

Z E S Z Y T Y

STUDENCKIEGO RUCHU NAUKOWEGO
UNIwersytetu JANA KOCHANOWSKIEGO W KIELCACH

F A S C I C L E S

OF STUDENT SCIENTIFIC MOVEMENT
THE JAN KOCHANOWSKI UNIVERSITY IN KIELCE



Z E S Z Y T Y

STUDENCKIEGO RUCHU NAUKOWEGO
UNIwersytetu JANA KOCHANOWSKIEGO W KIELCACH

ROK 2020 – TOM 29

CZĘŚĆ 2 (Nauki ścisłe i przyrodnicze,
medyczne i o zdrowiu, rolnicze oraz
inżynieryjno-techniczne)

POD REDAKCJĄ
Janusza Krywulita



Redaktor naczelny: dr hab. prof. UJK Stanisław Cygan

Z-ca redaktora naczelnego: dr Tomasz Łączek

Sekretarz redakcji: dr Janusz Krywult

Członkowie Zespołu Redakcyjnego

dr Joanna Rogalska

dr Marcin Szplit

mgr Marzena Sochacka

mgr Marcin Walczak

dr hab. prof. UJK Artur Zieliński

Recenzenci

dr n. med. Marek Grabski

dr Janusz Krywult

dr Tomasz Łączek

dr hab. prof. UAM Mariusz Ptak

dr Patrycja Rogala

dr Joanna Rogalska

dr Michał Stachura

dr Aneta Węgierek-Ciuk

mgr Dariusz Wieczorek

dr hab. prof. UJK Artur Zieliński

Tłumaczenie

„Aktiv” Szkoła Języków Obcych, Biuro Tłumaczeń

Opracowanie redakcyjne, korekta i układ typograficzny

Umbo. Technika i Multimedia Zdzisław Nowak

Projekt logo

Krzysztof Stefaniuk

Copyright © by Uniwersytet Jana Kochanowskiego, Kielce 2020

ISSN 2451-2036

Wydawca

Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

ul. Żeromskiego 5, 25-369 Kielce

Centrum Nauki i Kultury UJK

ul. Śląska 15, 25–328 Kielce, tel. +41 349 78 95

FASCICLES

OF STUDENT SCIENTIFIC MOVEMENT
THE JAN KOCHANOWSKI UNIVERSITY IN KIELCE

YEAR 2020 – VOLUME 29

PART 2 (Natural sciences, medical and
health sciences, agricultural sciences,
technology and engineering)

EDITED BY
Janusz Krywult



Chief Editor: Stanisław Cygan, PhD
Deputy Chief Editor: Tomasz Łączek, PhD
Secretary of the Editing Office: Janusz Krywult, PhD

Members of the Editorial Team

Joanna Rogalska, PhD
Marcin Szplit, PhD
Marzena Sochacka, MA
Marcin Walczak, MA
Artur Zieliński, PhD

Review

Marek Grabski, PhD
Janusz Krywult, PhD
Tomasz Łączek, PhD
Mariusz Ptak, PhD
Patrycja Rogala, PhD
Joanna Rogalska, PhD
Michał Stachura, PhD
Aneta Węgierek-Ciuk, PhD
Dariusz Wieczorek, MA
Artur Zieliński, PhD

Translator

„Aktiv” Szkoła Języków Obcych, Biuro Tłumaczeń

Publication and copy Editor, proof-reading, typesetter

Umbo. Technika i Multimedia Zdzisław Nowak

Logo design

Krzysztof Stefaniuk

Copyright © by the Jan Kochanowski University in Kielce, 2020

ISSN 2451-2036

Publisher

Jan Kochanowski University in Kielce
ul. Żeromskiego 5, 25-369 Kielce, Poland
Center Science and Culture JKU
ul. Śląska 15, 25–328 Kielce, Poland, tel. +41 349 78 95

Spis treści

Wprowadzenie	9
Agnieszka Baliga , Wpływ koraliny na promieniowrażliwość komórek nowo-tworowych.....	11
Edyta Dziewisz i Kamil Markowski , Wpływ choroby alkoholowej na sytuację społeczno-rodzinną wśród pacjentów Świętokrzyskiego Centrum Psychiatrii w Morawicy.....	15
Dawid Karpiński , Raspberry Pi jako podstawa automatyki domowej.....	27
Wiktoria Krakowiak , Wpływ Mumio Shilajit na apoptozę komórek VH10 traktowanych promieniowaniem UVA.....	35
Aleksandra Łodzińska , Niezależność, od której łatwo się uzależnić – fonoholizm wśród dzieci i młodzieży	43
Małgorzata Myszona , Gdzie człowiek nie może, tam robota pośle.....	53
Małgorzata Myszona , Bezpieczeństwo bezprzewodowych sieci komputerowych.....	61
Izabela Oleś , Opieka pielęgniarstwa nad chorym po amputacji palca jako powikłania zespołu stopy cukrzycowej w przebiegu niewyrównanej cukrzycy typu II.....	69
Kamil Pytlak , Miażdżycy – najczęstsza choroba krajów cywilizacji zachodniej.....	81
Kamil Pytlak , Historia badań nad mózgiem zabójców prezydentów USA – Charles’a Guiteau i Leona Czolgosza i ich wpływ na psychologię i neuro-biochemię.....	89
Joanna Raus , Możliwości rozwoju turystyki w Kielcach	95
Kamil Redziak , Epidemiologia otyłości i jej skutki.....	109
Piotr Bosczyk i Kinga Wrzesińska , Wpływ wirusa HPV na tworzenie się zmian nowotworowych okolic genitalnych u kobiet i mężczyzn.....	117
Spis treści części 1. (Nauki humanistyczne, społeczne, teologiczne, sztuki)	129

Contents

Introduction	10
Agnieszka Baliga , The Effect of Coralyne on the Radiosensitivity of Cancer Cells.....	11
Edyta Dziewisz i Kamil Markowski , Impact of Alcoholism on the Socio-Family Situation of Patients of the Świętokrzyskie Psychiatry Center in Morawica.....	15
Dawid Karpiński , Raspberry Pi as a Basis for Home Automation	27
Wiktoria Krakowiak , The Influence of Mumio Shilajit on VH10 Cells Apoptosis Treated with UVA Radiation.....	35
Aleksandra Łodzińska , Independence that is Easy to Get Addicted To – Phonholism Among Children and Youth	43
Małgorzata Myszonek , Where People Cannot Go, There They Will Send a Robot.....	53
Małgorzata Myszonek , Security of Wireless Computer Networks.....	61
Izabela Oleś , Nursing Care for Patients after finger (toe) Amputation as a Complication of the Diabetic Foot Syndrome in the Course of Imbalanced Type 2 Diabetes	69
Kamil Pytlak , Atherosclerosis – the Most Common Illness of Western Civilizations.....	81
Kamil Pytlak , History of Research on Brains of US Presidents’ Assassins – Charles Guiteau and Leon Czolgosz – and its Influence on Psychology and Neurobiochemistry	89
Joanna Raus , Opportunities for Development of Tourism in Kielce	95
Kamil Redziak , Epidemiology of Obesity and Its Effects.....	109
Piotr Boszczyk i Kinga Wrzesińska , The Impact of HPV on the Formation of Neoplastic Changes in the Genital Area in Women and Men.....	117
Contents of part 1 (Humanities, social sciences, theological science, arts)	131

Wprowadzenie

Drogi Czytelniku, oddajemy w Twoje ręce kolejny, już XXIX tom Zeszytu Studenckiego Ruchu Naukowego. W części drugiej, poświęconej naukom przyrodniczym i ekonomicznym, zebraliśmy 13 artykułów będących plonem naukowej działalności studentów studiów licencjackich, inżynierskich, magisterskich i doktoranckich. Tematyka artykułów niniejszego Zeszytu obejmuje szerokie pole zainteresowań autorów, począwszy od dominujących w tym roku zagadnień medycznych poprzez biofizykę, ekologię, fizykę, informatykę, psychologię, robotykę, na turystyce kończąc.

Mam gorącą nadzieję, że przedstawione prace spotkają się z żywym zainteresowaniem Czytelników. Pragnąłbym również, by zachęciły Ich do rozwijania własnych poszukiwań naukowych. W czasach gwałtownego rozwoju nauki i rozległych powiązań między klasycznymi jej dziedzinami znajduje się szeroki, a w wielu przypadkach całkowicie niewykorzystany, obszar warty zbadania. Warto podjąć takie różnorodne badania.

Janusz Krywult

Introduction

Dear Readers

We present yet another, 29th volume of the Fascicles of Student Scientific Movement. The second part contains 13 papers on natural sciences and economics, prepared by the students of bachelor, engineering, master and doctoral studies. The subject matter of the articles in this journal covers a wide range of domains, from the medical issues dominating this year, through biophysics, ecology, physics, IT, psychology, robotics, to tourism.

I sincerely hope that the papers presented here will attract readers' interest and encourage them to pursue their own scientific explorations. With a rapidly developing science and vast connections between its traditional domains, there is still a wide area, very often unexplored before, which invites to be delved into. These are the studies worth undertaking.

Janusz Krywult



Zeszyty Studenckiego Ruchu Naukowego
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach, 2020, tom 29, część 2

Fascicles of Student Scientific Movement
the Jan Kochanowski University in Kielce, 2020, volume 29, part 2

AGNIESZKA BALIGA

Studentka II roku biotechnologii, studia II stopnia
Studenckie Koło Naukowe Radiobiologów „Curie”
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach
Student of the 2nd year of biotechnology, second level degree studies
Student Scientific Research Club of Radiobiologists „Curie”
Jan Kochanowski University in Kielce

Wpływ koraliny na promieniowrażliwość komórek nowotworowych

The Effect of Coralyne on the Radiosensitivity of Cancer Cells

Abstract: The aim of the paper is to overview the literature on sensitivity of *in vitro* cancer cells combined with coralyne to UV radiation. The combination of photosensitising substances with radiation is currently being extensively studied with a view to treating cancer and dermatological diseases. Preliminary results on coralyne indicate strong anti-cancer and antibacterial properties.

Key words: UV radiation, phototherapy, alkaloids

Wstęp

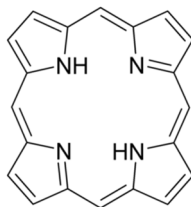
Choroby nowotworowe stanowią jeden z największych problemów współczesnego świata. Statystyki pokazują, iż w 2012 roku zdiagnozowano 3,45 mln pacjentów z nowotworami złośliwymi, a statystyczna umieralność w całej Europie wynosiła około 50% [1]. Ze względu na możliwość występowania bolesnych powikłań po stosowaniu chemioterapii lub radioterapii opracowano nową metodę walki z nowotworami – fotochemioterapię. Zaletami tej terapii jest selektywne działanie na chorą tkankę, redukcja niepożądanych efektów ubocznych m.in. w postaci uszkodzeń zdrowych tkanek.

Fotochemioterapia i fotouczulacze

Fotochemioterapia to klasyczna, mało inwazyjna, technika terapeutyczna wykorzystująca właściwości chemioterapeutyczne i fotouczulające leku. W połączeniu ze światłem UV zwiększa się skuteczność leku. Do omawianej terapii wykorzystywane jest światło UVA o długości fali w zakresie 280-400 nm. Kombinacja terapii fotodynamicznej (PDT) i chemioterapeutyków jest jedną z podstawowych metod leczenia chorób nowotworowych, zaraz obok chemioterapii i leczenia chirurgicznego. Tego typu terapia stosowana jest przy chorobach nowotworowych płuc, skóry, pęcherza moczowego czy przełyku. Dzięki efektowi synergistycznemu lek można podawać w mniejszych ilościach, co zmniejsza koszty leczenia. Ponadto badania wykazały, iż połączenie koraliny z promieniowaniem UVA (CUVA) jest bardziej skuteczne niż kombinacja psoralenu z UVA (PUVA) [2, 3].

Fotouczulacze niezbędne w terapii, czyli związki uwrażliwiające skórę na promieniowanie, to nietoksyczne barwniki, selektywnie gromadzone w komórkach nowotworowych. Związki dopuszczone do terapii i diagnostyki powinny mieć zdolność szybkiego i łatwego wydalania z organizmu, nie powinny dawać żadnych efektów ubocznych oraz generować w sposób wydajny tlen singletowy i reaktywne formy tlenu (ROS) [4].

W celach terapeutycznych stosowane są alkaloidy, stanowiące grupę małych, głównie naturalnie występujących w przyrodzie związków chemicznych. Substancje te są wtórnymi metabolitami produkowanymi przez rośliny czy mikroorganizmy. Do tej grupy związków zaliczamy omawianą koralinę czy też berberynę. Berberyna to izochinolinowy alkaloid pochodzenia roślinnego. Występuje m.in. w berberysie zwyczajnym. Berberyna charakteryzuje się właściwościami przeciwbakteryjnymi i przeciwzapalnymi oraz silnie oddziałuje na takie nowotwory jak: czerniaki, białaczki, płaskobłonkowe raki skóry. Ponadto jako fotosensybilizatory wykorzystywane są również pochodne porfiryny (Rys. 1), np. chloryny.



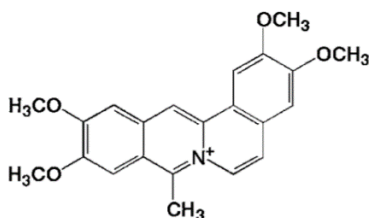
Rysunek 1. Wzór strukturalny porfidyny

Źródło: [4]

Koralina

Koralina to syntetyczna, fotoaktywna pochodna protoberberyny (Rys. 2). Alkaloid ten wykazuje różnorodne właściwości farmakologiczne i biologiczne, w tym zdolności przeciwnowotworowe oraz przeciwdrobnoustrojowe wobec komórek nowotworowych. Koralinę odróżnia od innych fotouczulaczy, jak berberyna czy palmatyna fakt, iż omawiana

cząsteczka posiada częściowo nasycony pierścień, wpływający na polarne właściwości alkaloidu. Mechanizm działania polega na wiązaniu się koraliny z podwójną helisą na skutek lokalnej interkalacji dla par zasadowych G-C. Ponadto badania wykazały zdolność koraliny do indukowania struktur G-kwadroleksowych znajdujących się w telomerach, co ma duże znaczenie w walce z nowotworami [5, 6].



Rysunek 2. Wzór strukturalny koraliny

Źródło: [3]

Wpływ koraliny na promieniowrażliwość

Promieniowrażliwość to termin określający stopień wrażliwości, przeżywalności komórek na promieniowanie jonizujące i niejonizujące. Klasyfikacja zmian nowotworowych względem promieniowania obejmuje trzy kategorie:

- słabo promieniowrażliwe (np. mięsak mięśni gładkich),
- miernie promieniowrażliwe (np. glejak mózgu),
- wysoce promieniowrażliwe (np. białaczka).

Dotychczas przeprowadzane eksperymenty wykorzystujące promieniowanie UVA w połączeniu z substancjami fotoczułującymi wykazały znaczne zahamowanie aktywności proliferacyjnej komórek nowotworowych. Zwłaszcza omawiana koralina hamowała do 50% wzrost komórek nowotworowych pochodzących z różnych linii. Jednocześnie same fotoczułaczki, nawet w połączeniu z promieniowaniem, nie wykazywały działania cytotoksycznego [7].

Tabela 1. Porównanie cytotoksyczności CUVA i BUVA na komórki różnych linii nowotworowych

	CUVA	BUVA
U2OS	47%	51%
A549	56%	53%
A431	44%	40%

Źródło: [2]

Badano cytotoksyczność połączenia koraliny i berberyny z promieniowaniem UVA na komórki nowotworowe z linii U2OS (ludzki mięsak osteosarcoma), A549 (ludzki rak płuc) oraz A431 (rak skóry). Wyniki pokazały brak znaczącej cytotoksyczności w przypadku traktowania komórek samym światłem UVA oraz w przypadku traktowania

samymi alkaloidami. Natomiast zaobserwowano zahamowanie aktywności komórek nowotworowych podczas połączenia UVA wraz z alkaloidem. W Tabeli 1. przedstawione zostały procentowe wyniki zahamowania aktywności komórek. CUVA widocznie zmniejszyło aktywność komórek nowotworowych w linii komórkowej nowotworów A549 oraz A431, w stosunku do BUVA [2].

Podwójne pęknięcia nici (DSB), choć zaliczane do najpoważniejszych uszkodzeń DNA, gdyż prowadzą do niestabilności genomowej, co skutkuje powstaniem nowotworu, stanowią również podstawę terapeutycznej roli wielu leków przeciwnowotworowych. Badania pokazują, iż działanie promieniowaniem UVA w połączeniu z koraliną indukuje powstawanie jednoniciowych pęknięć DNA (SSB), które następnie powoli przechodzą w DSB za pomocą aktywnych widełek replikacyjnych. Pojawienie się i nagromadzenie uszkodzeń materiału genetycznego w komórkach nowotworowych prowadzi do ich śmierci na drodze apoptozy [3].

Podsumowanie

Wstępne badania nad koraliną sugerują, iż związek ten ma duży potencjał jako lek fototerapeutyczny. Wnika on do replikujących się komórek i specyficznie łączy się z DNA, wprowadzając komórkę nowotworową na drogę apoptozy, przy minimalnym uszkodzeniu zdrowych komórek [2]. Wykorzystanie koraliny skutkuje wysoce celowaną terapią, co daje jej przewagę nad innymi terapiami stosowanymi w walce z nowotworami. Celem pracy był przegląd literaturowy dotyczący wrażliwości komórek nowotworowych w warunkach *in vitro* na promieniowanie UV w połączeniu z alkaloidem protoberberynowym – koraliną. Badania mogą przyczynić się do lepszego zrozumienia mechanizmów promieniowrażliwości komórek nowotworowych w połączeniu z koraliną.

Bibliografia

- [1] Boateng J.S., Matthews K.H., Stevens H.N.E., Eccleston G.M.: Wound healing dressings and drug delivery systems: a review. *Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2008, 97(80): 2892-2923.
- [2] Bhattacharyya R., Saha B., Tyagi M.: Differential modes of photosensitisation in cancer cells by berberine and coralyne. *Free Radical Research*. 2017.
- [3] Bhattacharyya R., Bandyopadhyay S.: Photosensitization of Cancer Cells, by Coralyne, is mediated through ATR-p38 MAPK-BAX and JAK2-STAT1-BAX Pathways. *Barc Newsletter*. 2014, nr 342: 52-58.
- [4] Radomska K.: Fotodynamiczna terapia antynowotworowa – nowe możliwości w leczeniu chorób nowotworowych. *Eliksir*. 2016, nr 1(3)/2016.
- [5] Bhadra K., Kumar G.S.: Therapeutic Potential of Nucleic Acid Binding Isoquinoline Alkaloids: Binding Aspects and Implications for Drug Design. *Medicinal Research Reviews*. 2011, nr 6: 821-862.
- [6] Biver T., Boggioni A.: New aspects of the interaction of the antibiotic coralyne with RNA: coralyne induces triple helix formation in poly(A) poly(U). *Nucleic Acids Research*. 2010, nr 5: 1697-1710.
- [7] Chemistry Group: Photochemotherapy by Coralyne and UVA (CUVA): A Novel Strategy for Cancer Management. *Barc Newsletter*. 2012, nr 325.



Zeszyty Studenckiego Ruchu Naukowego
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach, 2020, tom 29, część 2

Fascicles of Student Scientific Movement
the Jan Kochanowski University in Kielce, 2020, volume 29, part 2

EDYTA DZIEWISZ i KAMIL MARKOWSKI

Studenci II roku nauk o zdrowiu, studia III stopnia
Studenckie Koło Naukowe „Medyk”
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach
Students of the 2nd year of Health Sciences, third level degree studies
Student Science Research Club „Medyk”
Jan Kochanowski University in Kielce

**Wpływ choroby alkoholowej na sytuację społeczno-rodzinną
wśród pacjentów Świętokrzyskiego Centrum Psychiatrii
w Morawicy**

**Impact of Alcoholism on the Socio-Family Situation of Patients
of the Świętokrzyskie Psychiatry Center in Morawica**

Abstract: One of the major public health problems in Poland is dependence on alcohol and its numerous consequences. The aim of this paper is to learn about the problems that occur in the group of people addicted to alcohol, and how those problems influence social and family situation. The studies were conducted among 107 patients of the 24-hour Alcohol Addiction Therapy Departments in Świętokrzyskie Psychiatry Center. The study results reveal that more than 52% of the patients have experienced the issue of alcohol abuse in their families. Nearly 80% of the patients felt increased irritability because of the disease. Alcohol disease has an adverse effect on the family and social relations of the respondents. Education is a fundamental activity that can reduce the scale of the problem.

