymi podwyższoną temperaturą oraz dużą koncentracją w powietrzu jonów chloru. Badana kratka wentylacyjna, w wyniku ataku korozji wżerowej pokryta została na powierzchni wżerami, rozmieszczonymi w sposób przypadkowy (rys. 4). Rozmiary wżerów na powierzchni elementu dochodziły do 1mm. Głębokości wżerów obserwowane na przekroju powierzchni badanego elementu wynosiły do ok. 0,3mm. Na rysunku 5 przedstawiono fotografie powierzchni przekroju kratki. Na badanym elemencie zaobserwowano typowe dla korozji wżerowej [8] topografie wżerów przedstawione na rys. 4, 5 i 6.

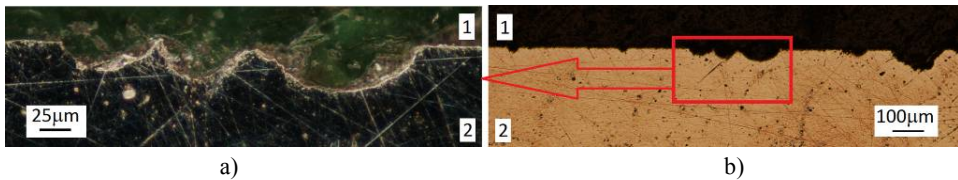
Powstawaniu wżerów mógł sprzyjać stan powierzchni prętów, z których wykonano kratkę. Kratka zbudowana była ze zgrzewanych prętów o wymiarach i przekrojach poprzecznych przedstawionych na rys. 2. Kształty przekrojów poprzecznych prętów uzyskano na drodze przeróbki plastycznej walcówki (ciągnienie, wyciskanie lub walcowanie). Pręty pochodziły z walcówki, co może tłumaczyć podwyższoną zawartość siarki (dopuszczalną przez [10]). Bardziej predysponowanymi miejscami do powstawania wżerów są krawędzie, zadrapania czy zarysowania powierzchni elementów powstałe na skutek kształtowania przekroju poprzecznego prętów kratki. Wżery mogą przyjmować różny kształt w zależności od stanu powierzchni poddanej działaniu korozji. Na rys 3 widoczna jest rysa biegnąca wzdłuż pręta, na której widoczne jest zużycie korozyjne. Na rysunku 6 przedstawiono przykładowy wżer obserwowany na krawędzi próbki. Leda twierdzi, że na wyrobach odkształconych plastycznie większe zagrożenie korozją lokalną występuje na powierzchniach bocznych i prostopadłych do kierunku walcowania czyli np. krawędź elementu [11,20] co jest zgodne z uzyskanymi wynikami badań. W miejscach występowania rys na powierzchni badanego wycinka



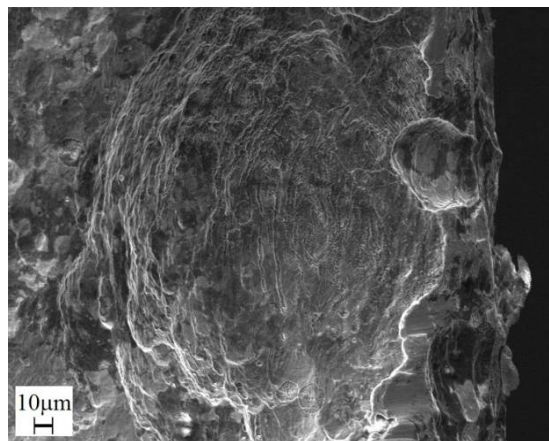
odnotowano koncentrację ognisk wżerów. Powstawaniu wżerów sprzyjają czynniki materiałowe. Miejsca występowania wżerów, z dużym prawdopodobieństwem, lokalizowane są w pobliżu wtrąceń niemetalowych, granic ziaren, dyslokacji itp.