Key words: alcohol, addiction, consequences, patients

Wprowadzenie

Wśród licznych problemów społecznych, jakie występują w Polsce, zjawisko alkoholizmu ma szczególne znaczenie. Wynika to w głównej mierze z faktu jego rozmiarów oraz konsekwencji zdrowotnych i społecznych, jakie ze sobą niesie. Jako jedna z głównych chorób cywilizacyjnych dotyczy milionów alkoholików oraz ich bliskich.

Konsumpcja alkoholu ma istotny wpływ na zdrowie psychiczne i fizyczne, a konsekwencje dotyczą całej populacji, nie tylko osób pijących szkodliwie. Nadużywanie alkoholu ma liczne implikacje społeczne, chociażby w postaci zakłócenia bezpieczeństwa publicznego, przestępczości, wypadków drogowych, przemocy w rodzinie, bezrobocia czy ubóstwa. Dlatego tak istotną pozostaje kwestia zapobiegania i rozwiązywania problemów alkoholowych [1].

Zgodnie z Raportem Światowej Organizacji Zdrowia, dotyczącym stanu zdrowia na świecie, alkohol plasuje się na trzecim miejscu wśród czynników ryzyka utraty zdrowia populacji. Odpowiada tym samym za ponad 9% całkowitego obciążenia chorobami i urazami oraz ma związek z ponad 60 rodzajami schorzeń i urazów [2].

Od wielu lat przyczyny i podłoże alkoholizmu nie ulegają istotnym zmianom. Główną rolę wśród nich przypisuje się intensywnym przemianom społeczno-gospodarczym. Nie bez znaczenia jest zmiana hierarchii i kryzys wartości w rodzinie, a także obyczaje i nawyki związane z konsumpcją napojów alkoholowych. Nie można też pomijać problemów natury emocjonalnej, a w głównej mierze problemu braku poczucia akceptacji w mikro- i makrośrodowisku [3]. Rozmiary szkód spowodowanych nadmierną konsumpcją alkoholu można jednak zmniejszyć za sprawą prowadzenia skutecznej polityki wobec alkoholu.

Alkoholizm to aktualny i ważny problem wielu krajów świata. Ryzyko uzależnienia, za sprawą łatwej dostępności, jest bardzo duże. Może przybrać ono charakter psychiczny, jak i fizyczny. Uzależnienie psychiczne objawia się bardzo silną potrzebą, wręcz przymusem, przyjmowania alkoholu w celu wywołania stanu psychicznego, który jest odczuwany jako przyjemny lub w celu usunięcia przykrego stanu psychicznego, czyli złego samopoczucia. Okres trwania oraz stopień nasilenia zależności psychicznej zależy od struktury psychicznej uzależnionego oraz oddziaływań ze strony środowiska. Uzależnienie fizyczne sprowadza się do występowania zaburzeń somatycznych na skutek przerwania lub znacznego ograniczenia konsumpcji alkoholu. Jest to wyraz „głodu tkankowego” i świadczy o uprzednim włączeniu substancji w procesy biologiczne organizmu [4].

Badacze i terapeuci, zajmujący się problematyką uzależnień, często podkreślają w swoich pracach, że uzależnienie alkoholowe ma bardzo różnorodny i indywidualny obraz. Prawdopodobnie jest ono reakcją na interakcje wielu czynników. Jak dotąd nie wyjaśniono jednoznacznie ostatecznej przyczyny powstawania zespołu uzależnienia od alkoholu, istnieje natomiast wiele teorii. Jednym z czynników, który przyspiesza rozwój uzależnienia od alkoholu, jest stopień dojrzałości organizmu, a ściślej ośrodkowego układu nerwowego. Ogromne znaczenie ma również wiek, w którym dana osoba rozpoczyna picie alkoholu w sposób intensywny. Warto zaznaczyć, iż gdy ma to miejsce przed dwudziestym rokiem życia – do uzależnienia może dojść po zaledwie kilku miesiącach, między dwudziestym a dwudziestym piątym rokiem życia – potrzeba na to około trzech, czterech lat, zaś po dwudziestym piątym roku życia – okres uzależniania się trwa kilka lub kilkanaście lat. Nie można także zapominać o indywidualnych uwarunkowaniach, które mają wpływ na wydłużenie lub skrócenie wymienionych okresów [5, 6].

Zespół uzależnienia od alkoholu to dobrze opisana forma zaburzenia. Jest definiowany jako wadliwy wzorzec zachowania, który powoduje szkody psychiczne, fizyczne oraz społeczne, czego objawami osiowymi jest utrata kontroli nad piciem oraz włączenie alkoholu w strukturę potrzeb jednostki. Długotrwałe spożywanie alkoholu niesie ze sobą liczne konsekwencje społeczne, powoduje wiele zaburzeń w relacjach osoby uzależnionej

z otoczeniem. Są one nie mniej istotne od powikłań zdrowotnych, gdyż obejmują najważniejsze sfery życia człowieka, tj. osobistą, zawodową i prawną. W sferze osobistej za najbardziej istotne powikłania choroby alkoholowej uznaje się: degradację osobowości, utratę zdrowia, obniżenie standardu życia poniżej minimum egzystencji, wzrost ubóstwa, rozpad bliskich więzi, utratę znajomych, rodziny, niemożność zrealizowania ważnych życiowych celów, izolację społeczną oraz wiele innych. Analiza sfery zawodowej prowadzi do wniosku, że, może mieć miejsce: utrata wiarygodności, obniżenie kompetencji i możliwości awansu, zmiana warunków pracy czy też jej całkowita utrata. Ponadto osoba dotknięta chorobą alkoholową nierzadko narusza prawo i ma problemy z wymiarem sprawiedliwości [7, 8].

Jako istotne konsekwencje uzależnienia od alkoholu należy wskazać wpływ na życie nie tylko chorego, ale także jego najbliższych, co powoduje wystąpienie zmian w relacjach między członkami rodziny nim dotkniętej. Już od dawna wielu naukowców twierdzi, iż alkoholizm ma charakter rodzinny. Powoduje pewne zaburzenia emocjonalne u koalkoholików, ale również może wpływać na kolejne pokolenia [9]. Peter Steinglass zauważa, iż uzależnienie alkoholowe jednego z jej członków kładzie się szerokim cieniem na całą rodzinie, która staje się rodziną z problemem alkoholowym [10, 11]. Rodzina bowiem to podstawowe środowisko wychowawcze dzieci, najważniejsza instytucja z wychowawczego punktu widzenia [12]. Najważniejsze szkody wynikające z nadużywania alkoholu przez osoby dorosłe dotyczą właśnie dzieci. Wiele mówi się na temat biernego palenia, ale zbyt mało uwagi poświęca się trzeźwym ofiarom problemów alkoholowych [11]. Jakie są związki nadużywania alkoholu przez matkę, ojca lub oboje rodziców z formami krzywdzenia i zaniedbywania dziecka oraz innymi dysfunkcjami w rodzinie? W sytuacji, gdy mama pije, zachowuje się nieprzewidywalnie. Jest to niekorzystne, gdyż aby dziecko w początkach życia mogło przywiązać się w bezpieczny sposób, rodzic musi adekwatnie reagować na jego potrzeby. Pijąca matka może zaniedbywać obowiązki, a jeśli spełnia je pod względem pielęgnacyjnym, to nie zawsze zauważa, czego dziecko tak naprawdę potrzebuje. Jakość tak nawiązywanych relacji jest dla dziecka niewystarczająca. Kiedy ojciec pije, a matka ma problemy z funkcjonowaniem z powodu współuzależnienia, zainteresowanie i opieka nad dzieckiem może być okazjonalne i zależne od lepszych okresów w rodzinie. Niespójność zachowań i brak w nich przewidywalności sprawia, iż dziecko traci zaufanie do opiekuna. Może też reagować lękiem na utratę relacji, gdyż jest świadome tego, że są możliwe do osiągnięcia wzajemne dobre stosunki [8, 13, 14]. W dalszej perspektywie, niekorzystne warunki rozwoju dziecka w rodzinie z problemem alkoholowym sprawia, iż przejawia ono postać niedostosowania społecznego, np. poprzez wrogie usposobienie. Może wystąpić zahamowanie w środowisku, które cechuje się brakiem zaufania do ludzi, nowych rzeczy i sytuacji, wycofaniem aż po manifestowanie skrajnej apopleksji [8, 15]. Trudne do zmierzenia są straty dotyczące rozpadu więzi osobowych na skutek alkoholizmu, gdyż jest to proces powolny. Mając na uwadze wzajemne relacje osoby uzależnionej i partnera, alkohol to jedno z największych zagrożeń dla związku. Jak wynika z badań, jest on główną przyczyną rozwodów, zgodnie z opiniami biegłych sądowych około połowy z nich [6].

Niemniej istotne są liczne akty przemocy dokonywane pod wpływem alkoholu (70% z ogólnej ich liczby). Jest to częste w rodzinach w stosunku do niepijącego współmałżonka lub dzieci. Badania kryminologiczne i psychologiczne jednoznacznie wskazują na występowanie takiej zależności [3]. Jak dodaje Jerzy Mellibruda, przemoc i uzależnienia

tworzą w chwili obecnej fundamentalne źródła zagrożeń zdrowia psychicznego na świecie [16, 17]. W literaturze przedmiotu spotyka się podział aktów przemocy alkoholików na czynne i bierne. Wśród aktów przemocy czynnej najczęściej występuje przemoc fizyczna, seksualna i werbalna. Głównymi jej sprawcami są osoby między 18 a 45 rokiem życia z wykształceniem podstawowym lub zawodowym, często niepracujące. Drugi typ przemocy stosowany przez osoby z problemem alkoholowym to przemoc bierna. Charakteryzuje się przede wszystkim zaniedbywaniem. Jest to uporczywe i powtarzające się niezaspokajanie fundamentalnych potrzeb osób będących pod prawną opieką sprawców, np. pozostawianie małoletnich bez opieki, głodzenie. W połączeniu z porzuceniem, w świetle prawa, są to przestępstwa i podlegają karze pozbawienia wolności [18, 19]. Podsumowując można stwierdzić, iż taki dysfunkcyjny dom staje się źródłem przykrości, podłożem napięć i frustracji. Występuje tu wiele skumulowanych czynników negatywnych, takich jak: zachowania agresywne, stosowanie niewłaściwych metod wychowawczych (brak konsekwencji i rygoru), niski poziom kultury i wykształcenia rodziców, niedostateczna opieka, przestępcze wzorce zachowań czy negatywne wzorce w stosunku do pracy i realizowania ról społecznych [15].

Analizując szeroki zakres skutków używania alkoholu nie można pominąć aspektów prawnych. Twierdzenie, że substancja ta ma charakter wysoce kryminogenny jest prawdą bezprzeczną [19, 20], gdyż ponad jedna czwarta popełnianych przestępstw ma związek z alkoholem. Nietrzeźwi popełniają lub uczestniczą w blisko połowie przestępstw o największym ciężarze gatunkowym, czyli zabójstwach czy zgwałceniach [7]. Niekorzystne działanie alkoholu na organizm człowieka polega m.in. na ograniczaniu sprawności psychofizycznej. Wówczas pogarsza się koordynacja ruchowa, spowolnione są reakcje, predkość i odległość jest błędnie określana, pogorszeniu ulega wzrok (np. ograniczenie pola widzenia). Dlatego też osoby znajdujące się pod wpływem alkoholu często powodują wypadki drogowe lub są ich uczestnikami. Mogą być nietrzeźwymi kierującymi pojazdami lub pieszymi. Konsekwencje takich zachowań dotyczą więc nie tylko samych uzależnionych, ale też innych ludzi. Osoby po spożyciu alkoholu mają obniżoną czujność, przebywają w niepewnych miejscach, często z nieznanymi osobami, co zwiększa ryzyko pozostania ofiarą pobicia, kradzieży, utraty życia lub też podjęcia się działalności przestępczej [7, 18, 21]. Tak liczne, różnorodne konsekwencje nałogu wskazują, iż alkohol wpływa na każdy aspekt życia zarówno osoby chorej, jak i osób znajdujących się w jej otoczeniu. Samo uzależnienie od alkoholu jest jednym z wielu problemów wynikających z nadużywania alkoholu.

Cel pracy

Celem badań było poznanie problemów, które występują w grupie osób uzależnionych od alkoholu oraz ich wpływ na sytuację społeczno-rodzinną i funkcjonowanie w środowisku.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w kwietniu 2019 r. w grupie pacjentów dwóch całodobowych Oddziałów Terapii Uzależnienia od Alkoholu, tj. oddziału XII męskiego i oddziału

XIII koedukacyjnego. Badaną grupę stanowiło 107 osób, w tym 30 kobiet i 77 mężczyzn, będących w trakcie realizacji podstawowego programu odwykowego. Były to osoby w różnym wieku, o różnym poziomie wykształcenia, pochodzeniu, jak i odmiennej sytuacji rodzinnej oraz zawodowej. Jako zasadnicze kryterium doboru osób do badań przyjęto zdiagnozowanie choroby alkoholowej oraz przebywanie na terapii odwykowej na terenie Wojewódzkiego Ośrodka Terapii Uzależnienia od Alkoholu i Współuzależnienia w Morawicy. Materiał badawczy pozyskano metodą sondażu diagnostycznego, w ramach którego wykorzystano technikę ankietowania. Za narzędzie posłużył autorski kwestionariusz ankiety składający się z 52 pytań. Badania miały charakter dobrowolny oraz anonimowy. Badanych poinformowano o celu badań oraz możliwości rezygnacji na każdym jego etapie. Analizy statystyczne przeprowadzono przy użyciu pakietu Microsoft Office Excel 2007.

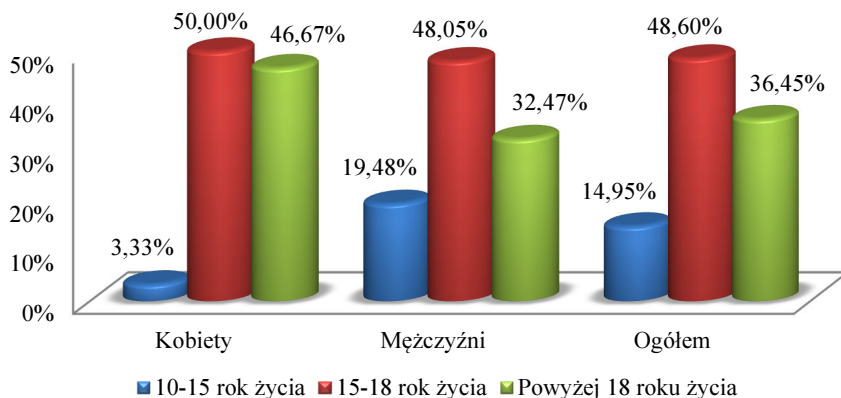
Wyniki badań

Grupę badaną stanowiło 107 osób, w tym 30 kobiet i 77 mężczyzn, będących w trakcie realizacji podstawowego programu odwykowego. Spośród pacjentów oddziałów odwykowych najlicniejszą grupę stanowiły osoby w wieku 41-50 lat (36,45%) oraz w wieku 51-60 lat (25%). Największą grupę zarówno wśród kobiet (53,33%), jak i mężczyzn (44,16%) stanowiły osoby zamężne/żonate. Wśród badanej płci męskiej przeważały osoby stanu wolnego (29,87%) oraz rozwodnicy (15,58%). Nie było wyraźnych różnic w miejscu zamieszkania. Pacjenci pochodzili zarówno z miast (53,27%), jak i ze wsi (46,73%), z niewielką (około 6%) przewagą osób zamieszkujących w mieście. Największą część spośród badanych osób posiadała wykształcenie zawodowe (43,93%) i średnie (35,51%). Większość pacjentów posiadała dzieci, a dokładniej 90% kobiet oraz 66,23% mężczyzn. Warto zwrócić uwagę na fakt, iż największa część badanych oceniała swoją sytuację materialną jako przeciętną (46,73% ogółu), duża grupa określała ją jako dobrą (29,91%), a jako zły swój status materialny określiło blisko 1/5 badanych.

Zarówno uzależnieni mężczyźni, jak i kobiety pierwszy raz spożyli alkohol najczęściej w wieku 15-18 lat. Wśród mężczyzn nie mała część (19,48%) spożyła po raz pierwszy alkohol w wieku 10-15 lat, natomiast u kobiet taka grupa była nieliczna (tylko 3,33%). Wśród kobiet pierwszą konsumpcję alkoholu powyżej 18 roku życia miała blisko połowa badanych (46,67%), a w grupie mężczyzn była to mniejsza grupa (32,47%) (Rys. 1).

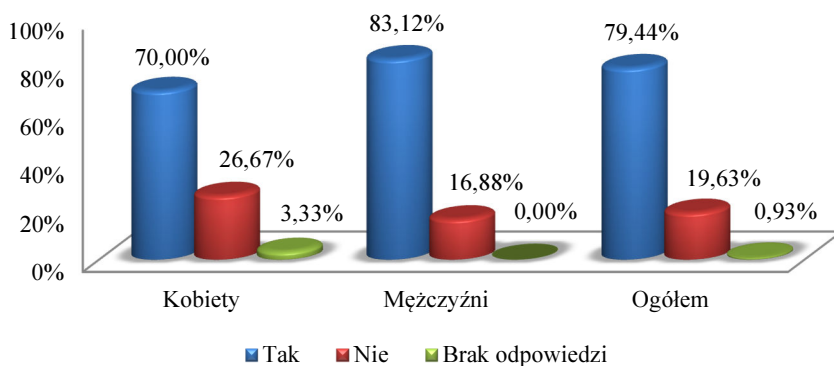
Badani wymieniali liczne powody spożywania alkoholu. W grupie kobiet najczęściej wskazywano na problemy w domu (30,77%), w celu poprawy samopoczucia (28,21%) oraz w celu uzyskania wiary w siebie (17,95%). Wśród mężczyzn najczęstszą motywacją były nadarzające się okazje (25,76%), podobnie jak u kobiet poprawa samopoczucia (25%) oraz problemy w domu (20,45%).

Warto zwrócić uwagę na fakt występowania zmian w usposobieniu wśród badanych, co jest związane ze spożywaniem alkoholu. Na tego rodzaju problemy wskazywało blisko 80% ogółu badanych. Częściej dotyczyło to grupy mężczyzn niż kobiet, o ponad 13% (Rys. 2).



Rysunek. 1. Wiek pierwszego spożycia alkoholu

Źródło: opracowanie własne



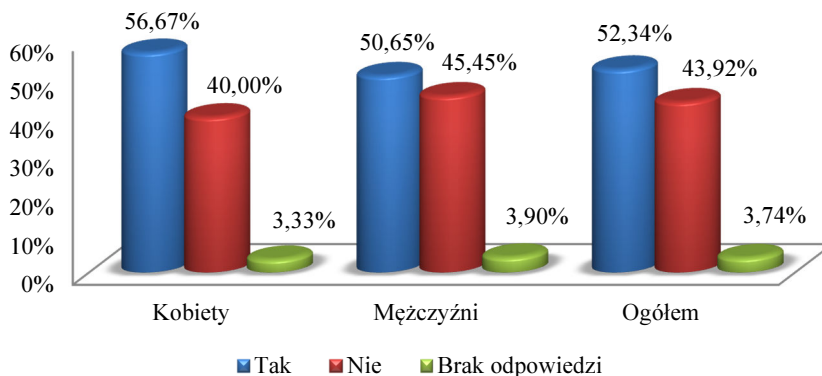
Rysunek 2. Zmiany w usposobieniu związane ze spożywaniem alkoholu

Źródło: opracowanie własne

Spośród poddanej badaniu grupy u ponad 52% pacjentów istniał w rodzinie problem nadużywania alkoholu, natomiast u niemal 44% nie występował (Rys. 3).

Nalóg alkoholowy przyczynił się do zakłócenia życia domowego u ponad 81% badanych. Częściej dotyczyło to kobiet (około 86%) niż mężczyzn (około 79%), jednak różnica nie była znacząca. Wpływ choroby alkoholowej na relacje uczuciowe wśród badanych i członków ich rodzin jest bezdyskusyjny. Największa grupa określiła te stosunki jako dobre (około 28%), jednak niewiele mniej jako złe (23,36%). Alkohol przyczynił się do utraty najbliższej osoby w przypadku około 14% pacjentów, a tylko niespełna 12% miało bardzo dobre z nią relacje, były to głównie kobiety. Analizując relacje badanych z dziećmi, dochodzimy do wniosku, że sytuacja przedstawiała się lepiej.