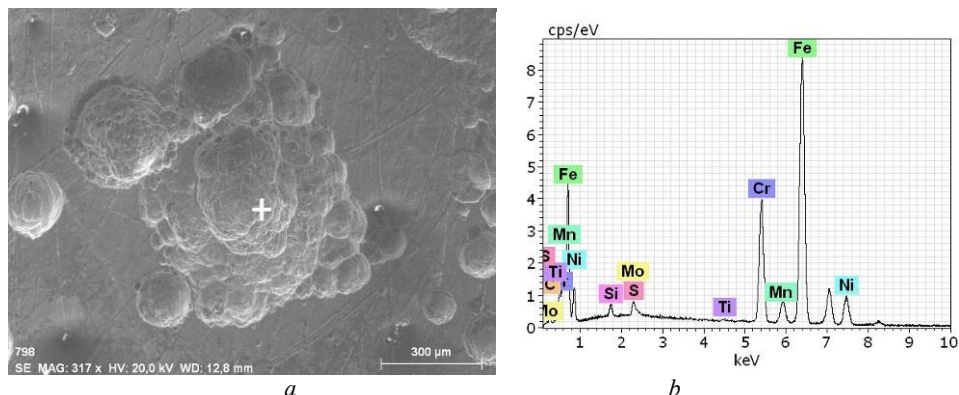
Rys. 4. Powierzchnia kratki wentylacyjnej uszkodzona w wyniku oddziaływania zjawisk korozyjnych. Widoczne wżery korozyjne. Wybrany wżer powiększony 4-krotnie. Mikroskop stereoskopowy



Rys. 5. Wżery korozyjne obserwowane na wybranym przekroju próbki otrzymanym poprzez częściowe zeszlifowanie warstwy wierzchniej pręta. Zgląd metalograficzny nietrawiony: 1- żywica termoutwardzalna, 2- badany element. Mikroskop metalograficzny, metoda: a-ciemne pole widzenia, b-jasne pole widzenia



Rys. 6. Wżer obserwowany na krawędzi wycinka pobranego z kratki. SEM, pow. x800



Rys. 7. Fotografia wybranego wżeru korozyjnego SEM (a); spektrogram (EDS) uzyskany w analizie punktowej wżeru (b). Próbką makroskopowa

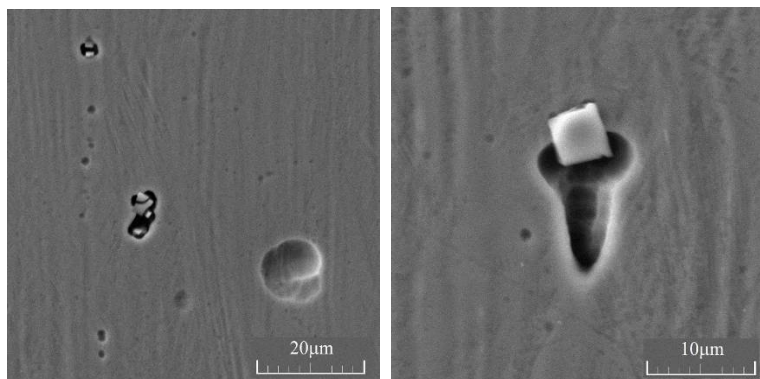
Tab. 2. Wyniki analizy składu chemicznego w punkcie oznaczonym „+” na rys. 7

Pierwiastek	Cr	Ni	Mo	Si	Mn	Ti	S	Fe
% wagowy	17,09	10,91	1,96	0,67	1,61	0,25	0,03	Reszta