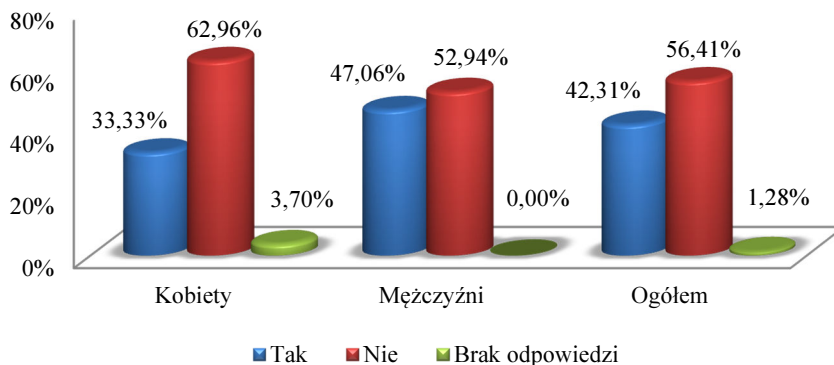
Przeważały dobre i bardzo dobre stosunki, a złe posiadało niespełna 17% pacjentów. Zdarzały się przypadki utraty rodziny przez nałóg, ale były rzadkością. Warto dodać, że znacznie częściej mężczyźni wykazywali na złe relacje z potomstwem.



Rysunek 3. Występowanie w rodzinie problemu nadużywania alkoholu

Źródło: opracowanie własne

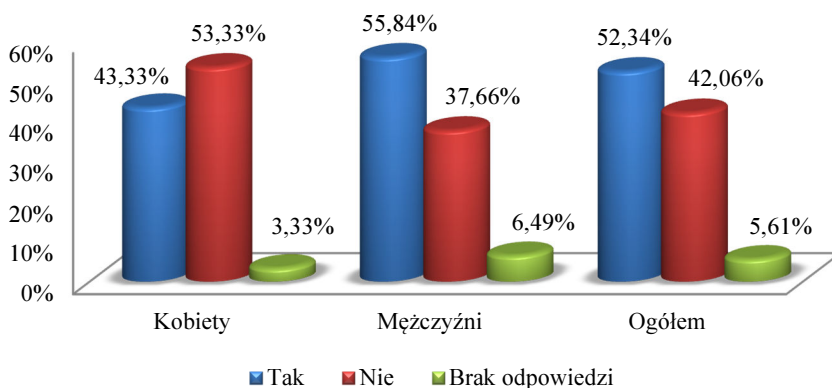
Problem zaniedbywania dzieci z powodu nadużywania alkoholu deklarowało niemal 43% badanych, a brak takich sytuacji około 56%. Częściej problem dotyczył mężczyzn (Rys. 4).



Rysunek 4. Zaniedbywanie dzieci z powodu nadużywania alkoholu

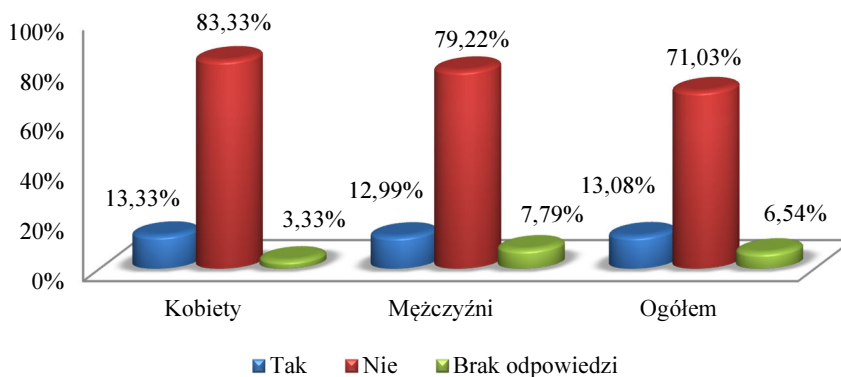
Źródło: opracowanie własne

Z badań wynika, iż osoby dotknięte chorobą alkoholową często rozpoczynały awantury lub kłótnie w stanie odurzenia. Było to około 53% ogółu przebadanych (przeważała grupa mężczyzn – niemal 56%, nad kobietami – około 33%) (Rys. 5).



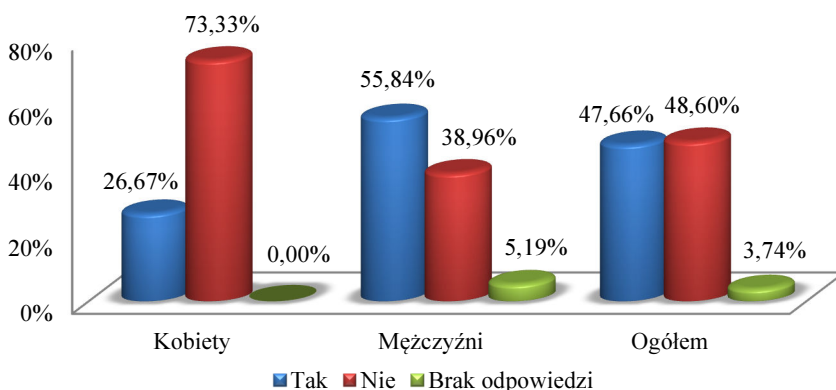
Rysunek 5. Inicjowanie awantur lub kłótni w stanie upojenia alkoholowego
Źródło: opracowanie własne

Do przemocy fizycznej stosowanej względem partnerki(a) w czasie odurzenia alkoholem przyznało się około 13% badanych, a zaprzeczyło takiemu zachowaniu około 71% z nich (Rys. 6).



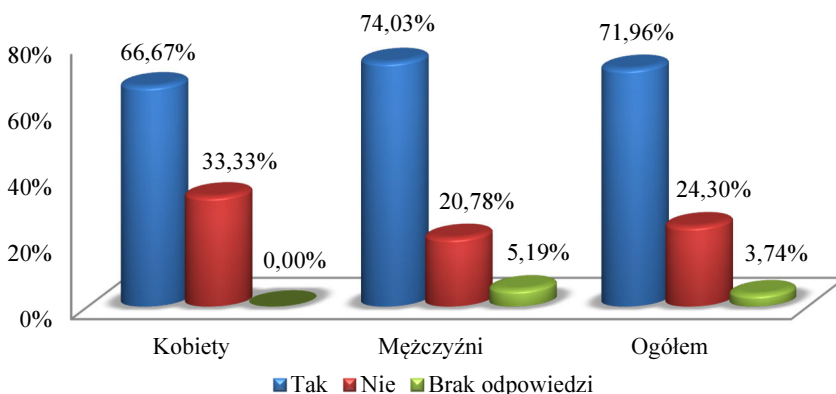
Rysunek 6. Stosowanie przemocy fizycznej względem partnerki(a) po spożyciu alkoholu
Źródło: opracowanie własne

Największą grupę badanych stanowiły osoby bezrobotne (37,38%) i pracujące (23,36%). Problem choroby alkoholowej, który dotknął osoby pracujące, przyczynił się do obniżenia wydajności w pracy niemal 60% badanych. Blisko połowa badanych otrzymała w pracy naganę lub upomnienie w związku z nadużywaniem alkoholu. Przeważali tutaj mężczyźni, około 55%, wśród kobiet była to grupa około 26% (Rys. 7).



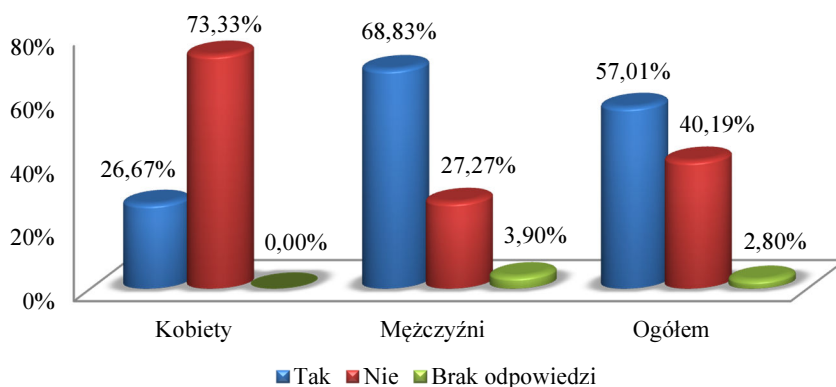
Rysunek 7. Otrzymanie w pracy nagany lub upomnienia w związku z piciem alkoholu
Źródło: opracowanie własne

Niepokojącym faktem jest, iż 9,09% mężczyzn spowodowało w pracy wypadek pod wpływem alkoholu. Wśród kobiet nie zaobserwowano takich przypadków. Z badań wynika, iż alkohol przyczynił się do utraty pracy wśród 34,58% badanych. Problem ten dotyczył 37,66% mężczyzn oraz 26,67% kobiet. Duża grupa badanych kobiet i mężczyzn doświadczała również trudności finansowych spowodowanych spożywaniem alkoholu. Było to niemal 75% pacjentów oraz prawie 67% pacjentek (Rys. 8).



Rysunek 8. Trudności finansowe spowodowane spożywaniem alkoholu
Źródło: opracowanie własne

Warto zwrócić uwagę, iż często pod wpływem alkoholu osoby uzależnione miały konflikt z prawem. Przeważała w tym grupa męska – 68,83% nad żeńską, gdzie odsetek wyniósł 26,67%. Ogólnie problem ten dotyczył około 57% badanych (Rys. 9).



Rysunek 9. Konflikt z prawem badanych

Źródło: opracowanie własne

Choroba alkoholowa przyczyniła się do wielu strat odczuwanych przez badanych. Najczęściej wymieniali oni zaufanie najbliższych (25%), szacunek innych osób (15,42%), zdrowie (14,58%). Kolejno, istotna była utrata pracy (11,67%), rodziny (10,42%) oraz dobrych relacji z innymi (9,58%).

Wnioski

1. Długotrwałe spożywanie alkoholu niesie ze sobą wiele negatywnych konsekwencji społecznych. Odnosi się to do szeroko rozumianych zaburzeń w relacjach osoby uzależnionej z otoczeniem. Są one niemniej istotne od powikłań zdrowotnych, gdyż obejmują zazwyczaj najistotniejsze sfery życia człowieka.
2. Najważniejsze szkody, wynikające z nadużywania alkoholu przez osoby dorosłe, dotyczą rodziny, głównie dzieci. Wiele mówi się na temat biernego palenia, ale zbyt mało uwagi poświęca się trzeźwym ofiarom problemów alkoholowych.
3. Różnorodne, społeczne implikacje nałogu świadczą o tym, iż alkohol wpływa na każdy aspekt życia zarówno osoby chorej, jak i osób znajdujących się w jej otoczeniu. Jest przyczyną niekończącego się cierpienia. Dlatego tak istotną pozostaje kwestia zapobiegania i rozwiązywania problemów alkoholowych.

Podsumowanie

Osoby spożywające alkohol mogą niejednokrotnie w ciągu życia zmieniać wzór picia alkoholu. Może być to picie alkoholu o niskim poziomie ryzyka, poprzez spożywanie alkoholu w sposób ryzykowny i szkodliwy, aż do rozwoju uzależnienia od alkoholu. Wyniki przeprowadzonych badań potwierdziły, iż choroba alkoholowa przyczyniła się do rozwoju problemów sfery życia rodzinnego wśród pacjentów oddziałów odwykowych. Były to liczne, negatywne konsekwencje, takie jak: zakłócanie życia domowego i relacji

uczuciowych z najbliższymi, zaniedbania w opiece nad dziećmi, inicjowanie awantur/kłótni w stanie upojenia alkoholowego oraz stosowanie przemocy fizycznej względem najbliższych. Ponadto uzależnienie od alkoholu przyczyniło się do rozwoju licznych, poważnych zaburzeń w sferze życia społecznego badanych, takich jak: obniżenie wydajności w pracy, otrzymanie nagany/upomnienia w pracy związanego ze spożywaniem alkoholu, występowanie trudności finansowych oraz konfliktu z prawem. Zespół uzależnienia od alkoholu powoduje pogłębianie się problemów wynikających z destrukcyjnego oddziaływania alkoholu. Jego wpływ widoczny jest we wszystkich obszarach życia osoby uzależnionej, zaburzając jej funkcjonowanie, a podejmowane próby powstrzymania się od picia alkoholu kończą się niejednokrotnie niepowodzeniem. Choroba alkoholowa jest przyczyną wielu cierpień i problemów nie tylko osób uzależnionych, ale członków ich rodzin oraz współpracowników. Poznanie mechanizmów uzależnienia oraz najważniejszych problemów dotyczących pacjentów oddziałów odwykowych może przyczynić się do lepszego zrozumienia chorych oraz zaplanowania procesu terapii. Działania z zakresu edukacji zdrowotnej to nadal jeden z najistotniejszych sposobów na zmniejszenie skali problemu uzależnienia od alkoholu.

Bibliografia

- [1] Wojnar M.: Medyczne aspekty uzależnienia od alkoholu. Państwowa Agencja Rozwiązywania Problemów Alkoholowych, Warszawa, 2017.
- [2] <http://www.parpa.pl/index.php/alkohol-w-europie/zdrowie-21-zdrowie-dla-wszystkich-who> (dostęp: 15.05.2020).
- [3] Informacja z działań Policji w zakresie zapobiegania przestępczości oraz patologiom społecznym w 2011 roku, Warszawa, 2012.
- [4] Szpringer M.: Profilaktyka społeczna. Rodzina, szkoła, środowisko lokalne. Wydawnictwo Akademii Świętokrzyskiej, Kielce, 2004: 31-32.
- [5] Woronowicz B.T.: Alkoholizm jest chorobą. Państwowa Agencja Rozwiązywania Problemów Alkoholowych, Warszawa, 1998: 56-59.
- [6] Wnuk M., Marcinkowski J.T.: Alkoholizm – przegląd koncepcji oraz metod leczenia. *Hygeia Public Health*, 2012, 47(1): 49-55.
- [7] Pospiszyl I.: Patologie społeczne. PWN, Warszawa, 2008: 128-148.
- [8] Włodarczyk E.: Społeczne konsekwencje problemu alkoholowego w Polsce. „Pedagogika Społeczna”, 2018, 2 (68): 241-258.
- [9] Sztander W.: Rodzina z problemem alkoholowym. PARPA, Warszawa, 1995: 17-20.
- [10] Margasiński A.: Rodzina alkoholowa z uzależnionym w leczeniu. *Impuls*, Kraków, 2010: 18.
- [11] Konieczny G., Rasińska R.: Psychospołeczne aspekty funkcjonowania dziecka w rodzinie alkoholowej oraz możliwości terapii odwykowej osób uzależnionych. „Pielęgniarstwo Polskie”, 2016, 1(59): 98-103.
- [12] Szpringer M.: Szkoła jako środowisko profilaktyczne zachowań problemowych w opinii uczniów szkół gimnazjalnych. W: Kowalewski A., Pawlak A., Formuła-Jurczak A. (red.) *Przestrzeń edukacyjna-dylematy doświadczenia i oczekiwania społeczne*. *Impuls*, Kraków, 2010: 139-153.
- [13] Dube S.R., Anda R.F., Croft J.B., Edwards V.J., Giles W.H., Felitti V.J.: Dorastanie z rodzicami nadużywającymi alkoholu a krzywdzenie i zaniedbywanie dziecka oraz inne dysfunkcje rodzinne. *Dziecko Krzywdzone: teoria, badania, praktyka*, 2004, 8: 62-77.
- [14] Jadcak-Szumilo T.: „Tylko mnie kochaj” Sytuacja małego dziecka w rodzinie z problemem alkoholowym. „Świat Problemów”, 2006, 3(158): 26-30.

-
- [15] Przybysz-Zaremba M.: Terapia profesjonalna i samopomocowa w uzależnieniu alkoholowym. Wydawnictwo Enea Communication, Toruń, 2006: 21-24, 26-28.
- [16] Mellibruda J.: Przemoc domowa i uzależnienia jako zagrożenia zdrowia psychicznego. „Świat Problemów”, 2006, 6(161): 4-8.
- [17] <http://www.psychologia.edu.pl/czytelnia/50-artykuly/675-psychologiczna-koncepcja-mechanizmow-uzaleznienia.html> (dostęp: 14.05.2020).
- [18] Niewiadomska I., Sikorska-Głodowicz M.: Alkohol. Gaudium, Lublin, 2004: 7, 82-83.
- [19] Frąckowiak M., Motyka M.: Charakterystyka problemów społecznych związanych z nadużywaniem alkoholu. „Hygeia Public Health”, 2015, 50(2): 314-322.
- [20] Ryszkowski A., Wojciechowska A., Kopański Z., Brukwicka I., Lishchynskyy Y., Mazurek M.: Objawy i skutki nadużywania alkoholu. „Journal of Clinical Healthcare”, 2015: 1, 2-6.
- [21] Frąckowiak M., Motyka M.: Zespół zależności alkoholowej: charakterystyka, fazy rozwoju, metody diagnozowania. „Probl Hig Epidemiol”, 2015, 96(2): 315-320.



DAWID KARPIŃSKI

Student II roku inżynierii danych, studia I stopnia
Studenckie Koło Naukowe Informatyków „Solution”
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach
Student of the 2nd year of Data Engineering, first level degree studies
Student Science Research Club of Information Technology Specialists „Solution”
Jan Kochanowski University in Kielce

Raspberry Pi jako podstawa automatyki domowej

Raspberry Pi as a Basis for Home Automation

Abstract: Elegant (smart?) watch, fridge, toothbrush or even smart plasticine – the characteristics of “smart” has been attributed to various everyday use objects, and the adjective itself is widely promoted by advertisement industry. Let us consider if it would be possible for an average John Smith to design a smart home himself these days?

Key words: smart home, built-in systems, home assistant

Wstęp

Obecnie budując dom lub remontując mieszkanie, coraz częściej zaczynamy sięgać po inteligentne urządzenia automatyki domowej. Polski językoznawca prof. Andrzej Markowski tak określa słowo inteligentny: „Do niedawna cechę bycia inteligentnym odnoszono tylko do ludzi, rzadziej do zwierząt. Dziś coraz częściej mówi się tak również o maszynach, zwłaszcza skomplikowanych. Przypisywanie im tej cechy umysłu ludzkiego ma podkreślać ich doskonałość.” (Michalski 2000: 311). Wyrażenie „inteligentne” rzeczy zostało zaczerpnięte z języka angielskiego (intelligent electronic devices, technologies, smartphone). Wykorzystywanie tego słowa jest ostatnio bardzo popularne. Urządzenia powszechnie określane jako inteligentne często mają zaimplementowane niestandardowe funkcje, które mają ułatwić ich użytkowanie.

Natomiast w przypadku inteligentnego domu łączy się wiele mechanizmów w zintegrowany system, co znacznie zwiększa komfort funkcjonowania całego domu. Wykorzystując jedno urządzenie, możemy sterować oświetleniem, ogrzewaniem, sprzętem audio-

wideo, roletami i wieloma innymi rzeczami. W przypadku dużych budynków, znacznie zwiększa to zarówno oszczędność czasu, jak i energii. Innym przejawem inteligencji systemów automatyki jest fakt, że dom rejestruje sygnały z zewnątrz (np. stan pogody) i dostosowuje się do nich, dzięki czemu, np. system klimatyzacji zasłania okna w dzień, co zwiększa komfort osób przebywających w pomieszczeniach. Zaprogramowane działania można łatwo modyfikować, gdy zmieniają się potrzeby użytkowników, np. w pokoju dziecięcym, gdy dziecko rośnie, stopniowo rozbudować system (np. <https://fdtech.pl/blog/inteligentny-dom-naprawde-inteligentny/>).

Cel pracy

Celem pracy jest pokazanie jak w łatwy sposób możemy zbudować smart dom w oparciu o platformę Raspberry Pi oraz podstawowy układ do zarządzania inteligentnym domem (Home Assistant). Takie połączenie umożliwi zarządzanie naszym domem z dowolnego miejsca na świecie. Przedstawione rozwiązanie nie jest kompletne. Pokazuje ono podstawę automatyki domowej. Bazując na tym rozwiązaniu, można dowolnie rozbudowywać system w zależności od potrzeb użytkownika.

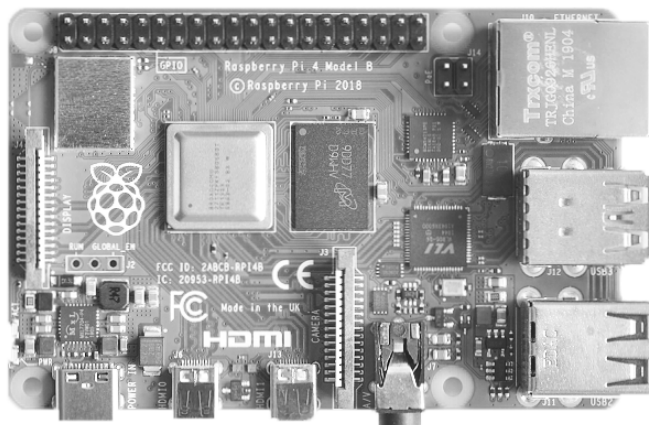
Materiały i metody

Przedstawiona w pracy konstrukcja bazuje na sprzęcie elektronicznym, na który składa się Raspberry Pi, czujniki zewnętrzne oraz oprogramowanie Home Assistant. Sercem całego urządzenia jest komputer jednopłytkowy Raspberry Pi 4 model B WiFi DualBand Bluetooth 4GB RAM 1,5GHz – Raspberry Pi w wersji 4 B ze zwiększoną do 4GB pamięcią RAM. Ten model wyróżnia się wydajnym procesorem Broadcom BCM2711 quad-core 64-bitowy ARM-8 Cortex-A72 1,5 GHz, dwoma złączami microHDMI, dwoma złączami USB 3.0 i 2 złączami USB 2.0 oraz zasilaniem przez złącze USB C. Płytkę posiada także dwuzakresowe WiFi 2,4 GHz i 5 GHz, Bluetooth 5/BLE, port Ethernet o prędkości do 1000 Mb/s oraz możliwość zasilania przez PoE. Na płycie również znajduje się 40 złącz GPIO (2x20 pin, raster 2,54), złącze microSD do podłączenia karty pamięci, złącza CSI i DSI, które pozwalają na rozszerzenie o kamerę oraz wyświetlacz. Dzięki 4 otworom montażowym w bardzo prosty sposób można zamocować płytkę w wybranym miejscu.

Moduły interfejsów zewnętrznych oparte zostały na standardowych modułach elektronicznych. Wykorzystanie ich gwarantuje łatwość dostępu, wykonania oraz oprogramowania i zapewnia swobodę konfiguracji całego systemu.

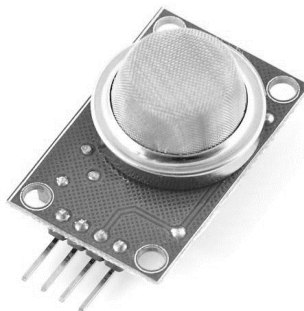
Czujnik dymu i łatwopalnych gazów MQ-2 – jest uniwersalnym modułem, który wykrywa stężenie dymu oraz palnych gazów w powietrzu. Poziom stężenia raportuje wysokością napięcia na wyjściu cyfrowym D0. Układ zasilany jest napięciem 5V, pobór prądu to około 150mA. Moduł jest kompatybilnym z większością układów opartych na Raspberry Pi i Arduino. Czułość detektora można ustawić potencjometrem modułu. Po przekroczeniu założonego progu wyjście D0 przechodzi w stan niski, alarmując o przekroczeniu poziomu stężenia gazów w powietrzu. Wyprowadzenie D0 można połączyć bezpośrednio z mikrokontrolerem bądź do modułu buzzera, który będzie sygnalizował

dźwiękiem zbyt niski bądź wysoki, poziom niepożądanych gazów w powietrzu. Ponadto czujnik posiada wyjście analogowe A0, które daje sygnał proporcjonalny od stężenia gazu lub dymu. Należy je podłączyć do wejścia analogowego przetwornika A/C w mikrokontrolerze. Pozwala to precyzyjnie mierzyć sygnał napięciowy oraz dokładnie określić badane stężenia.



Rysunek 1. Mikrokomputer Raspberry Pi 4 model B WiFi wykorzystany w realizowanym projekcie

Źródło: <https://botland.com.pl/pl/1012-moduly-i-akcesoria-raspberry-pi-4b>

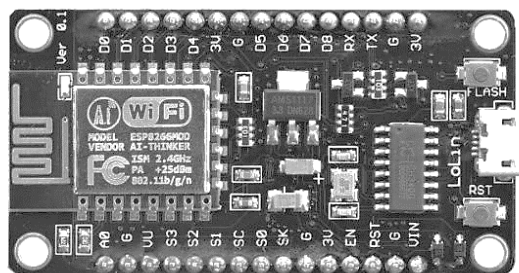


Rysunek 2. Czujnik dymu i łatwopalnych gazów MQ-2

Źródło: <https://botland.com.pl/pl/czujniki-gazow/1911-czujnik-dymu-i-latwopalnych-gazow-mq-2-modul-czarny.html>

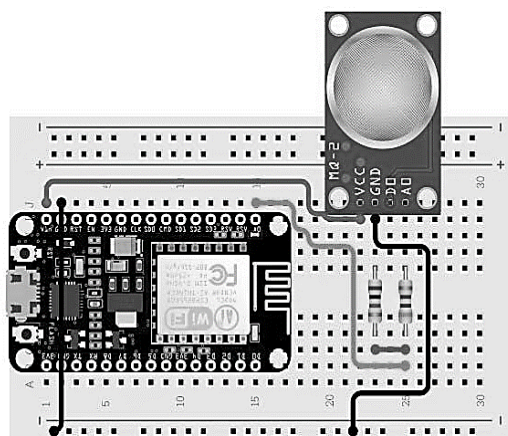
Połączenie układów pomiarowych z mikrokontrolerem zapewnia moduł WiFi ESP8266 + NodeMCU v3. Jest on oparty na układzie ESP8266, wyposażony jest w 10 pinów GPIO (każdy z nich może być sterowany sygnałem PWM), magistralę I2C, 1-Wire, 10-bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy oraz antenę PCB. Dodatkowo na

płytkę umieszczony jest konwerter USB-UART (CH340), który umożliwia programowanie modułu bezpośrednio poprzez port USB z wykorzystaniem środowiska Arduino IDE. Układ działa na bazie oprogramowania NodeMCU, które umożliwia jego kontrolę za pomocą języka skryptowego Lua. Jest on narzędziem mogącym działać samodzielnie lub jako rozszerzenie możliwości innych aplikacji. Został on zaimplementowany w bibliotekach języka C. Cechuje się prostym kodem, wysoką wydajnością oraz możliwością przenoszenia między różnymi platformami.



Rysunek 3. Moduł WiFi ESP8266 + NodeMCU v3

Źródło: <https://botland.com.pl/pl/moduly-wifi/8241-modul-wifi-esp8266-nodemcu-v3.html>



Rysunek 4. Poglądowy schemat połączeń czujnika MQ-2 DO ESP 8266

Źródło: opracowanie własne

Połączenie modułu czujnika dymu z transmitterem Wi-Fi przedstawione jest na Rys. 4. Element ten współpracuje z mikrokomputerem jednopłytkowym Raspberry Pi. Obsługę obu elementów zapewnia zaimplementowane w obu elementach oprogramowanie.

Oprogramowanie

Budowa prostego urządzenia wykrywającego palny gaz oraz dym nie jest trudna i nie przekracza możliwości amatora. Pierwszym krokiem jest instalacja oprogramowania Home Assistant na mikrokomputerze Raspberry Pi 4. Zapewnia ono obsługę urządzeń do zdalnego sterowanego środowiska. Następnym krokiem jest wybór urządzeń współpracujących z mikrokomputerem, które mają być typu smart. Dodawany sprzęt może być komercyjnym urządzeniem dostępnym w handlu bądź wykonanym samodzielnie. W moim przypadku jest to detektor gazu i dymu opisany w poprzednim rozdziale. Na Rys. 4 przedstawiony jest schemat połączeń czujnika z modułem ESP 8266 wymagającym oprogramowania.

Oprogramowanie detektora gazu i dymu może zostać pobrane z mojej strony internetowej pod adresem dawmagoo.com/technology/detektor-dymu-i-gazu/, lub kodem QR przedstawionym na Rys. 5.



Rysunek 5. Kod QR do strony zawierającej oprogramowanie czujnika dymu

Źródło: opracowanie własne

Oprogramowanie projektu bazuje na publicznie dostępnym kodzie Home Assistant. Automatyka domowa typu Open Source stawia na pierwszym miejscu lokalną kontrolę i prywatność oraz jest powszechnie wykorzystywana przez światową społeczność majsterkowiczów i entuzjastów konstruowania własnych urządzeń. Oprogramowanie to idealnie nadaje się na platformę Raspberry Pi lub lokalny serwer. System zbudowany jest w oparciu o podejście modułowe, dzięki czemu można łatwo dowolnie rozszerzać konstruowany system o inne urządzenia i ich działania.



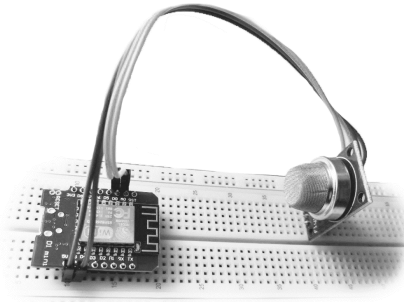
Rysunek 6. Interfejsy graficzny pakietu Home Assistant pracujące na komputerze, tablecie oraz smartfonie

Źródło: <https://github.com/home-assistant/core>

Instalacja oprogramowania zarządzającego skonstruowanym przez mnie urządzeniem będącym sercem inteligentnego domu, nie jest trudna i składa się z kilku kroków.

Po pierwsze należy włożyć kartę SD do czytnika kart w komputerze lub laptopie. W następnym kroku pobieramy oprogramowanie ze strony home-assistant.io/. Po uruchomieniu pobranego programu balenaEtcher wybieramy i zapisujemy obraz Home Assistant na karcie SD. Kartę przekładamy do mikrokomputera Raspberry Pi. Na tym etapie musimy też podłączyć kabel sieciowy Ethernet oraz zasilanie. Raspberry Pi uruchomi się, połączy z Internetem i pobierze najnowszą wersję Home Assistant. Zajmie to około 20 minut. Po instalacji asystent domowy będzie dostępny pod adresem <http://homeassistant.local:8123>. Zainstalowane oprogramowanie umożliwia pełną kontrolę nad współpracującymi modułami elektronicznymi tworzącymi inteligentny dom.

Realizacja modułu

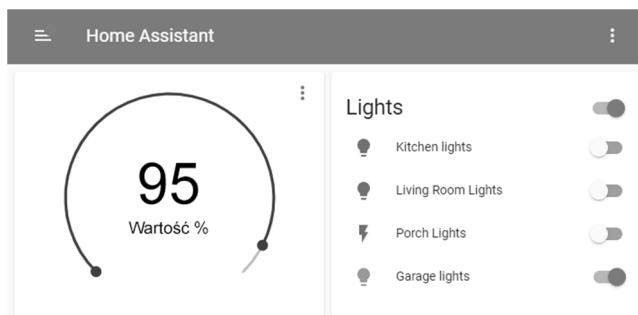


Rysunek 7. Wykonany detektor palnych gazów i dymu

Źródło: opracowanie własne

Przedstawione w poprzednich rozdziałach elementy zostały połączone w zrealizowany przez mnie moduł będący sercem inteligentnego domu. Rysunek 7 pokazuje wykonany detektor gazów (umiejscowiony z prawej strony zdjęcia) współpracujący z modulem Wi-Fi (znajdujący się zaś po lewej stronie). Pokazany na Rys. 7 detektor gazu komunikuje się łączem radiowym z przedstawionym na Rys. 1 mikrokontrolerem z zainstalowanym na karcie SD oprogramowaniem Home Assistant. Takie połączenie umożliwia nam odczytywanie różnych wartości z czujnika, w tym konkretnym przypadku stężenia gazów.

Pokazany na Rys. 8 zrzut ekranu komputera przedstawia odczyt stężenia gazu zmierzony z wykorzystaniem skonstruowanego przez mnie modułu. Wykorzystano do tego celu oprogramowanie Home Assistant dostępne przez przeglądarkę, dzięki której możemy tym oprogramowaniem zarządzać. Stan odczytu pokazany na Rys. 8 dotyczy sytuacji, w której został przekroczony niebezpieczny poziom stężenia gazu palnego. Oprogramowanie pozwala w pełni kontrolować przekroczenie poziomów ostrzeżeń i alarmu stężenia gazu. W takich sytuacjach oprogramowanie automatycznie informuje nas o tym wiadomością SMS. Można również skonfigurować uruchomienie alarmu dźwiękowego.



Rysunek 8. Przykładowy odczyt poziomu gazu z wykonanego modułu

Źródło: opracowanie własne

Wnioski

Podsumowując, można stwierdzić, że systemy automatyki domowej nie muszą być gotowymi, kupionymi urządzeniami. Zrealizowany przeze mnie projekt pokazuje, że samodzielne wykonanie podstawowego systemu automatyki domowej nie jest skomplikowane. Sądę, że przedstawiony zestaw zachęci wiele osób do realizacji własnych projektów. Wystarczą chęci i odrobina czasu. Jeżeli sami wykonujemy taką instalację, wiemy, jak ona działa, i w każdej chwili możemy ją naprawić bądź rozbudować, co pozwoli zaoszczędzić pieniądze, gdyż komercyjne rozwiązania często bywają bardzo kosztowne i w wielu przypadkach oferują znacznie mniej niż to, co sami zaprojektujemy i wykonamy.

Bibliografia

<https://botland.com.pl/pl/1012-moduly-i-akcesoria-raspberry-pi-4b> (dostęp: 03.03.2020).

<https://github.com/home-assistant/core> (dostęp: 03.03.2020).

<https://botland.com.pl/pl/czujniki-gazow/1911-czujnik-dymu-i-latwopalnych-gazowmq-2-modul-czarny.html> (dostęp: 03.03.2020).

<https://botland.com.pl/pl/moduly-wifi/8241-modul-wifi-esp8266-nodemcu-v3.html> (dostęp: 03.03.2020).

<https://fdtech.pl/blog/inteligentny-dom-naprawde-inteligentny/> (dostęp: 18.03.2020).

Warszawa 2000, Przegląd Reader's Digest, s. 311 (dostęp: 03.03.2020).



Zeszyty Studenckiego Ruchu Naukowego
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach, 2020, tom 29, część 2

Fascicles of Student Scientific Movement
the Jan Kochanowski University in Kielce, 2020, volume 29, part 2

WIKTORIA KRAKOWIAK

Studentka II roku biotechnologii, studia II stopnia
Studenckie Koło Naukowe Radiobiologów „Curie”
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach
Student of the 2nd year of Biotechnology, second level degree studies
Student Scientific Research Club of Radiobiologists “Curie”
Jan Kochanowski University in Kielce

Wpływ Mumio Shilajit na apoptozę komórek VH10 traktowanych promieniowaniem UVA

The Influence of Mumio Shilajit on VH10 Cells Apoptosis Treated with UVA Radiation

Abstract: Mumio Shilajit is a substance often used in unconventional medicine to treat many diseases such as fractures, osteoporosis, atherosclerosis and even Alzheimer's disease. It is also used in the treatment of skin disorders. Therefore, an experiment was carried out on the VH10 human fibroblast cell line to determine whether Mumio also has radioprotective qualities. The appropriately cultured cells were exposed to UVA radiation and then their survival was measured after adding Mumio to some cells, compared to the cells which did not receive the examined substance. The measurement was done by means of a flow cytometer. The obtained apoptosis results demonstrated a considerable spread between repetitions in a given sample. Still, the outcome of the tests suggests that Mumio Shilajit has no radioprotective qualities for VH10 cells.

Key words: UVA radiation, *in vitro* breeding, flow cytometry, DNA damage

Wprowadzenie

Promieniowanie UVA stanowi około 95% promieniowania ultrafioletowego, które dociera do skóry ludzkiej. Przenika ono do najgłębszych jej warstw, co może spowodować poważne uszkodzenia komórek skóry właściwej. W przypadku otrzymania zbyt dużej dawki promieniowania UVA fibroblasty rozpoczynają tak zwaną programowaną śmierć komórki, czyli apoptozę. Spowodowane jest to zbyt wysoką częstością występowania uszkodzeń DNA powstałych na skutek promieniowania ultrafioletowego typu A.

Co więcej, w komórkach skóry tworzą się wolne rodniki, które powodują zanikanie fibroblastów i w konsekwencji fotostarzenie się skóry. Promieniowanie UVA może również przyczynić się do powstawania zmian nowotworowych skóry. Głównym celem ochrony przed promieniowaniem UVA jest zmniejszenie jego szkodliwego działania na fibroblasty za pomocą substancji lub kremów z filtrami zabezpieczającymi. Nie ma jednak skutecznej metody przeciwdziałania szkodliwym skutkom tego promieniowania w przypadku, gdy do skóry właściwej dotarła już zbyt duża jego ilość i fibroblasty wkraczają na drogę apoptozy. W eksperymencie opisanym poniżej zbadano Mumio Shilajit, który wykorzystuje się w medycynie niekonwencjonalnej do leczenia wielu schorzeń, również tych związanych z komórkami skóry – fibroblastami [1].

Mumio Shilajit jest to substancja często wykorzystywana w medycynie ajurwedyjskiej do leczenia wielu schorzeń oraz przypadłości związanych z zaburzeniem homeostazy w organizmie człowieka. Słowo *shilajit* pochodzi z sanskrytu i oznacza dosłownie „górską smołę”. Jej właściwości lecznicze są znane od ponad 5 tysięcy lat. Do tej pory przeprowadzono niewiele badań, które by potwierdziły jednoznacznie prozdrowotne właściwości Mumio. Z tego, co dotąd ustalono, jest to środek wzmacniający kości i odporność. Co więcej, używa się go podczas leczenia problemów związanych z układem pokarmowym i rozrodczym. Mumio Shilajit ma postać małych kryształków lub bryłek o barwie od białej do ciemnobrązowej, przy czym ta ostatnia jest najpospolitszą odmianą. Można ją spotkać w Himalajach, Karakorum, na Wyżynie Tybetańskiej oraz w Altaju. Najprawdopodobniej Mumio powstaje w wyniku procesu obumierania materii organicznej takiej jak szczątki roślin, porostów czy alg, które dostają się w najmniej dostępne miejsca w górach. To właśnie mieszkańcy Himalajów odkryli lecznicze właściwości Mumio Shilajit i zaczęli go stosować jako remedium na wiele dolegliwości. Intensywne badania prowadzone w latach 80. XX wieku wykazały, iż ten preparat zawiera głównie próchnicę (60-80%). Zawiera również inne składniki takie jak triterpeny, kwasy: benzoesowy, hipurowy i kwasy tłuszczowe. Oprócz tego, w Mumio znajdują się ichtiol, kwas elagowy, sterole, żywica, aromatyczne kwasy karboksylowe oraz aminokwasy. Co więcej, zawiera prawdopodobnie aż 84 minerały, które wspomagają pracę organizmu oraz witaminy z grupy B i prowitaminę D. Wszystkie składowe substancje Mumio zależą jednakże od regionu i od roślin, które brały udział w jego tworzeniu. Podejrzewa się, że w tworzeniu Mumio brały udział podobne kaktusom rośliny *Euphorbia royleana*, ponieważ ich gumy mają podobny skład chemiczny oraz mchy z rodzaju *Barbula*, *Minium* i wątrobowce m.in.: *Asterella*, *Marchantia*, których tkanki zawierają pierwiastki, takie jak: miedź, srebro, cynk, żelazo czy ołów znajdujące się właśnie w „górskiej smołe” [2]. Pierwsze badania nad Mumio przeprowadził rosyjski profesor Adyl Szakirow wraz ze współpracownikami. Odnosiły się one do zastosowania tej substancji przy leczeniu złamań oraz zwichnięć. Wynika z nich, że Mumio Shilajit w bardzo dużym stopniu poprawia stan kości, wspomaga leczenie osteoporozy oraz przyspiesza regenerację złamań. Jest to spowodowane dużą zawartością kwasów humusowych, a w szczególności kwasu fulwowego, którego cechą szczególną jest stymulacja komórek do syntezy związków wapnia w układzie kostnym. Pomimo tego Mumio zawiera również duże ilości wapnia i fosforu, które są podstawowymi pierwiastkami budującymi kości. Regeneracja uszkodzonych tkanek odbywa się też dzięki temu, że Mumio zwiększa ukrwienie miejsc uszkodzonych oraz powoduje wzrost metabolizmu komórkowego, co przyspiesza podział komórek [3].