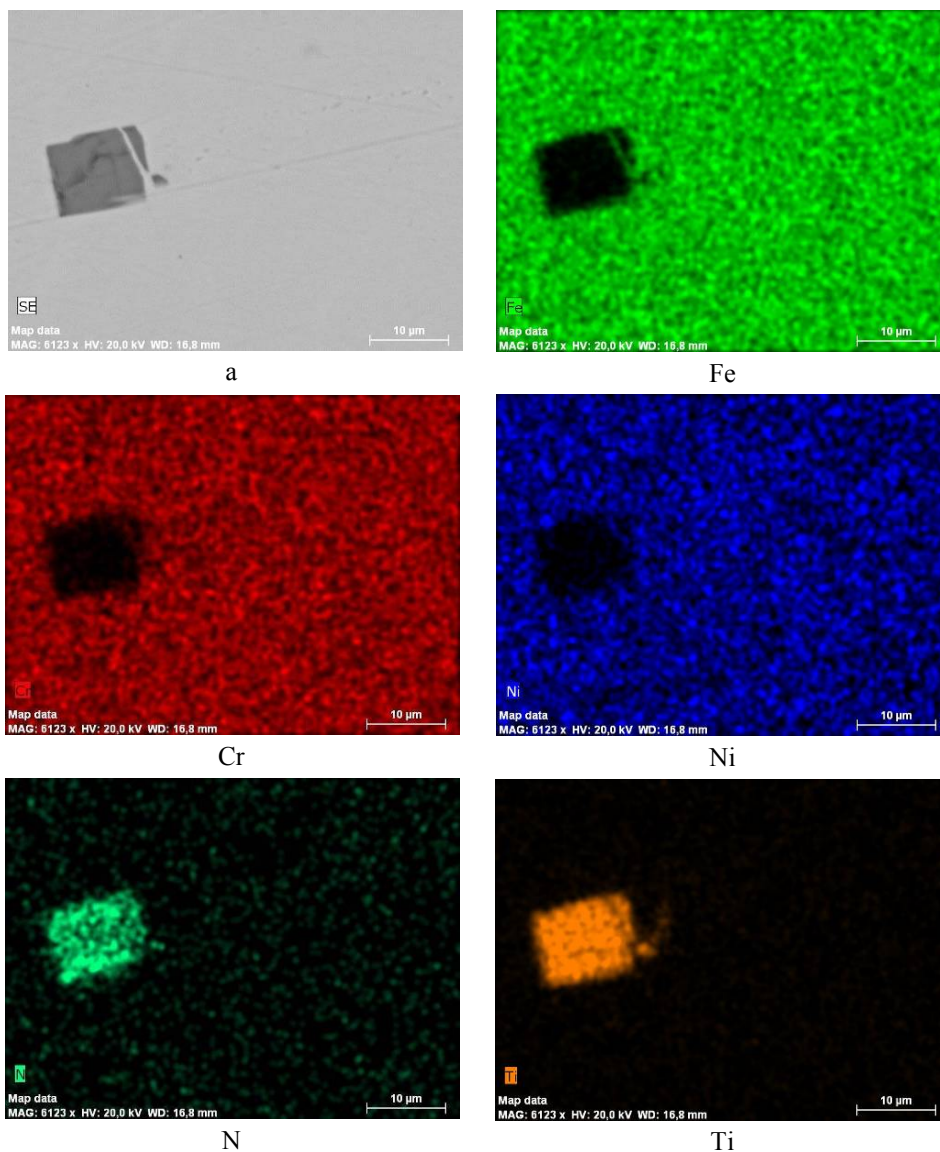
Skład chemiczny oraz jednorodność podłoża wpływają na przebieg korozji wżerowej. Odporność stali nierdzewnych wzrasta wraz ze wzrostem potencjału przebicia ( $E_b$ ), który podwyższają dodatki stopowe takie jak Cr, Mo, Re, V i Si. W badanej stali odnotowano obecność Mo, który powyżej zawartości 2% szczególnie w obecności azotu, podwyższa odporność stali nierdzewnych na korozję wżerową. Jak dotąd nie poznano dokładnie mechanizmu wpływu azotu na poprawę odporności korozyjnej, ale stwierdzono, że azot nie wbudowuje się w warstwę pasywną oraz że uczestniczy w repasywacji, czyli powtórnej pasywacji zarodkujących wżerów i szczelin korozyjnych [20]. Na odporność korozyjną ogromny wpływ wywierają czystość metalurgiczna oraz jednorodność stalowych elementów. Tak, więc brak wtrąceń niemetalicznych (szczególnie tych lokalizowanych na powierzchni) oraz minimalizowanie zawartości zanieczyszczeń w stali nierdzewnej takich jak siarka, są czynnikami poprawiającymi odporność korozyjną. W procesie metalurgicznym, podczas obróbki wykańczającej wytop stali nierdzewnych reguluje się zawartości pierwiastków będących zanieczyszczeniami stali, takich jak fosfor czy siarka. Ich dopuszczalne poziomy zawartości podano w tabeli 1. Zgodnie z normą [10], zawartość siarki może być podwyższona dla walcówki, nawet do 0,03% wag. Wówczas jednak należy liczyć się z obniżeniem odporności stali nierdzewnej na korozję – szczególnie wżerową. Na podstawie danych zawartych w tab. 2 i tab.1. odnotowano, że badana stal cechowała się znacznie podwyższoną zawartością siarki. Wynosiła ona 0,03% zawartości siarki. Podwyższone stężenie siarki mogło przyczynić się do zachodzenia zjawisk korozyjnych [13,20] i mogło być przyczyną przyspieszonego zużycie korozyjnego powierzchni badanego elementu. Należy zaakcentować fakt, iż wyniki analizy składu chemicznego