Mumio Shilajit, jak już wcześniej wspomniano, działa nie tylko na układ kostny, ale również na układ nerwowy, rozrodczy, oddechowy i krwionośny oraz na różnego rodzaju problemy skórne. W przypadku układu nerwowego prowadzone są badania nad leczniczym działaniem Mumio osób chorych na Alzheimera. Jest to choroba neurodegeneracyjna, w wyniku której chorzy mają problemy z pamięcią czy z zachowaniem zdolności kognitywnych. Opierając się na samym składzie substancji, naukowcy stwierdzili, że z powodzeniem może być zastosowana w hamowaniu objawów tego schorzenia. Wcześniej wspomniany kwas fulwowy ma również silne działania antyoksydacyjne, przez co bierze udział w regulacji poziomu białka tau, którego nadmierna ilość prowadzi do uszkodzeń neuronów. Dzięki tej właściwości Mumio jest doskonałą substancją leczniczą możliwą do wykorzystania w profilaktyce choroby Alzheimera, ponieważ zapobiega zwyrodnieniom neurodegeneracyjnym spowodowanym tą proteiną. Przeprowadzono również badania na myszach, które wykazały, iż Mumio Shilajit zwiększa aktywność neuroprzekazników, takich jak: dopamina, norepinefryna czy acetylocholina. Działanie to zwiększa aktywność mózgu, powodując polepszenie pamięci krótko- i długotrwałej, podniesienie zdolności poznawczych, ułatwienie koncentracji oraz zwiększenie energii umysłowej. Co więcej, Mumio działa również przeciwbólowo w przypadku nerwobólu [4].

W przypadku układu krwionośnego zauważono działanie lecznicze Mumio Shilajit u osób chorych na anemię czy miażdżycę. Mumio jest bogatym źródłem żelaza i odznacza się ono wysoką bioprzyswajalnością w organizmie. Pomimo tego nie da się jej przedawkować. Suplementacja tej substancji sprzyja poprawie ogólnej kondycji krwinek czerwonych, co jest bardzo istotne w przypadku anemii. Aby potwierdzić to działanie, naukowcy przeprowadzili próbę kliniczną na szczurach, które miały genetycznie wywołaną anemię. W jednej z trzech grup podawano 500 mg Mumio, a następnie po 3 tygodniach przyjmowania przez gryzonie tej substancji zbadano ich próbkę krwi. Wynik badania potwierdził, że dzięki Mumio Shilajit wzrasta poziom hemoglobiny, hematokrytu oraz zwiększa się ilość erytrocytów we krwi. W przypadku miażdżycy Mumio obniża poziom cholesterolu i triglicerydów, co zmniejsza ryzyko powstania stanu zapalnego wewnątrz naczyń krwionośnych i odkładania się blaszek miażdżycowych.

Ze względu na wysoki potencjał antyoksydacyjny Mumio Shilajit, spowodowany występowaniem głównie kwasu fulwowego i humusowego, zapobiega on procesom starzenia się skóry. W trakcie suplementacji w organizmie następuje znaczny wzrost czynników przeciwutleniających, co wspomaga usuwanie wolnych rodników. Z tego względu, w badaniu postanowiono się przyjrzeć czy antyoksydacyjny wpływ Mumio Shilajit na komórki skóry będzie również widoczny w przypadku ekspozycji fibroblastów na promieniowanie UVA. Oprócz tego zbadano, czy substancja zapobiega przejściu komórek w stan apoptozy [5].

Cel pracy

Celem eksperymentu było potraktowanie komórek fibroblastów VH10 promieniowaniem UVA, a następnie zbadanie za pomocą cytometru przepływowego, poziomu apoptozy. Porównywano wyniki apoptozy komórek napromienionych bez dodatku Mumio Shilajit z komórkami napromienionymi, do których następnie dodawano tę substancję. Eksperyment miał na celu sprawdzić czy Mumio Shilajit ma właściwości regenerujące

i ochronne w stosunku do komórek VH10 potraktowanych promieniowaniem UVA. Dodatkowym aspektem badań była analiza wpływu wspomnianego wyżej czynnika na podziały komórkowe.

Materiały i metody

W eksperymencie korzystano z linii komórkowej komórek fibroblastów ludzkich VH10. Hodowane były one w pożywce Dulbecco, która jest zmodyfikowaną wersją medium Eagle (DMEM). W pożywce zwiększono ilość glukozy, aby przyspieszyć wzrost komórek. Pożywka zawiera aminokwasy, takie jak L-glutamina, oraz antybiotyki.

Na szalki wysiewano $3 \cdot 10^5$ komórek na 5 ml hodowli, a następnie zostawiano je w inkubatorze CO₂ na 3 dni w celu uzyskania odpowiedniej konfluencji hodowli. Później poddawano je działaniu promieniowania UVA przez 30 minut w celu wywołania uszkodzeń komórek prowadzących do programowanej śmierci komórki. Napromieniano je na lodzie, ponieważ wysoka temperatura powodowała wysychanie komórek zawieszonych w PBS, co prowadziło do wcześniejszej apoptozy lub nekrozy fibroblastów. Po upływie 24 godzin od napromienienia do pożywki z komórkami dodawano 1 ml ogrzanej mieszaniny z rozpuszczonym Mumio Shilajit. Pozostawiono komórki na całą dobę w inkubatorze CO₂, a następnie, po odpowiednim przygotowaniu komórek, badano poziom apoptozy na cytometrze przepływowym.

W celu odpowiedniego przygotowania komórek do badania apoptozy na cytometrze trzeba było oderwać komórki od szalki, po czym powstałą zawiesinę przelać do probówki. Następnie zawiesinę komórek wirowano w wirówce (900 obr./min) i zlewano nadsącz. Dodawano 3 ml PBSu i wirowano kolejny raz. Po ponownym wylaniu nadsącza do każdej probówki z komórkami dodawano 100 µl Binding Bufor i mieszano zawiesinę na vortexie. Kolejnym etapem było przenoszenie 100 µl zawiesiny komórek do probówek cytometrycznych, do których dodawano 5 µl aneksyny i 5 µl jodku propidyny. Ponownie mieszano zawiesinę, po czym poddawano probówki piętnastominutowej inkubacji w ciemności. Po takim przygotowaniu komórek można było poddać je analizie na cytometrze przepływowym.

Cytometria przepływowa jest podstawową techniką analityczną wykorzystywaną do prowadzenia badań przeżywalności komórek, w tym także badań skupiających się na apoptozie komórek. Umożliwia również badania cyklu mitotycznego komórek nowotworowych czy diagnostykę niektórych chorób autoimmunologicznych. Cytometria pozwala na szybki pomiar rozproszonego światła lub fluorescencji odpowiednio naświetlonych komórek. Dzięki rejestrowaniu światła rozproszonego przez detektory cytometr może określić parametry komórki, takie jak wielkość, kształt czy ziarnistość, a następnie odpowiednio je posegregować. Wyniki pomiarów są przedstawiane w postaci histogramu lub tabeli. W eksperymencie użyto cytometru przepływowego typu BD LSR II.

Wyniki badań

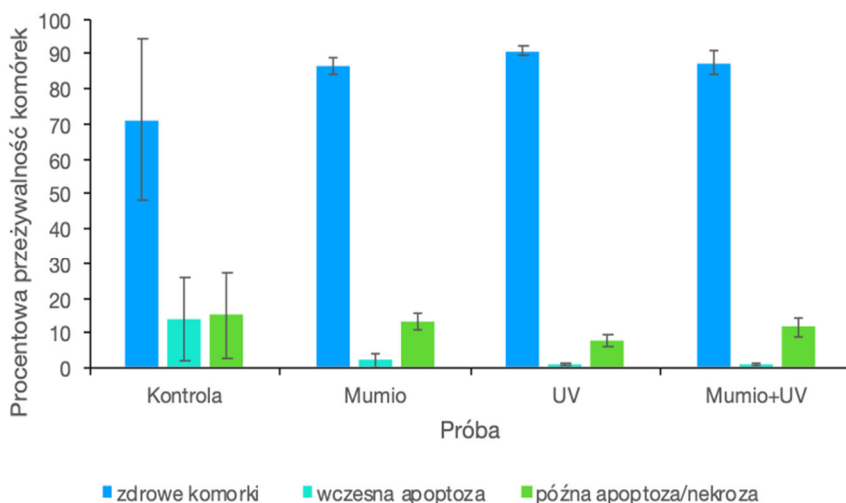
Wyniki badań zostały przedstawione w Tabeli 1. Zawiera ona wyniki otrzymane dla próby kontrolnej, z dodanym Mumio, z UVA oraz z Mumio zastosowanym po napromienieniu komórek UVA (Mumio+UVA). Ze względu na długi czas przeprowadzania jednego cyklu pomiaru oraz z przyczyn aparaturowych wykonano tylko po 3 serie pomiarów przeżywalności komórek VH10. Pomimo tego otrzymane wyniki pozwoliły oszacować właściwości Mumio w przeprowadzonym eksperymencie.

Tabela 1. Przeżywalność komórek VH10 w próbie kontrolnej, z dodatkiem Mumio, z UVA oraz z Mumio+UVA

Próba	Q1	Q2	zdrowe komórki	wczesna apoptoza	późna apoptoza+ nekroza
Kontrola					
1	2,1	1,9	95,6	0,4	4
2	0,1	28	49,2	22,7	28,1
3	0,2	12,7	68,9	18,2	12,9
Przeżywalność	0,8+/-1,1	14,2+/-13,1	71,2+/-23,3	13,8+/-11,8	15+/-12,2
Mumio					
1	6,9	3,3	89,4	0,5	10,2
2	11,4	3,4	84,9	0,3	14,8
3	8,4	5,6	85,3	5,7	14
Przeżywalność	8,9+/-2,3	4,1+/-1,3	86,5+/-2,5	2,2+/-2	13+/-2,5
UVA					
1	5,1	4,5	89,2	1,1	9,6
2	2,6	4	91,9	1,5	6,6
3	5,2	2,4	91,6	0,9	7,6
Przeżywalność	4,3+/-1,5	3,6+/-1,1	90,9+/-1,5	1,2+/-0,3	7,9+/-1,5
Mumio+UVA					
1	5,8	8,5	84,3	1,5	14,3
2	5,6	2,8	91	0,6	8,4
3	4,7	7,3	86,8	1,3	12
Przeżywalność	5,4+/-0,6	6,2+/-3,0	87,4+/-3,4	1,1+/-0,5	11,6+/-2,9

Źródło: badania własne

Rysunek 1 przedstawia procentową przeżywalność komórek ze wszystkich wykonanych prób. Wyniki przeprowadzonych badań pokazały duży rozrzut pomiędzy przeżywalnością komórek w populacji komórek zdrowych a komórek apoptotycznych. Słupki koloru niebieskiego pokazują wartości zdrowych komórek występujących w populacji, koloru jasnoniebieskiego – komórek wczesnoapoptotycznych, a zielonego – komórek późnoapoptotycznych i nekrotycznych.



Rysunek 1. Przeżywalność komórek w 4 przeprowadzonych seriach eksperymentalnych. Kolejno słupki w każdej z prób przedstawiają zdrowe komórki, wczesnoapoptotyczne, późnoapoptotyczne/nekrotyczne

Źródło: badania własne

Jak pokazują wyniki badań zebrane w Tabeli 1 i przedstawione na Rysunku 1, otrzymano bardzo duży rozrzut przeżywalności komórek VH10 w każdej z analizowanych prób. W niektórych przypadkach wartości odchylenia standardowego są zaskakująco wysokie, co oznacza, że otrzymane wyniki przeżywalności komórek w każdej z prób znacznie się różnią. Co więcej, w próbie kontrolnej otrzymano większy procentowy udział komórek będących zarówno we wczesnej apoptozie, jak i w późnej apoptozie niż w reszcie prób. Zdziwiające okazało się to, że próba poddana tylko promieniowaniu UVA miała najmniejszą liczebność komórek znajdujących się we wczesnej apoptozie i najwyższą wartość komórek zdrowych. Niestety, na tym poziomie badań nie można jednoznacznie stwierdzić, czym taki rozkład wyników był spowodowany. Na działanie Mumio mogła także wpłynąć faza cyklu komórkowego, w jakim znajdowały się komórki poddawane eksperymentowi. Przeprowadzenie dalszych badań jest niezbędne w celu uzyskania jednoznacznej odpowiedzi o właściwościach Mumio. Kontynuacja badań będzie polegała na przeprowadzeniu testu przeżywalności komórek w poszczególnych fazach cyklu podziału komórkowego.

Wnioski

Celem badań było zbadanie, czy Mumio Shilajit ma właściwości ochronne i regenerujące w stosunku do komórek VH10 poddanych działaniu promieniowania UVA. Badania zostały wykonane w trzech niezależnych powtórzeniach w każdej z serii eksperymentalnej. Otrzymano zmniejszoną liczbę komórek we wczesnej apoptozie

w próbach z Mumio, Mumio+UVA oraz w próbie z samym UVA w stosunku do kontrolnej. Wyniki analizy wskazują, że najprawdopodobniej komórki zatrzymują się w cyklu podziału komórkowego w celu naprawy uszkodzeń wywołanych promieniowaniem UVA. Dotyczy to próbki z samym Mumio. Nie zaobserwowano natomiast właściwości promienioochronnych w naświetlonej UVA próbie Mumio w stosunku do próby poddanej działaniu UVA. Procentowo mniejsza liczba zdrowych komórek w populacji kontrolnej, w stosunku do pozostałych prób, wymaga ponownej analizy i dodatkowych badań. Byłby to istotny aspekt, w próbach traktowanych Mumio, jeżeli zaobserwowalibyśmy zmniejszoną liczbę komórek zdrowych w populacji poddanej działaniu tylko promieniowaniu UVA. Wymagane jest przeprowadzenie dalszych badań w celu dokładnego zrozumienia mechanizmów prowadzących do takiego rozkładu wyników.

Bibliografia

- [1] D'Orazio J., Jarrett S., Amaro-Ortiz A., Scott T.: UV Radiation and the Skin. *International „Journal of Molecular Sciences”*, 2013, 14(6).
- [2] Hill C. A., Forti P.: Cave minerals of the world, Volume 2. *„National Speleological Society”*, 1997: 217-223.
- [3] Ghosal Sh.: Chemistry of Shilajit, an immunomodulatory Ayurvedic rasayan. *„Pure and Applied Chemistry”*, 2009, 62(7): 1285-1288.
- [4] Wilson E., Dubey Prasad G., Klose P. et al.: Review on Shilajit used in traditional Indian medicine. *„Journal of Ethnopharmacology”*, 2011, 136(1): 1-9.
- [5] Mittal P. et al., Therapeutic Potentials of „Shilajit Rasayana”-A Review. *„International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research”*, 2009.



Zeszyty Studenckiego Ruchu Naukowego
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach, 2020, tom 29, część 2

Fascicles of Student Scientific Movement
the Jan Kochanowski University in Kielce, 2020, volume 29, part 2

ALEKSANDRA LODZIŃSKA

Studentka II roku pedagogiki przedszkolnej i wczesnoszkolnej, studia jednolite magisterskie
Studenckie Koło Naukowe „Motor”

Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

Student of the 2nd year of Pre-School and Early Learning Pedagogy, uniform MA study

Student Scientific Research Club „Motor”

Jan Kochanowski University in Kielce

Niezależność, od której łatwo się uzależnić – fonoholizm wśród dzieci i młodzieży

Independence that is Easy to Get Addicted To – Phonoholism Among Children and Youth

Abstract: The paper discusses the issue of phonoholism – addiction to mobile phones, and it presents this problem in the group of children and adolescent, where it is particularly prominent. Smartphones have become an inseparable part of everyday life, they influence and quite often determine the manner and quality of life of the contemporary youth. The paper analyses the causes of phonoholism and its consequences for young people’s physical, psychological and social functioning.

Key words: children, youth, addiction, phonoholism

Wstęp

Dzisiejsze czasy niewątpliwie cechują się imponującym postępem w wielu dziedzinach naukowych. Jedną z nich jest dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, która dostarcza coraz to nowszych rozwiązań ułatwiających życie codzienne. Na szczególną uwagę zasługują telefony komórkowe, wśród których prym wiodą smartfony. Dzieje się tak ze względu na możliwości, jakie oferują najnowsze urządzenia mobilne. Ich funkcje nie ograniczają się tylko do komunikacji, ale dodatkowo mogą między innymi pełnić rolę aparatu fotograficznego, budzika, zegarka czy notesu, a dzięki dostępowi do Internetu ich spektrum możliwości znacznie się poszerza. Celem wprowadzenia najnowszych modeli

telefonów komórkowych jest między innymi ułatwienie codziennego funkcjonowania, zwiększenie samodzielności, a także dostarczenie rozrywki. Efekt został osiągnięty, lecz współczesne aparaty komórkowe, wyposażane w coraz to różnorodniejsze aplikacje powodują, że człowiek staje się zależny od tego funkcjonalnego, a przez to też i atrakcyjnego urządzenia. Mnogość funkcji, jaką oferują telefony komórkowe, może świadczyć z jednej strony o jego przydatności, a z drugiej zaś o uciążliwości. Dzięki temu, że można z niego skorzystać w każdej chwili, daje to poczucie komfortu, bezpieczeństwa i autonomii. Jednak u części osób może przyczynić się do zniewolenia, które zagraniczni pedagodzy i psychologowie określają jako „obsesja telefonowania” [1]. Smartfony używane w niewłaściwy sposób, mogą przyczynić się do dezorganizacji życia i w sposób znaczący negatywnie wpłynąć na funkcjonowanie człowieka, co w konsekwencji może zrodzić uzależnienie od urządzenia mobilnego, określanego jako fonoholizm.

Obecnie smartfony są tak popularne, że posiada je już większość Polaków. Wśród posiadaczy najliczniejszą grupę stanowią ludzie młodzi. Główny Urząd Statystyczny w 2017 roku przeprowadził badania, z których wynika, że nowoczesny model telefonu ma 59,5% wszystkich Polaków, z czego 91,5% właścicieli, to osoby między 16 a 24 rokiem życia [2]. Można zauważyć, że to młodzi użytkownicy, jako najliczniejsza grupa użytkowników smartfonów, są szczególnie narażeni na ryzyko uzależnienia od tych urządzeń.

W niniejszej pracy ukazano fonoholizm jako zjawisko niebezpieczne, szczególnie dla dzieci i młodzieży, które łatwo przyswajają nowe rozwiązania technologiczne. Artykuł ma na celu analizę przyczyn i symptomów tego zjawiska. Ponadto przybliżono konsekwencje jakie ze sobą niesie uzależnienie od telefonu komórkowego dla funkcjonowania fizycznego, psychicznego i społecznego młodego człowieka.

Definicja i symptomy fonoholizmu

Telefony komórkowe, które stały się nieodłącznym elementem współczesnej rzeczywistości, używane w sposób nieodpowiedni i w nadmiernym stopniu, mogą nieść ryzyko uzależnienia. Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) [3] „uzależnienie to psychiczny i fizyczny stan wynikający z interakcji między żywym organizmem a substancją chemiczną (do których należą: alkohol, narkotyki, nikotyna, leki) charakteryzujący się zmianami i innymi reakcjami, takimi jak: konieczność przyjmowania danej substancji w sposób ciągły lub okresowy w celu doświadczenia jej wpływu na psychikę lub by uniknąć objawów towarzyszących brakowi substancji”. Rozpatrując termin „uzależnienie” w szerszym zakresie, należy zwrócić uwagę, że odnosi się on również do szeregu innych niekontrolowanych czynności, wśród których wyróżnić można m.in.: kompulsywne zakupy, uzależnienie od telewizji, granie w gry komputerowe, uprawianie hazardu czy nałogowy seks. Obecnie psychologia podchodzi do pojęcia „uzależnienie” szeroko, dlatego uznaje, że termin ten mogą określać różne czynności, nad którymi dana osoba utraciła kontrolę [4].

Żadna międzynarodowa klasyfikacja chorób psychicznych nie ujmuje fonoholizmu jako choroby czy zaburzenia psychicznego. Można go jednak zaliczyć do tak zwanych uzależnień niesubstancjalnych, wśród których podkategorię stanowią uzależnienia od po-

pędów i nawyków. Można mówić o zaburzeniu w sytuacji, gdy pacjent powtarza podejmowane działania bez konkretnej i uzasadnionej motywacji, przez co w konsekwencji szkodzi sobie lub innym osobom. Osoba uzależniona najczęściej definiuje swoje postępowanie jako niekontrolowany impuls. Z tego powodu zachowanie to można rozpatrywać pod kątem zaburzonej kontroli zachowań impulsywnych [5]. Według literatury przedmiotu, problem ten odnosi się do zaburzenia behawioralnego określanego jako nałogowe używanie telefonu komórkowego. Zgodnie z M. Dębskim [6], „mówimy o nim, gdy nie jesteśmy w stanie normalnie funkcjonować bez swojego smartfona, najczęściej mającego dostęp do Internetu. Telefon komórkowy jest włączony 24 godziny na dobę, a gdy śpimy jest w pobliżu. Cały czas sprawdzamy, czy nie ma jakiegoś powiadomienia. Nie mogąc odebrać telefonu, czujemy niepokój oraz rozdrażnienie”.

Analiza nałogowego korzystania z telefonów komórkowych wymaga określenia symptomów tego uzależnienia. Wielu badaczy podjęło się próby opisanie charakterystycznych cech fonoholizmu – wśród nich Pawłowska i Potembska [7], które mówiąc o uzależnieniu od telefonów komórkowych, mają na myśli nieodpowiedni oraz dysfunkcyjny sposób używania tych urządzeń. Autorki prezentują opis objawów występujących u osoby uzależnionej od telefonu w przeciągu roku. Na podstawie tych objawów można stworzyć uaktualniony zestaw pytań, który może być pomocy w zdiagnozowaniu fonoholizmu. Wśród przykładowych pytań mogą znaleźć się następujące:

- Czy odczuwasz stałą chęć użycia telefonu komórkowego oraz ciągle rozmyślasz o skorzystaniu z tego urządzenia w celu rozmów czy wysyłania wiadomości tekstowych (SMS)?
- Czy gdy jesteś poza zasięgiem telefonii komórkowej, robisz wszystko, by odzyskać zasięg?
- Czy przekraczasz zaplanowany limit rozmów i wysyłanych SMS-ów?
- Czy nie mając przy sobie telefonu, zastanawiasz się czy ktoś nie napisał lub nie zadzwonił?
- Czy nieudane próby zrezygnowania z dużej ilości rozmów i wysyłanych wiadomości wiążą się z odczuwaniem lęku, strachu, rozdrażnienia lub niepokoju?
- Czy masz problemy w zakresie finansowym, zdrowotnym, zawodowym, rodzinnym lub społecznym z powodu nadmiernego używania telefonu komórkowego?
- Czy ukrywasz przed rodziną i znajomymi koszty oraz ilość czasu spędzanego na rozmowach i wysyłaniu wiadomości (SMS)?
- Czy traktujesz telefon komórkowy jako ucieczkę przed realnym życiem i problemami lub by polepszyć sobie nastój (osamotnienia, niepokoju, depresji, winy)?

M. Dębski oraz M. Bigaj [8] próbując odpowiedzieć na pytanie: Kiedy zaczyna się fonoholizm?, opracowali trzy źródła wiedzy w tej kwestii:

1. Widoczne zachowania użytkowników.
2. Odczucia psychiczne towarzyszące (nie)używaniu mediów cyfrowych.
3. Negatywne skutki związane z używaniem mediów cyfrowych.

W obrębie zachowania o fonoholizmie można mówić, gdy użytkownik: nie rozstaje się telefonem nawet w sytuacjach i miejscach, w których używanie go jest niedozwolone lub niebezpieczne, jak np. prowadzenie samochodu, przechodzenie przez jezdnię; nieustannie sprawdza urządzenie mobilne i je uruchamia, przerywa spotkania lub rozmowę w celu odebrania połączenia lub napisania wiadomości; ukrywa przed najbliższymi czyn-

ności związane z używaniem telefonu komórkowego. Wśród odczuć towarzyszących fonoholikowi, związanych z używaniem bądź brakiem możliwości skorzystania z telefonu, wyróżnia się: rozdrażnienie, niepokój, gorszy nastój w sytuacji próby ograniczenia lub przerwania korzystania z urządzenia mobilnego, niezgoda, niezadowolenie i rozdrażnienie, w momencie, gdy dostęp do telefonu zostanie ograniczony, przeżywanie lęku z powodu niebycia na bieżąco z aktualnymi wydarzeniami oraz poczucie bezpieczeństwa, jakie daje bycie online. Ostatnią kategorię stanowią negatywne skutki, wśród których są: zaniedbywanie obowiązków i innych aktywności, wycofanie na rzecz świata wirtualnego, rozproszenie i dekoncentracja, tendencja do autoizolacji, przeciążenie informacyjne, niski poziom aktywności ruchowej oraz negatywne konsekwencje zdrowotne, m.in. brak snu, zaburzone i nieregularne żywienie.

Zauważyć można, że fonoholizm objawia się na dwóch poziomach – behawioralnym i emocjonalnym. Pierwszy z nich charakteryzuje się powtarzaniem określonych zachowań, które stają się dla człowieka czynnościami nałogowymi, wokół których skupia wszystkie swoje działania. Poziom emocjonalny odnosi się do przyzwyczajania się do korzystania z telefonu komórkowego w takim stopniu, że nie jest możliwe zrezygnowanie z tego, mimo negatywnych konsekwencji. W przypadku uzależnienia od telefonu zaobserwować można kompulsywne zachowania w postaci realizacji różnych czynności z wykorzystaniem urządzenia mobilnego, których osoba cierpiąca na to uzależnienie nie jest w stanie kontrolować. Wpływa to na codzienne funkcjonowanie w różnych środowiskach, takich jak: rodzina, szkoła czy grupa rówieśnicza. Dodatkowo zachowania te mogą przyczynić się do negatywnych sytuacji i uczuć. Jednak podkreślenia wymaga, że fonoholizm występuje dopiero w momencie, gdy używanie telefonu komórkowego zaczyna wpływać na jakość nauki, realizowanie się w aspekcie prywatnym oraz w sytuacji, gdy urządzenie mobilne zastępuje życie realne i przyczynia się do negatywnych konsekwencji na poziomie psychicznym, fizycznym i społecznym [9].

Przyczyny i konsekwencje fonoholizmu

W dzisiejszych czasach młodzi ludzie nie wyobrażają sobie życia bez nowych technologii, a szczególnie bez smartfonów. Dzieci i młodzież coraz więcej czasu poświęcają swoim telefonom, nie będąc przy tym świadomymi, jakie konsekwencje może nieść niekontrolowane ich używanie. W poszukiwaniu odpowiedzi na pytanie, co decyduje o nałogowym korzystaniu z telefonu komórkowego przez współczesną młodzież przeprowadzono liczne badania. W kwietniu 2015 roku Amerykańska Akademia Pediatrii (AAP) zaprezentowała wyniki badania przeprowadzonego wśród rodziców dzieci będących w przedziale wiekowym od 6 miesięcy do 4 lat. Podczas realizacji badania poproszono rodziców m.in. o to, aby określili, kiedy ich dzieci miały po raz pierwszy styczność z urządzeniami mobilnymi. Zgodnie z odpowiedziami ponad jedna trzecia dzieci przed ukończeniem pierwszego roku życia potrafiła korzystać z ekranów dotykowych (smartfonów i tabletów). Co więcej, przeprowadzane badania ukazały, że 15% rocznych dzieci potrafiło korzystać z różnego rodzaju aplikacji, a 12% z nich grało w gry wideo. Zgodnie z badaniem AAP prawie wszystkie dwulatki miały styczność z urządzeniami mobilnymi. Dodatkowo, wraz z wiekiem zaobserwowano wzrost liczby dzieci, które przynajmniej przez godzinę korzystały z tego typu urządzeń – miało to miejsce u 14% dzieci rocznych,

26% dzieci dwuletnich i 38% dzieci czteroletnich. Wśród najczęstszych powodów, dla których rodzice udostępniali urządzenia mobilne swoim dzieciom są: odrabianie pracy domowej (73%), zakupy w sklepie (60%), uspokojenie dziecka, (65%) oraz przed snem (29%) [10]. W lipcu i czerwcu 2015 roku Fundacja Dzieci Niczyje przeprowadziła podobne badania dla dzieci w wieku od 6 miesięcy do 6,5 roku. Z badań wynika, że:

- wśród rocznych dzieci 30% ma styczność z urządzeniami mobilnymi, w przypadku dzieci od 2 do 4 roku życia z tabletu lub smartfona korzysta 68% z nich, a w grupie pięcio- i sześciolatków stanowi to już 84% badanych,
- z podziałem na rodzaje aktywności podejmowane przez dzieci na urządzeniach mobilnych najbardziej popularne jest oglądanie filmów (91%), granie w gry lub korzystanie z aplikacji mobilnych (69%), ponadto niemal 63% dzieci bawiło się tabletem lub smartfonem bez konkretnego celu, a 37% badanych dzieci po prostu łączyło się z Internetem,
- częstotliwość korzystania z urządzeń mobilnych w przypadku jednej trzeciej dzieci wynosi przynajmniej dwa, trzy razy w tygodniu przeznaczone na oglądanie filmów na smartfonie lub tablecie, zaś 23% dzieci w wieku dwóch lat korzystało ze smartfona bez konkretnego celu. Ponadto 29% wszystkich dzieci co najmniej 2-3 razy w tygodniu grało w gry lub korzystało z aplikacji mobilnych,
- dzieci najwięcej czasu poświęcały na oglądanie filmów, zwłaszcza na urządzeniach mobilnych (1 h 18 min.) oraz na graniu na konsoli (1 h i 11 min.),
- rodzice w różnym stopniu towarzyszyli swojemu dziecku podczas korzystania z urządzeń mobilnych, w przypadku oglądania filmów jest to 63%, zaś podczas używania smartfona bez określonego celu stanowi to 56% rodziców [10].

Z przywołanych badań wynika, że dzieci mają dostęp do technologii informacyjno-komunikacyjnych na bardzo wczesnym etapie rozwoju. Można wysunąć wniosek, że zdecydowanie za wcześnie. Zgodnie ze wskazaniami Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) dzieciom poniżej pierwszego roku życia nie jest zalecane udostępnianie jakichkolwiek urządzeń elektronicznych, w tym telefonów komórkowych. Eksperti WHO dopuszczają możliwość korzystania przez dziecko z tego typu urządzeń, gdy osiągnie ono wiek dwóch lat, ale jednocześnie zastrzegają, by czas korzystania z urządzeń elektronicznych nie przekraczał godziny dziennie. Podobnie jest w przypadku dzieci w wieku 3-4 lat, które nie powinny spędzać przed ekranem więcej niż 60 minut [11]. Należy zwrócić również uwagę na to, że dzieci są obserwatorami korzystania z urządzeń mobilnych przez swoich rodziców czy rodzeństwo, niejednokrotnie naśladują zachowania z najbliższego otoczenia, w tym sposób korzystania z urządzeń cyfrowych. Brak odpowiedniego zachowania i reakcji ze strony rodziców może mieć negatywne konsekwencje dla dalszego rozwoju dziecka.

Próbując przeanalizować fakt, dlaczego niektóre dzieci szybciej uzależniają się od urządzeń cyfrowych, M. Dębski i M. Bigaj wraz z Fundacją Dbam o Mój Z@sięg [8] wskazali czynniki ryzyka prowadzące do e-uzależnień, w tym także do fonoholizmu. Zostały one pogrupowane w kilka kategorii:

- aspekty jednostkowe,
- aspekty rodzinne,
- aspekty przedszkolne i szkolne,
- aspekty społeczności lokalnej,

- aspekty polityki państwa i kultury.

Do aspektów jednostkowych zaliczyć można m.in. takie zachowania jak wycofanie, tendencja do autoizolacji, brak pewności siebie, niska kreatywność, a co za tym idzie brak pomysłów na spędzanie czasu wolnego, odtwórczość, roszczeniowość, nerwowość, brak umiejętności odraczania gratyfikacji i nadaktywność na portalach społecznościowych. Co więcej, decydujący wpływ ma tu niski wiek inicjacji cyfrowej przez dziecko oraz nieograniczony dostęp do Internetu.

Wśród aspektów rodzinnych decydujące znaczenie ma obecność problemów związanych z nadużywaniem alkoholu, przemocą, częstymi kłótniami oraz zaniedbywaniem dziecka przez rodziców. Dodatkowo wpływ mają niskie kompetencje rodziców w zakresie okazywania uczuć, rozwiązywania konfliktów czy organizacji czasu wolnego. Co więcej, dziecko może przejmować od rodziców negatywne wzorce korzystania z mediów cyfrowych, a sami rodzice nie czują się w obowiązku uświadamiania dzieci o niepożądanych skutkach korzystania z mediów cyfrowych, które akceptują, głównie z powodu uznania za prawdziwe przekonania, fakt że rodzice mają nikły wpływ na postęp technologiczny i sposób korzystania z nowych urządzeń.

Podstawą aspektów przedszkolnych i szkolnych jest brak lub bardzo niski poziom wiedzy zarówno uczniów, jak i nauczycieli na temat e-uzależnień oraz negatywnych skutków związanych z tym zjawiskiem, brak odpowiednich narzędzi umożliwiających odpowiednie zdiagnozowanie e-uzależnienia, niedobór programów profilaktycznych związanych z e-uzależnieniami. Ponadto nauczyciele posiadają niskie kompetencje cyfrowe oraz wiedzę na temat cyberprzemocy, sekstingu, patostreamingu, zaś podczas zajęć media cyfrowe i mobilne narzędzia komunikacji odgrywają znikomą rolę.

Aspekty społeczności lokalnej są związane z miejscem zamieszkania z powszechnym dostępem do urządzeń cyfrowych lub z ograniczonym dostępem, występowaniem poczucia anonimowości, relacjami sąsiedzkimi na niskim poziomie zakrawającymi na obojętności i brak programów wspierających relację bezpośrednie.

Wśród aspektów polityki państwa i kultury można mówić m.in. o niezadowalających aktach i regulacjach prawnych na temat e-uzależnień oraz cyberprzemocy na szczeblu gminy i powiatu, szablonowe podejście do zjawiska e-uzależnień, jak i problemu cyberprzemocy, niezadowalająca liczba diagnoz, opracowań oraz programów profilaktycznych podejmujących tematykę rozwiązywania e-uzależnień oraz pozytywnych i negatywnych aspektów korzystania z mediów cyfrowych, dominacja kultury „mieć” nad kulturą „być”.

Współczesny świat kształtuje tzw. pokolenie „always on”, czyli dzieci i młodzież nieznające życia bez dostępu do smartfona czy Internetu. To osoby, które nawet odpoczywają w obecności mediów cyfrowych. Personifikują one swoje urządzenia, przywiązują się do nich i często odczuwają smutek po ich stracie. Niesie to ze sobą wiele poważnych konsekwencji, m.in. depresję, osamotnienie, brak koncentracji czy zmianą trybu spędzania wolnego czasu z aktywnego na bierny, co dodatkowo zwiększa np. ryzyko otyłości. Jak wskazują wyniki badań przeprowadzonych przez Fundację Dbam o Mój Z@sięg, używanie telefonów wśród młodych ludzi stało się powszechne. Wśród prawie połowy uczniów przebudzenie się w nocy jest równoznaczne ze sprawdzeniem telefonu. Co piąta badana osoba korzysta z telefonu komórkowego przynajmniej siedem godzin dziennie, a co trzeci uczeń sięga po smartfona kilkadziesiąt razy w ciągu dnia. Analizując wyżej zaprezentowane badania, można zauważyć, że co dziesiąty uczeń korzysta z telefonu komórkowego praktycznie cały czas. Jak się okazuje, 26,9% badanych używa telefonu

przed snem, zaś 15,1% korzysta ze swojego urządzenia mobilnego zaraz po przebudzeniu, 10,9% stanowią uczniowie korzystający ze swojego smartfona w drodze do szkoły. Ponadto 8,1% uczniów przyznaje, że używa telefonu na przerwach międzylekcyjnych. Co więcej, około 3% korzysta ze smartfonów we wszystkich wyżej wymienionych sytuacjach i miejscach [8]. Młodzież, która została poddana badaniu, w większości przypadków nie jest świadoma konsekwencji nałogowego korzystania z urządzeń mobilnych. Konsekwencje te mogą występować w obszarze fizycznym oraz psychospołecznym. Młodzież uznaje „przyklejenie” do smartfona jako jedną z cech współczesnego świata. Młodzi ludzie szkodliwość uzależnień wiążą głównie z substancjami psychoaktywnymi, takimi jak alkohol czy narkotyki, a nie z behawioralnymi, czyli uzależnieniami od czynności [6].

Wśród jednych z poważniejszych skutków nadmiernego używania telefonu jest promieniowanie elektromagnetyczne emitowane przez telefony komórkowe, które może być szczególnie niebezpieczne dla zdrowia dzieci i młodzieży. Promieniowanie emitowane przez telefon komórkowy może przyczynić się do zmiany przepływu krwi w mózgu. Co za tym idzie, prowadzenie częstych i długich rozmów może spowodować rozwój nowotworów mózgu, szczególnie glejaków i oponiaków. Według L. Hardella [12] osoby, które przed 20 rokiem życia zaczęły nadmiernie używać telefonu komórkowego zwiększają aż pięciokrotnie ryzyko narażenia na występowanie glejaka czy też nowotworu nerwu przedsionkowo-ślimakowego.

Najważniejsze negatywne konsekwencje nałogowego korzystania z telefonu komórkowego zestawiono poniżej w wymiarze fizycznym, społecznym oraz psychicznym:

- **skutki fizyczne:** problemy ze wzrokiem, m.in. krótkowzroczność, tzw. syndrom wyschniętych gałek ocznych charakteryzujący się zaczerwienieniem spojówek, piekącymi i szczypiącymi oczami; przewlekłe przeciążenie układu mięśniowo-stawowego, które objawia się bólami ramion, przedramion, nadgarstków i dłoni w szczególności zespół „cieśni nadgarstka” wiążący się z drętwieniem palców i bólem w okolicy nadgarstka; otyłość z powodu obniżonej aktywności; inne negatywne skutkami to wypadki samochodowe (perspektywa kierowcy i pieszego), niedobór snu, bezsenność, przemęczenie;
- **skutki społeczne:** niewywiązywanie się z obowiązków w szkole, pracy czy w rodzinie; tendencja do autoizolacji i ograniczania kontaktów społecznych na rzecz smartfona, osiąganie słabszych wyników w nauce z powodu obniżenia poziomu koncentracji, rozkojarzenia, małej ilości czasu poświęconego na naukę, utraty umiejętności efektywnego przyswajania wiedzy oraz skupienia się na dokładnym wykonywaniu czynności,
- **skutki psychiczne:** obniżona samoocena, bezradność, brak pewności siebie i asertywności, brak poczucia bezpieczeństwa, odczuwanie lęku, strachu, stany depresyjne, zwiększona agresja słowna i fizyczna, utrata poczucia wpływu na rzeczywistość, obojętność wobec otoczenia [13].

Jak można zauważyć, konsekwencje nadużywania urządzeń cyfrowych, w tym telefonów komórkowych, mogą być niebezpieczne. Nałogowe korzystanie ze smartfonów przyczynia się nie tylko do zmiany stylu życia i sposobu zarządzania czasem wolnym, ale również ma wpływ na stan zdrowia, relacje międzyludzkie czy procesy psychiczne. Dlatego niezbędne jest odpowiednie oddziaływanie i profilaktyka zarówno ze strony rodziny, jak i szkoły czyli środowisk, które mają znaczący wpływ na rozwój dziecka.

Podsumowanie

Żyjemy w czasach szybkiego rozwoju urządzeń mobilnych, które wypierają dotychczasowe sposoby komunikacji. Telefony komórkowe są urządzeniami codziennego użytku, a ich znaczenie nadal będzie wzrastać. Ze względu na różnorodność funkcji, aplikacji, a przede wszystkim łatwy dostęp do Internetu, są niezwykle atrakcyjne dla młodego pokolenia. Niezależność, którą oferują, niejednokrotnie wywołuje zależność, której młodzi ludzie nie są w stanie się oprzeć. Obecnie młodzież bardzo często, wręcz nagminnie, korzysta ze swoich smartfonów, a wiek rozpoczęcia używania urządzeń cyfrowych jest coraz wcześniejszy. Młodzi ludzie nie posiadają punktu odniesienia wobec codzienności bez dostępu do Internetu, bez nowoczesnych smartfonów czy różnego rodzaju mediów cyfrowych ułatwiających życie. Taki stan rzeczy przyczynia się do braku zrozumienia u młodzieży i podejmowania prób uniknięcia negatywnych konsekwencji nadużycia nowych technologii [13]. Dodatkowo młodzi użytkownicy to grupa najbardziej podatna na tego typu uzależnienie. Dzieje się tak również ze względu na to, że nastolatek znajduje się w okresie silnego poczucia tożsamości i rozwija relacje międzyosobowe w swoim życiu społecznym [14].