metodą EDS dla zawartości pierwiastków takich jak węgiel mogą być obarczone są znacznym błędem. W przedstawionych wynikach badań nie zawarto analizy zawartości węgla, przez co nie można w sposób jednoznaczny określić gatunku stali nierdzewnej. Znajomość zawartości procentowej tego pierwiastka w stali nierdzewnej pomogłaby sprecyzować gatunek stali. Analizując składy chemiczne zamieszczone w tab. 1 stwierdzono, że uzyskane wyniki mikroanalizy składu chemicznego, nie pasują do żadnego z gatunków stali nierdzewnych, mających najczęściej zastosowanie w budowie wyposażenia wewnątrz basenów [1÷4]. Natomiast odnotowano obecność tytanu wraz z molibdenem, co może wskazywać na stal gat. 1.4571, której skład zamieszczono w tab. 1. Jest to stop opisywany w literaturze, jako gatunek spawalny dedykowany np. do produkcji części maszyn i urządzeń o wysokich wymaganiach odporności na korozję. Zamieszczone w tab. 2 wyniki analizy składu chemicznego wskazują na zawartość składników chromu, niklu i molibdenu w dolnym dopuszczalnym zakresie. Leda [20] w swojej publikacji zwraca uwagę na małą restrykcyjność norm odnośnie zawartości składników stopowych w stalach. Zaznacza też że zawartości składników stopowych dopuszczalnym dolnym zakresie przez PN-EN 10088-1:2007 [10] mogą wpływać na obniżenie odporności korozyjnej stali. Odporność na korozję wżerową kratki wentylacyjnej można zwiększyć stosując stale o zawartości molibdenu powyżej 2,5% i chromu powyżej 17% wag., zawierające azot [4,12,19,20] takie jak np. gat. 1.4539 lub 1.4547, które są dedykowane do użytkowania na basenach.

Na powierzchni badanych próbek stwierdzono obecność wtrąceń niemetalicznych (rys. 8), wokół których lokalizowane są kratery. Trawienie elektrolityczne zglądu mogło być przyczyną pojawienia się wżerów wokół wtrąceń. Wykonano mapy rozkładu wybranych składników stopowych na danym obszarze przylegającym do wtrącenia niemetalicznego (rys. 9).



Rys. 8. Wtrącenia niemetaliczne oraz wżery lokalizowane w ich sąsiedztwie. Zgląd metalograficzny trawiony SEM, pow. 4510x i 9150x



Rys. 9. Mapping składu chemicznego dla poszczególnych pierwiastków Fe, Cr, Ni, N, Ti; a-fotografia powierzchni zglądu nietrawionego, SEM

Otrzymane wyniki potwierdziły równomierne rozmieszczenie składników stopowych Cr, Ni w osnowie Fe. W miejscach o dużej koncentracji Ti obserwujemy wzrost N. Nie badano rozkładu węgla. W oparciu o analizę literaturową [20,21] oraz otrzymane wyniki mappingu składu chemicznego, stwierdzono obecność azotku lub węgla tytanu. Kształt oraz rozmiar 5-10µm wtrącenia mogą wskazywać na obecność węglo-azotku tytanu Ti(C,N). Różne potencjały korozyjne osnowy metalowej oraz wtrącenia mogą

powodować tworzenie ogniw korozyjnych oraz powstawanie krateru obok wtrącenia (rys. 8). Jednorodność metalurgiczna stali wpływa na jej odporność korozyjną. Zaobserwowane wydzielenie Ti(N,C) potwierdza obecność w stali azotu, nie uwzględnionego w analizie EDS. Azot może być celowo wprowadzanym pierwiastkiem stopowym w stalach nierdzewnych lub też w ilościach śladowych być obecnym w stali w wyniku procesu metalurgicznego argonowo-tlenowego.