Niepokojące jest, że ponad jedna trzecia badanej młodzieży nie wyobraża sobie codziennego funkcjonowania bez smartfona. Co więcej, co piąty uczeń ocenia siebie jako fonoholika. Dlatego uważam, że bez wątpienia fonoholizm można uznać za współczesne zagrożenie dla młodego pokolenia. Ponadto konsekwencje, jakie ze sobą niesie dla funkcjonowania fizycznego, społecznego i psychicznego, są bardzo poważne i nie należy ich lekceważyć. Współczesne pokolenie w niewystarczającym stopniu jest świadome tego, że pomimo wielu zalet, telefon komórkowy może być źródłem problemów. Traktuje telefon komórkowy jako element codziennej rzeczywistości, nie biorąc pod uwagę, że to nie sam fakt posiadania smartfona, ale częstotliwość jego używania może prowadzić do fonoholizmu. Z racji tego, że to rodzina i szkoła zazwyczaj mają największy wpływ na młodego człowieka, działania profilaktyczne z młodymi ludźmi powinni realizować przede wszystkim rodzice i nauczyciele.

Bibliografia

- [1] Sorokosz I.: *Odrzucić, odebrać, odpisać...*, czyli magia telefonu komórkowego – cz. I. [w:] Płopa M. (red.): *Człowiek u progu trzeciego tysiąclecia. Zagrożenia i wyzwania*, Elbląg, 2007, t. 2: 473-484.
- [2] <https://trybawaryjny.pl/polacy-smartfony-statystyki/> (dostęp: 19.02.2020).
- [3] <http://www.osrodekjacki.pl/?id=12> (dostęp: 19.02.2020).
- [4] Zimbardo P. G.: *Badanie tajemnic psychologii i zachowania*. „Psychologia i Życie”, 1999: 31.
- [5] Hoffman B.: *Fonoholizm*. „Remedium”, 2013, nr 7-8: 5.
- [6] https://dbamomojzasieg.com/wp-content/uploads/2016/12/Nalogowe_korzystanie_z_telefonow_komorkowych_RAPORT_Z_BADAN.pdf.
- [7] Potembska E., Pawłowska B.: *Objawy zagrożenia uzależnieniem i uzależnienia od telefonu komórkowego mierzonego Kwestionariuszem do Badania Uzależnienia od Telefonu Komórkowego autorstwa Potembskiej i Pawłowskiej, u młodzieży polskiej w wieku od 13 do 24 lat*. „Current Problems of Psychiatry”, 2011, nr 12: 443-446.

-
- [8] https://dbamomojzasieg.com/wp-content/uploads/2019/12/Mlodzi-Cyfrowi.-Nowe-technologie.-Relacje.-Dobrostan_książka.pdf
- [9] Sarzała D.: *Cyberprzestrzeń a problem uzależnień*. [w:] Łuczak E. (red.), *Nowe oblicza uzależnień*, Olsztyn, 2009: 135-150.
- [10] Bąk A.: *Jak małe dzieci korzystają z urządzeń mobilnych? Raport na podstawie danych zebranych od rodziców. Dziecko krzywdzone. Teoria, badania, praktyka*, 2015, 14 (3): 57-74.
- [11] <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/311664/9789241550536-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (dostęp: 19.02.2020).
- [12] Woronowicz B.: *Uzależnienia. Geneza, terapia, powrót do zdrowia*, 2009: 520-521.
- [13] Dębski M.: *Fonoholizm – problemowe korzystanie ze smartfonów jako negatywny przejaw funkcjonowania w społeczeństwie cyfrowym*, „Serwis Informacyjny Uzależnienia” nr 2 (78), 2017: 39-42.
- [14] Bhutia Y., Tariang A.: *Mobile phone addiction among college going students in Shillong*, 2016, 5(2): 29-35.



Zeszyty Studenckiego Ruchu Naukowego
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach, 2020, tom 29, część 2

Fascicles of Student Scientific Movement
the Jan Kochanowski University in Kielce, 2020, volume 29, part 2

MAŁGORZATA MYSZONA

Studentka II roku inżynierii danych, studia I stopnia
Studenckie Koło Naukowe Astronomów „Kwazar”
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach
Student of the 2nd year of Data Engineering, first level degree studies
Student Science Research Club „Kwazar”
Jan Kochanowski University in Kielce

Gdzie człowiek nie może, tam robota pośle

Where People Cannot Go, There They Will Send a Robot

Abstract: Nowadays, robots play an increasingly important role in automation of virtually all sectors, such as construction industry, military, medicine, manufacturing, etc. The majority of industrial robots are autonomous, as they have to operate at high speed and with high accuracy. Still, some applications require semi-autonomous or human-controlled robots. The most common methods of control are with joysticks or gestures, along with recently increasing voice control. The paper describes a robot built by the author, controlled by means of a special glove.

Key words: built-in systems, robot, Arduino, programming

Wstęp

Na przestrzeni ostatnich dekad automatyka i robotyka rozwija się w niesamowitym tempie. Pierwsze łaziki kosmiczne zostały zaprojektowane w ramach radzieckiego programu kosmicznego Łuna i nosiły nazwę Łunochodów. Pierwszy z nich uległ zniszczeniu, a następnie w latach 70. XX wieku kolejne wersje robotów dotarły na Księżyc (The Day a Soviet Moon Rover Refused to Stop). Roboty są konstruowane w taki sposób, aby np. służyły do wykrywania metali ciężkich, pobierania próbek, wykonywania niebezpiecznych prac etc. W profesjonalnych laboratoriach stworzenie takiej konstrukcji trwa miesiące, a czasami nawet lata, natomiast w pracowniach uczelnianych bądź szkolnych możemy szybko wykonać prosty łazik lub dron. Złożoność takiej konstrukcji zależy od funduszy, jakimi dysponujemy oraz od tego, co chcemy takim urządzeniem wykonywać.

Mózgiem każdego robota jest mikrokomputer, dzięki któremu może on zbierać dane lub poruszać się. Moduł ten uzupełniamy o odpowiednie czujniki lub inne wyposażenie, w zależności od zastosowania. Jednak na początek zacznijmy od wyjaśnienia słowa robot. Jest to system elektromechaniczny obsługiwany przez program komputerowy. Roboty mogą być autonomiczne lub półautonomiczne. Autonomiczny robot nie jest kontrolowany przez człowieka; analizując otoczenie, działa na podstawie własnej decyzji. Większość robotów przemysłowych jest autonomiczna, ponieważ muszą działać z dużą prędkością i dokładnością. Ale niektóre aplikacje wymagają robotów półautonomicznych lub kontrolowanych przez człowieka. Wśród najczęściej używanych systemów sterowania wymienić trzeba rozpoznawanie głosu, sterowanie dotykowe lub sterowanie ruchem. Sterowanie takimi robotami może odbywać się za pomocą joystick'a, aplikacji, poprzez stronę internetową oraz przenośnej klawiatury. W zależności od tego, do jakich celów ma służyć robot, należy zaopatrzyć się w odpowiednie komponenty oraz zaprojektować konstrukcje.

Cel pracy

Celem pracy była konstrukcja prostego pojazdu, który będzie sterowany za pomocą gestów. Oparty jest są na Arduino Nano, MPU6050, parze nadajnika-odbiornika RF oraz MPU-6050 3-osiowego akcelerometru i żyroskopu I2C. Zamiast tradycyjnego pilota z przyciskami lub joystickiem wykorzystane są gesty, które służą do kontrolowania ruchu robota. Projekt opiera się na komunikacji bezprzewodowej, której dane z gestów rąk są przesyłane do robota poprzez łącze RF (para nadajnik-odbiornik RF).

Sam robot powstał na bazie następujących elementów:

- Chassis Rectangle 4WD 4-kołowe podwozie robota z napędem,
- Arduino Nano Every ze złączami – ABX00033 – mikrokontroler wykorzystany w rękawicy do sterowania pojazdem,
- Arduino Uno Rev3 – A000066 – mikrokontroler wykorzystany w pojeździe do przetwarzania danych,
- L298N – dwukanałowy sterownik silników – moduł 12V/2A (Monk 2018: 17-28).

Projekt został zrealizowany ze środków prywatnych. Koszt takiego projektu może zawrzeć się w szerokich przedziałach cenowych. Jest to związane z tym jak bardzo ma być zaawansowany projekt oraz jakich użyjemy komponentów. Robot, który został przeze mnie zrealizowany, jest niskobudżetowy, ale wykonany z dobrej jakości materiałów.

Użyte komponenty

Podrozdział ten poświęcony jest przedstawieniu komponentów użytych do konstrukcji rękawicy oraz pojazdu: to parametry techniczne i elektroniczne wykorzystanych komponentów. Na początku omówione zostaną podzespoły, które zostały wykorzystane do konstrukcji rękawicy.

Pierwszym z nich jest MPU-6050, 3-osiowy akcelerometr i żyroskop I2C. Moduł ten jest dwukanałowym sterownikiem silników prądu stałego L298, którego specyfikacja elektryczna jest przedstawiona poniżej:

- napięcie zasilania: 12 V,
- wbudowany regulator napięcia 5 V do zasilania części logicznej z możliwością jego odłączenia przy pomocy zworki,
- maksymalny prąd wyjściowy: 2 A na kanał,
- moduł umożliwia sterownia dwoma silnikami prądu stałego lub jednym silnikiem krokowym,
- piny wejściowe części logicznej dostępne są na złączach goldpin rastrze 2,54 mm,
- układ posiada zamontowany radiator aluminiowy.

Pełna dokumentacja tego elementu jest na stronie internetowej: (<https://botland.com.pl/pl/zyroskopy/1632-mpu-6050-3-osiowy-akcelerometr-i-zyroskop-i2c-modul-spark-fun.html>) (dostęp: 03.03.2020).

Do komunikacji między pojazdem a rękawicą został zastosowany moduł radiowy, w którym głównym elementem jest nadajnik FS100A + odbiornik 433 MHz. Nadajnik znajduje się na rękawicy, natomiast odbiornik w pojeździe. Podstawowa specyfikacja nadajnika i odbiornika jest taka sama i przedstawia się jak poniżej:

- napięcie zasilania: 5 V,
- pobór prądu: 4 mA dla 5 V oraz 15 mA dla 9 V,
- częstotliwość pracy: 433 MHz,
- modulacja: ASK,
- zasięg: do 100 m,
- prędkość transmisji: do 9,6 Kb,
- złącze anteny zewnętrznej.

Pełna dokumentacja komponentu znajduje się na stronie: <https://botland.com.pl/pl/moduly-radiowe/3191-modul-radiowy-nadajnik-fs100a-odbiornik-433-mhz.html> (dostęp: 03.03.2020).

Sercem rękawicy dekodującym gesty dłoni jest moduł Arduino Nano Every ze złączami – ABX00033 (Producent: Arduino). Do wykonania tej części wybrano mniejszy model Arduino ze względu na niewielką masę i zajmowaną powierzchnię na rękawicy. Specyfikacja tego elementu:

- napięcie zasilania: od 6 V do 21 V,
- taktowanie: 20 MHz,
- pamięć Flash: 48 kB, pamięć SRAM 6 kB, EEPROM 256 B,
- porty I/O: 14, PWM: 6, analogowe: 8,
- interfejsy: GPIO, SPI, I2C, USART, PWM, gniazdo microUSB,
- przetworniki: ADC, DAC.

Szczegółowa dokumentacja znajduje się na stronie: <https://botland.com.pl/pl/arduino-seria-nano-oryginalne-plytki/14763-arduino-nano-every-ze-zlaczami-abx00033-7630049201552.html> (dostęp: 03.03.2020).

Część mechaniczna pojazdu

Konstrukcja pojazdu została oparta na Chassis Rectangle 4WD, czyli 4-kołowego podwozia (Producent: OEM) – przezroczystą i uniwersalną platformę pozwalającą zbudować robota do różnych zastosowań, np. śledzącego linię (line follower) bądź walczącego (sumo). Do sterowania pojazdu można wykorzystać dowolny kontroler w tym Arduino z Motor Shield. Zestaw konstrukcyjny zawiera:

- dwie platformy montażowe,
- cztery koła z oponami o średnicy 65 mm,
- cztery silniki prądu stałego z przekładniami,
- metalowe elementy montażowe.

Więcej informacji na temat omawianej części znajduje się pod linkiem: <https://botland.com.pl/pl/podwozia-robotow/7289-chassis-rectangle-4wd-4-kolowe-podwozie-robot-a-z-napedem.html> (dostęp 03.03.2020).

Elektronika pojazdu

Sercem pojazdu jest Arduino Uno Rev3 – A000066 (Producent: Arduino). Oryginalny moduł od Arduino Uno z mikrokontrolerem AVR ATmega328 w wymiennej obudowie. W konstruowanym pojeździe został wybrany model o większej mocy obliczeniowej, ponieważ planowana jest w przyszłości rozbudowa pojazdu o inne czujniki.

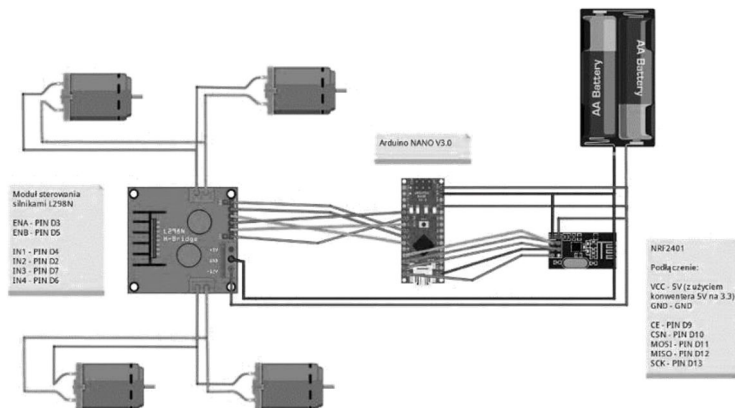
Specyfikacja płytki mikrokomputera Arduino Uno Rev3 wygląda następująco:

- napięcie zasilania: od 7 V do 12 V,
- maksymalna częstotliwość zegara: 16 MHz,
- pamięć SRAM: 2 kB, Pamięć Flash: 32 kB (5 kB zarezerwowane dla bootloadera),
- EEPROM: 1 kB,
- porty I/O: 14 sztuk,
- wyjścia PWM: 6,
- ilość wejść analogowych: 6 (kanały przetwornika A/C o rozdzielczości 10 bitów),
- interfejsy szeregowo: UART, SPI, I2C, USB A do programowania modułu,
- podłączona dioda LED na pinie 13.

Szczegółowe informacje o komponencie znajdują się na stronie: <https://botland.com.pl/pl/arduino-moduly-glowne/1060-arduino-uno-rev3-a000066-8058333490090.html> (dostęp: 03.03.2020).

Projekt

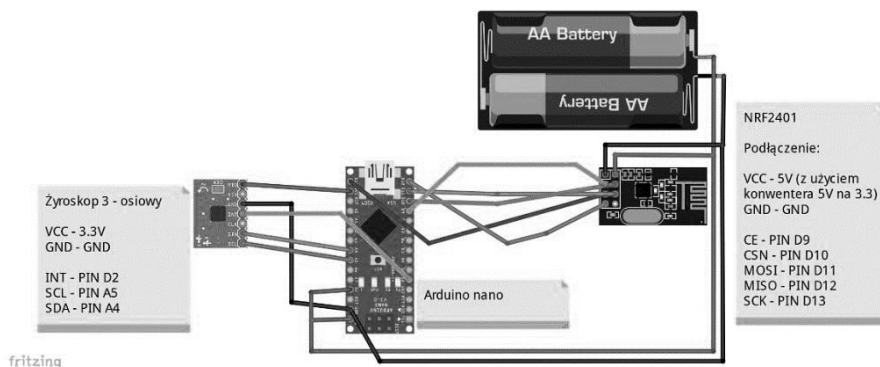
Zrealizowany projekt składa się z dwóch głównych komponentów: rękawicy oraz pojazdu. Na Rys. 1 przedstawiono schemat połączeń niezbędnych komponentów tworzących pojazd. Silniki zostały podłączone do dwukanałowego sterownika silników za pomocą przewodów. Do Arduino za pomocą kabli wstążkowych przyłączono moduł NRF, który służy do komunikacji między rękawicą a pojazdem oraz sterownik silników.



Rysunek 1. Schemat połączeń pojazdu

Źródło: opracowanie własne

Sterowanie pojazdem odbywa się za pomocą gestów dłoni przy użyciu rękawicy. Rysunek 2 przedstawia schemat połączeń rękawicy sterującej naszym pojazdem. Do modułu Arduino został podłączony żyroskop, który wykrywa ruchy naszych dłoni oraz je odpowiednio interpretuje. Moduł NRF 2401 odpowiada za komunikację rękawicy z pojazdem, dzięki czemu jest możliwa pełna kontrola nad pojazdem.



Rysunek 2. Schemat elektroniczny połączeń rękawicy

Źródło: opracowanie własne

Część mechaniczna i elektroniczna nie są w stanie funkcjonować bez odpowiedniego oprogramowania. Rysunek 3 przedstawia fragment kodu programu obsługującego moduł rękawicy. Do stworzenia tego kodu został wykorzystany język C. W części początkowej zostały zdefiniowane biblioteki niezbędne do pracy programu. W dalszej części kodu znajduje się oprogramowanie żyroskopu oraz łączności radiowej NRF 2401. Ostatnie linie prezentowanego kodu odpowiadają za ustalenie kąta nachylenia żyroskopu (Hoffman 2019: 103-119).

```
#include <SPI.h>           //Biblioteka SPI do komunikacji z nRF24L01 +
#include "RF24.h"         //Główna biblioteka nRF24L01 +
#include "Wire.h"         //Do komunikacji
#include "I2Cdev.h"       //Do komunikacji z MPU6050
#include "MPU6050.h"      //Główna biblioteka MPU6050

MPU6050 mpu;
int16_t ax, ay, az; //int16 - 16-bitowa liczba całkowita na większości
                    //płyt Arduino.
int16_t gx, gy, gz;

//Zdefiniuj pakiet dla kierunku (oś X i oś Y)
int data[2];

RF24 radio(9,10);

const uint64_t pipe = 0xE8E8F0F0E1LL;

void setup(void){
  Serial.begin(9600); //Ustawia szybkość transmisji danych w bitach na
                    //sekundę dla transmisji danych szeregowych.
  Wire.begin(); //Zainicjuj bibliotekę przewodów i dołącz do magistrali
                //I2C jako master lub slave.
  mpu.initialize(); //Zainicjuj obiekt MPU
  radio.begin(); //Uruchoom komunikację nRF24
  radio.openWritingPipe(pipe); //Ustawia adres odbiornika, do którego
  //program będzie wysyłać dane.
}

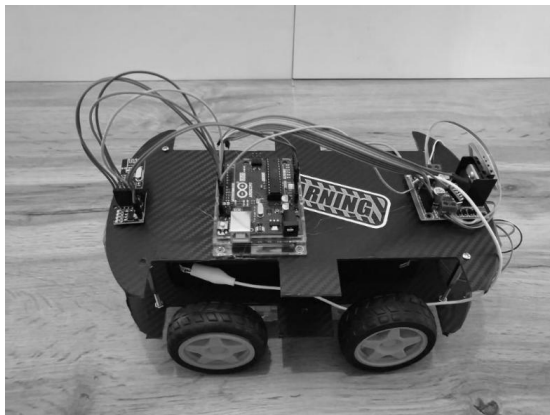
void loop(void){

  mpu.getMotion6(&ax, &ay, &az, &gx, &gy, &gz);

  data[0] = map(ax, -17000, 17000, 300, 400 ); //Wyślij dane osi X
  data[1] = map(ay, -17000, 17000, 100, 200); //Wyślij dane osi Y
  radio.write(data, sizeof(data));
}
```

Rysunek 3. Fragment oprogramowania rękawicy sterującej robotem

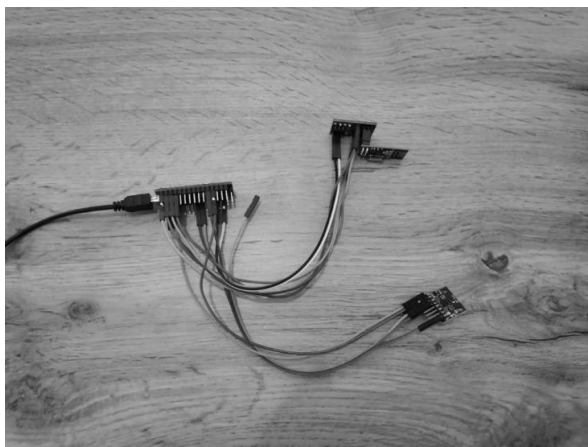
Źródło: Hoffman 2019: 103-119



Rysunek 4. Robot wykonany w ramach własnego projektu

Źródło: opracowanie własne

Na zdjęciu przedstawiono część mechaniczną robota oraz sterujący nim komputer oraz moduły łączności.