Wydaje się być celowe wykonanie badania składu chemicznego stali nierdzewnej na spektrometrze. Pozwoli to na jednoznaczne określenie zawartości poszczególnych składników stopowych i umożliwi zidentyfikowanie gatunku stali nierdzewnej.

## **4. Podsumowanie**

Na niszczenie stali wpływa środowisko oraz warunki eksploatacji elementu. W procesach zachodzenia korozji wżerowej główną rolę odgrywają jony chloru. Stanowią one zagrożenie dla trwałości elementu w kontakcie z atmosferą na pływalni miejskiej. Potwierdzono, iż głównym mechanizmem zużycia korozyjnego kratki była korozja wżerowa.

Na intensyfikację zjawisk korozyjnych miał również wpływ zawartości chromu i molibdenu w dolnych dopuszczalnych zakresach zawartości oraz podwyższona zawartość siarki, jak również obecność wtrąceń niemetalicznych azotków lub węglików [20,21]. Stan powierzchni badanej kratki podyktowany sposobem wykonania prętów (przeróbka plastyczna – obecność rys) mogły mieć wpływ na przyśpieszone zachodzenie zjawisk korozyjnych.

Mapping składu chemicznego wskazuje na równomierne rozmieszczenie głównych składników stopowych w osnowie stali nierdzewnej. Potwierdzono wpływ homogeniczności metalurgicznej stali na odporność korozyjną – w miejscach występowania wtrąceń niemetalicznych odnotowano tworzenie się wżerów.

Materiał, z którego wykonano kratkę wentylacyjną został zaklasyfikowany na podstawie [10] jako stal gatunku 1.4571. Badania składu chemicznego wymagają potwierdzenia. Planowane jest wykonanie badania składu chemicznego na spektrometrze rentgenowskim, co pozwoli na dokładniejsze określenie gatunku stali nierdzewnej, z którego wykonano element.

W celu zapobiegania korozji karaki wentylacyjnej, by usunąć z jej powierzchni osady zawierające chlorki, można okresowo poddawać myciu jej powierzchnię.

## **Podziękowania**

Autorzy pracy pragną podziękować pracownikom z Inkubatora Technologicznego w Stalowej Woli za pomoc w przeprowadzeniu badań na mikroskopie skaningowym oraz wykonanie analizy składu chemicznego badanego elementu.

## Literatura

- [1] British Stainless Steel Association, *Stainless steel in indoor swimming pool buildings*, [www.bssa.org.uk/cms/File/Baddoo%20Swimming%20Pools%20\(3p\).pdf](http://www.bssa.org.uk/cms/File/Baddoo%20Swimming%20Pools%20(3p).pdf) /2012-03-14/.
- [2] Corrosion Doctors Webpage, *Swimming Pool Roof Collapse*, <http://www.corrosion-doctors.org/Forms-SCC/swimming.htm> /2012-03-14/.
- [3] Houska C., *Successful Stainless Steel Swimming Pool Design*. Construction Specifier Magazine, December 2005. (Nickel Institute/IMOA web article <http://www.nickelinstitute.org/> /2012-03-14/).
- [4] *Stainless steel in swimming pool buildings*. Nickel Development Institute (now Nickel Institute) Publication No. 12010, NiDI, 1995.
- [5] PN-EN ISO 12944-1:2001. *Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 1: Ogólne wprowadzenie*.
- [6] Sędek P., Brózda J., Gazdowicz J., *Pitting corrosion of the stainless steel ventilation duct in a roofed swimming pool*, Engineering Failure Analysis, Volume 15, Issue 4, June 2008, Pages 281-286.
- [7] Woodtli J., Kieselbach R., *Damage due to hydrogen embrittlement and stress corrosion cracking*, Engineering Failure Analysis, Volume 7, Issue 6, 1 December 2000, Pages 427-450.
- [8] Horner D.A., Connolly B.J., Zhou S., Crocker L., Turnbull A., *Novel images of the evolution of stress corrosion cracks from corrosion pits*, Corrosion Science, Volume 53, Issue 11, November 2011, Pages 3466-3485.
- [9] PN-EN 10020-1:2003. *Definicja i klasyfikacja gatunków stali*.
- [10] PN-EN 10088-1:2007. *Stale odporne na korozję -- Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję*.
- [11] Leda H., *Struktura i podatność korozyjna metali i stopów*. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1978.
- [12] Nowacki J. *Stal duplex i jej spawalność*. WNT Warszawa, 2009.
- [13] Pierre-Jean Cunat, *The euro inox handbook of stainless steel, Tom 1 Materials and applications series*, Volume 1, Euro Inox, 2002.
- [14] Adamczyk J., *Inżynieria materiałów metalowych, Część II*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.
- [15] Cholewa M., Gawroński J., Przybył M., *Podstawy procesów metalurgicznych*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2004.
- [16] Surowska B., *Wybrane zagadnienia z korozji i ochrony przed korozją*, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2002.
- [17] PN-EN ISO 8044:2002 *Korozja metali i stopów - Podstawowe terminy i definicje*.
- [18] Darowicki K. red., *Procesy Korozyjne*, Politechnika Gdańska, Gdańsk 2007.
- [19] Baszkiewicz J., Kamiński M., *Korozja materiałów*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.

- [20] Leda H., *Materiały inżynierskie w zastosowaniach biomedycznych*. Politechnika Poznańska, Poznań 2012.
- [21] Pardo A., Merino M.C., Coy A.E., Viejo F., Carboneras M., Arrabal R., *Influence of Ti, C and N concentration on the intergranular corrosion behaviour of AISI 316Ti and 321 stainless steels*, *Acta Materialia*, V. 55 (2007) 2239–2251.

## **Pitting corrosion of the stainless steel ventilation grille used in a swimming pool**

Keywords: pitting corrosion, stainless steel, metallographic research, swimming pool

### **Abstract**

In the paper a pitting corrosion of the ventilation grille of swimming pool was presented. On the basis of macroscopic and microscopic examinations, the mechanism of the pitting corrosion was confirmed. The microanalysis of chemical composition by using SEM method was taken. The stainless steel of ventilation grille was classified as grade 1.4571. Another detailed research ought to be done to precisely state the grade of stainless steel.

*Pracę recenzowała: prof. dr hab. Barbara Surowska,  
Politechnika Lubelska*





## INDEKS AUTORÓW

- CIELECKA Emilia, 38  
CIOŁKOWSKA Aleksandra, 155  
DUDKIEWICZ Agata, 145  
DUMA Adrian, 198  
DZIEDZIC Agnieszka M., 70  
FIRLEJ Mikołaj, 155  
FRANCZYK Kamil, 38  
GIL-KULIK Paulina, 91  
GŁOWIENKA Radosław, 62, 175, 182  
GŁOWIENKA Renata, 62  
KAŁAFUT Joanna, 162  
KARWAT Jolanta, 91  
KOMSTA Karolina, 116  
KOPCIUCH Joanna, 44  
KOTUŁA Lidia, 91  
KROPIWIEC Kinga, 155  
KRZOS Agata, 145  
KUBICKA Aneta, 116  
LENART Iwona, 208  
LEWIŃSKA Małgorzata, 134  
LIPSKA Edyta, 100, 121  
ŁAGÓD Grzegorz, 175  
MACIĄG Kamil, 168  
MAKAREWICZ Magdalena, 9  
MAZUREK Paweł A., 190  
MIELNIK Dawid, 54  
OKSENIUK Angelika, 109  
PADUCH Roman, 162  
PAWLIK Paulina, 116  
PAWŁOWICZ Dominika, 78  
PETIT Véronique, 100, 121, 134  
PIZOŃ Jakub, 198  
POMORSKI Jarosław, 182  
RZAÇA Marcin, 145  
SKARBEC Joanna, 78, 84  
SPAŁEK Jakub, 116  
STAROSIELEC Magdalena, 168  
STĘPIEŃ Katarzyna, 78, 84  
STĘPKOWSKA Justyna K., 28  
STĘPKOWSKA Katarzyna M., 19, 28  
STORY Wioleta, 9  
STRYCHARCZUK Magdalena, 175, 182  
SZALA Mirosław, 208  
SZYMAŃSKI Mateusz, 116  
WOJCIECHOWSKA Ewa, 84  
WOJTAL Mateusz, 190  
ZAJĄC Ewelina, 198  
ZAJĄCZKOWSKI Paweł, 190  
ZARANEK Olga, 116  
ZIELIŃSKI Jacek, 190  
ZYCHOWICZ Joanna, 100, 121, 134  
ZYGO Jarosław, 190