Rysunek 5. Rękawica sterująca robotem

Źródło: opracowanie własne

Wnioski

W pracy przedstawiono samodzielnie wykonany robot. Do jego serowania użyto łącze radiowe. Manipulator sterujący pojazdem oparty został na rękawicy i pozwala sterować ruchem pojazdu gestami dłoni. Odbiornik został zamontowany na 4-kołowym podwoziu. W zrealizowanym modelu robot może wykonywać następujące czynności: jazda do przodu, tyłu, w lewo lub prawo. Konstrukcja pojazdu nie jest zbyt skomplikowana i każdy

z nas może wykonać taki pojazd. Wystarczą chęci oraz trochę wiedzy. Tego typu pojazdy bądź roboty mogą być rozbudowywane, np. można wprowadzić głębokie uczenie, aby robot mógł stać się autonomicznym pojazdem. Niestety wymaga to już specjalistycznej wiedzy z dziedziny informatyki, fizyki oraz z zakresu sztucznej inteligencji. Tego typu projekty są przyszłością, ponieważ wszystko dąży do automatyzacji i lepszego komfortu życia.

Bibliografia

- Hoffman J., 2019, *Zostań mistrzem Arduino. Projekty dla początkujących i zaawansowanych*, Gliwice.
<https://botland.com.pl/pl/arduino-moduly-glowne/1060-arduino-uno-rev3-a000066-8058333490090.html> dostęp (dostęp: 03.03.2020).
<https://botland.com.pl/pl/arduino-seria-nano-oryginalne-plytki/14763-arduino-nano-every-ze-zlaczami-abx00033-7630049201552.html> dostęp (dostęp: 03.03.2020).
<https://botland.com.pl/pl/moduly-radiowe/3191-modul-radiowy-nadajnik-fs100a-odbiornik-433-mhz.html> dostęp (dostęp: 03.03.2020).
<https://botland.com.pl/pl/podwozia-robotow/7289-chassis-rectangle-4wd-4-kolowe-podwozie-roboty-z-napedem.html> (dostęp: 03.03.2020).
<https://botland.com.pl/pl/sterowniki-silnikow-moduly/3164-l298n-dwukanalowy-sterownik-silnikow-modul-12v2a.html> dostęp (dostęp: 03.03.2020).
<https://botland.com.pl/pl/zyroskopy/1632-mpu-6050-3-osiowy-akcelerometr-i-zyroskop-i2c-modul-sparkfun.html> (dostęp: 03.03.2020).
Monk S., 2018, *Arduino dla początkujących. Podstawy i szkice*, Gliwice.
The Day a Soviet Moon Rover Refused to Stop (ang.). [w:] Air&Space Magazine [on-line]. Smithsonian Institution (dostęp: 05.03.2019).



Zeszyty Studenckiego Ruchu Naukowego
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach, 2020, tom 29, część 2

Fascicles of Student Scientific Movement
the Jan Kochanowski University in Kielce, 2020, volume 29, part 2

MAŁGORZATA MYSZONA

Studentka II roku inżynierii danych, studia I stopnia
Studenckie Koło Naukowe Informatyków „Solution”
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach
Student of the 2nd year of Data Engineering, first level degree studies
Student Science Research Club of Information Technology Specialists „Solution”
Jan Kochanowski University in Kielce

Bezpieczeństwo bezprzewodowych sieci komputerowych

Security of Wireless Computer Networks

Abstract: A wireless, or WI-FI, network – as soon as you hear these words, you will understand how comfortable your life has become. A wireless internet connection makes it easy for anyone to use the global network on any device, such as laptops, smartphones, tablets and similar, anywhere in a house without the hassle of dealing with cable clusters. However, wireless networks are not stopped by home or office walls, their signal may reach neighbouring houses or offices. This raises the question of whether wireless networks are safe and how to increase their safety in an easy way.

Key words: security, computer networks, Wi-Fi

Wprowadzenie

W dzisiejszych czasach coraz więcej osób korzysta z bezprzewodowych sieci komputerowych. Sieć bezprzewodowa z pewnością ułatwia nam życie, ale podczas korzystania np. Wi-Fi musimy również upewnić się, że używane przez nas domowe łącze jest bezpieczne. Jeśli nie zabezpieczyliśmy połączenia z siecią bezprzewodową, wówczas czyhają na nas różnego rodzaju niebezpieczeństwa. Na przykład sąsiedzi mogą korzystać z naszego połączenia internetowego i wykorzystywać naszą przepustowość, co spowolni nasze połączenie internetowe. Jeśli są trochę obeznani z technologią, z pewnością potrafią również śledzić nasze działania online. Co gorsza, cyberprzestępcy mogą wykorzystywać

połączenie internetowe do pobierania i przesyłania nielegalnych materiałów, co naraża nas na konsekwencje prawne i finansowe.

Cel pracy

Celem nierniejszej pracy jest pokazanie, w jakim stopniu społeczeństwo jest świadome bezpieczeństwa sieci bezprzewodowych. Na początku zostały przedstawione standardy transmisji w sieciach bezprzewodowych. Metody te powinny być znane każdej osobie poruszającej się w Internecie. Jednak, jak pokazują badania, nie zawsze tak jest. W dalszej części pracy opisano wyniki badań dotyczących bezpiecznego poruszania się w Internecie na jednorodnej próbie ankietowanych.

Algorytmy bezpieczeństwa

Algorytmy bezpieczeństwa sieci bezprzewodowych przeszły od lat 90. XX wieku wiele zmian i aktualizacji, by stać się bardziej bezpieczne i skuteczne. Opracowano różne typy bezprzewodowych protokołów bezpieczeństwa ochrony domowych sieci bezprzewodowych. Bezprzewodowe protokoły bezpieczeństwa to WEP, WPA, WPA2 oraz WPA3, które służą temu samemu celowi, ale jednocześnie różnią się między sobą stopniem złożoności. Bezprzewodowe protokoły bezpieczeństwa nie tylko zapobiegają nawiązywaniu niechcianych połączeń z siecią bezprzewodową, ale także szyfrują prywatne dane przesyłane przez fale radiowe. Prócz tego są inne zabezpieczenia, które są opcjonalne, jednakże zwiększają nasz poziom bezpieczeństwa oraz komfort psychiczny użytkownika (np. White, Banks 2019: 112-119).

WEP – został opracowany dla sieci bezprzewodowych i zatwierdzony jako standard bezpieczeństwa Wi-Fi we wrześniu 1999 r. WEP miał oferować ten sam poziom bezpieczeństwa co sieci przewodowe, jednak istnieje w nim wiele znanych problemów związanych z bezpieczeństwem, np. łatwość zerwania i trudności konfiguracji. Systemy oparte na tym protokole należy regularnie uaktualniać lub wymieniać na wypadek, gdyby aktualizacja zabezpieczeń była niemożliwa. WEP został oficjalnie porzucony przez Wi-Fi Alliance w 2004 roku. Wadą tego protokołu jest fakt, iż poza punktem dostępu dane nie są chronione. Do ochrony wykorzystuje się tutaj szyfr RC4, który jest symetryczny i strumieniowy, oraz sumę kontrolną CRC-32. Wired Equivalent Privacy dzieli się na dwie wersje:

- 64 bitową – przy konfiguracji wymaganie 10 znakowe hasło lub 8 znakowe ASCII,
- 128 bitową – 26 znakowe hasło przy użyciu cyfr heksadecymalnych lub 14 znakowe przy użyciu ASCII.

Do czasu opracowania standardu bezpieczeństwa sieci bezprzewodowej 802.11i WPA było używane jako tymczasowe ulepszenie bezpieczeństwa WEP. Rok przed oficjalnym porzuceniem WEP formalnie przyjęto WPA. Większość współczesnych aplikacji WPA wykorzystuje do szyfrowania klucz współdzielony (PSK), najczęściej określany jako WPA Personal oraz Temporal Key Integrity Protocol lub TKIP. WPA Enterprise używa serwera uwierzytelniającego do generowania kluczy i certyfikatów (Myszona 2020: 10-11).

WPA – stanowiło znaczące ulepszenie w stosunku do WEP. Ponieważ zostały wykorzystane podstawowe komponenty WEP, nowe rozwiązanie można było wdrażać poprzez aktualizacje oprogramowania układowego na urządzeniach obsługujących ten protokół. Ataki, które stanowiły największe zagrożenie dla tego protokołu, nie były jednak atakami bezpośrednimi, ale atakami dokonanymi na Wi-Fi Protected Setup (WPS) – systemie pomocniczym opracowanym w celu uproszczenia łączenia urządzeń z nowoczesnymi punktami dostępu.

WPA2 – protokół oparty na standardzie bezpieczeństwa bezprzewodowego 802.11i został wprowadzony w 2004 roku. Najważniejszym ulepszeniem WPA2 w porównaniu z WPA było zastosowanie Advanced Encryption Standard (AES). AES jest zatwierdzony przez rząd USA do szyfrowania informacji sklasyfikowanych, jako ściśle tajne, więc powinien być wystarczająco dobry, aby chronić sieci domowe. Obecnie główna luka w systemie WPA2 polega na tym, że osoba atakująca ma już nie tylko dostęp do zabezpieczonej sieci WiFi, ale może również uzyskać dostęp do niektórych kluczy w celu przeprowadzenia ataku na inne urządzenia w sieci. W związku z tym, sugestie poprawy bezpieczeństwa dotyczące znanych luk w zabezpieczeniach WPA2 są bardzo istotne dla sieci na poziomie przedsiębiorstwa, natomiast nie odgrywają dużej roli w małych sieciach domowych (np. <http://www.benchmark.pl/aktualnosci/co-to-jest-wpa2.html>).

WPA3 – ochrona Wi-Fi przed hakerami jest jednym z najważniejszych zadań w cyberbezpieczeństwie. Właśnie dlatego pojawienie się protokołu zabezpieczeń bezprzewodowych nowej generacji WPA3 zasługuje na uwagę, gdyż nie tylko zapewnia bezpieczeństwo połączeń Wi-Fi, ale także pomoże uchronić Cię przed własnymi niedociągnięciami w zakresie bezpieczeństwa. Oto co oferuje:

- ochrona hasła – WPA3 chroni przed atakami słownikowymi poprzez wdrożenie nowego protokołu wymiany kluczy,
- bezpieczniejsze połączenia – po zalogowaniu się do Wi-Fi, WPA3 np. w kawiarni za pomocą urządzenia, które obsługuje standard WPA3, połączenie zostanie automatycznie zaszyfrowane, bez potrzeby podawania dodatkowych danych uwierzytelniających, za pomocą ustalonego standardu o nazwie Opportunistic Wireless Encryption. (Stallings 2012).

SSID – Service Set Identifier – jest dodawany do nagłków pakietów przesyłanych, które są wysyłane przez sieć bezprzewodową. Urządzenia, które łączą się z punktem dostępu, korzystają z przypisanego SSID. Przesyłany jest on tekstem jawnym, a więc jest bardzo podatny np. na podsłuchy sniffer. Z tego względu nie możemy go traktować jako zabezpieczenie sieci. Identyfikator SSID może mieć do 32 znaków długości. Router lub inna stacja Wi-Fi nadaje swój SSID, dzięki temu urządzenia mogą automatycznie wyszukać dostępne sieci. W otwartych sieciach każdy może połączyć się z SSID. Zaleca się jednak nie udostępniać otwartej sieci Wi-Fi. Ukrycie SSID prowadzi także do problemów z połączeniem, dlatego jeżeli chcemy zabezpieczyć sieć Wi-Fi, należy użyć szyfrowania WPA2 i ustalić silne hasło (Schneier 2019).

Zmiana domyślnego adresu IP na mniej powszechny jest kolejną rzeczą, którą powinniśmy rozważyć, aby lepiej zabezpieczyć sieć domową i utrudnić hakerom jej śledzenie. Proces ten nie jest trudny i wymaga wykonania następujących czynności:

1. zalogowania się do konsoli routera jako administrator, zazwyczaj typ paska adresu wygląda jak: <http://192.168.1.1>,
2. wpisaniu adresu użytkownika i hasła,

3. wyborze Sieć> LAN, która znajduje się w menu po lewej stronie,
4. zmiany adresu IP i zatwierdzenia (Zapisz).

Filtrowanie adresów MAC – jest to metoda bezpieczeństwa oparta na kontroli dostępu, w którym wykorzystywany jest 48-bitowy adres służący do ustalenia, czy możemy uzyskać dostęp do sieci, czy nie. Pomaga on w zestawieniu dozwolonych urządzeń, które mogą mieć dostęp do naszej sieci bezprzewodowej (biała lista) oraz listy odmówionych urządzeń (czarna lista), które nie będą miały dostępu do niej. W ten sposób możemy umieścić na czarnej lub białej liście niektóre komputery na podstawie ich adresów MAC i skonfigurować filtr, aby zezwalał na połączenie tylko z urządzeniami wymienionymi na białej liście. Białe listy zapewniają większe bezpieczeństwo niż czarne listy, ponieważ router zapewnia dostęp tylko do wybranych urządzeń (<https://www.poradykomputerowe.pl/bezpieczenstwo-komputera/filtrowanie-adresow-mac-w-sieci-wi-fi.html>: 2020).

Materiał i metody

W celu określenia znajomości bezpieczeństwa sieci bezprzewodowych zostały wykonane badania z wykorzystaniem ankiet oraz wywiadów. Ankiety przeprowadziłam zarówno w wersji elektronicznej, wykorzystując formularz Google, jak i mojej strony internetowej, jak również w wersji drukowanej i wypełnionej ręcznie. Formularze elektroniczne rozesłałam za pomocą portali społecznościowych. Ta forma badań jest bardzo wygodna, ponieważ zachowuje anonimowość. W badaniach przestrzegano zasad Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady UE 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych.

Wyniki badań

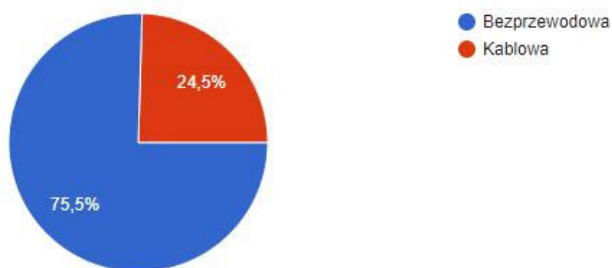
W przeprowadzonej przeze mnie ankiecie wzięło udział 265 respondentów. Tabela 1 przedstawia rozkład socjometryczny badanej populacji ankietowanych. Średni wiek ankietowanych wyniósł 39 lat. Rozkład płci rozłożył się następująco: 131 ankietowanych stanowili mężczyźni, z czego 83 mieszka w mieście, natomiast 48 mieszka na wsi. Udział kobiet wyniósł 134 osoby, z których 81 mieszka w mieście, a 53 na wsi.

Tabela 1. Rozkład socjometryczny ankietowanych

Wiek	Kobiety		Mężczyźni	
	Miasto	Wieś	Miasto	Wieś
>18	1	0	6	5
18-29	66	47	60	33
30-39	9	3	7	3
40-49	4	2	7	3
50-59	0	0	3	3
>60	1	1	0	1

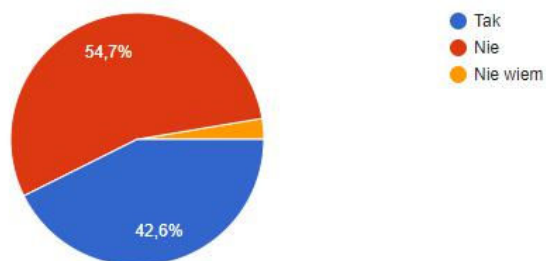
Źródło: opracowanie własne

Rysunek 1 pokazuje, jaki procent ankietowanych korzysta z przewodowych lub bezprzewodowych łączy danych. Jak można zauważyć, 24,5% respondentów wykorzystuje przewodowe łącze danych, natomiast aż 75,5% używa sieci bezprzewodowej. Związane jest to z powszechnym dostępem do Internetu. Prawie każdy z nas ma smartfon, który bez dostępu do Internetu byłby praktycznie bezużytecznym urządzeniem.



Rysunek 1. Statystyka odpowiedzi na pytanie: Z jakiej sieci najczęściej Pani/Pan korzysta?
Źródło: opracowanie własne

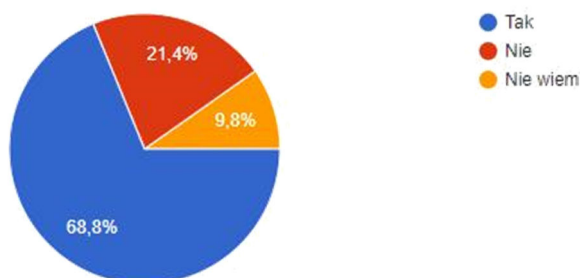
Ważnym aspektem jest fakt, że coraz więcej osób korzysta z otwartych sieci Wi-Fi. Zapewniają one darmowy dostęp do Internetu, w którym zanim będziemy mogli z niej korzystać, musimy zaakceptować warunki korzystania z tej usługi. Z przeprowadzonych badań wynika, że ponad połowa (54,7%) ankietowanych korzysta z tego typu udogodnień, co pokazuje Rys. 2. Niestety, aż 84% (96) ankietowanych, którzy zadeklarowali, że korzystają z otwartych sieci Wi-Fi, nie wie, co to jest Captive Portal oraz nie czyta regulaminów dotyczących korzystania z usługi. Jest to bardzo niepokojące zjawisko, ponieważ nieczytanie regulaminów może być dla nas niekorzystne, np. możemy zostać obciążeni finansowo za korzystanie ze stron, które dostawca zawarł w regulaminie jako płatne. Natomiast spośród osób, które zadeklarowały, że korzystają z otwartych sieci Wi-Fi aż 19% respondentów uważa, że takie sieci są bezpieczne.



Rysunek 2. Statystyka odpowiedzi na pytanie: Czy korzystają Państwo z otwartych sieci Wi-Fi?

Źródło: opracowanie własne

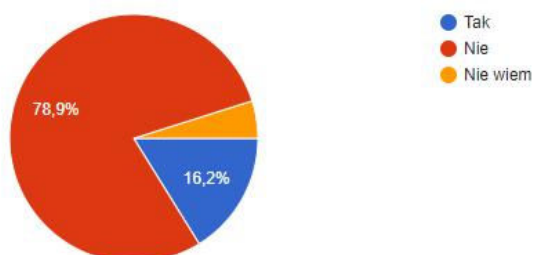
Ankietowani zostali także zapytani o to, czy kiedykolwiek zmieniali swoje hasło do sieci lub swojego urządzenia sieciowego. Jedynie 68,8% respondentów zmienia swoje hasła. Również niepokojący jest fakt, że 90% respondentów nie zna pojęcia silnego hasła. Pamiętajmy, że jeśli nie wiemy jak wygląda mocne hasło, to nawet zmiana istniejącego nie zwiększy naszego bezpieczeństwa w sieci.



Rysunek 3. Statystyka odpowiedzi na pytanie: Czy kiedykolwiek zmieniliście Państwo hasło do swojej sieci lub urządzenia sieciowego?

Źródło: opracowanie własne

Ostatnim bardzo ważnym aspektem są warsztaty dotyczące bezpiecznego korzystania z Internetu. Wśród 265 ankietowanych prawie 80% osób nie przechodziło takich szkoleń. Jest to bardzo niepokojące, ponieważ nie każdy z nas jest informatykiem lub osobą, która na bieżąco dowiaduje się o bezpieczeństwie sieci komputerowych oraz sprzętu sieciowego, natomiast każdy z nas powinien zostać przeszkolony chociaż w minimalnym zakresie. Stwierdzenie, że producent lub dostawca sieci zapewni nam bezpieczeństwo jest mitem. Tylko od nas zależy, czy wykorzystywana przez nas sieć będzie bezpieczna.



Rysunek 4. Statystyka odpowiedzi na pytanie: Czy kiedykolwiek przechodził(a) Pani/Pan szkolenie/warsztaty na temat bezpiecznego korzystania z sieci WIFI oraz urządzeń sieciowych?

Źródło: opracowanie własne

Wnioski

Podsumowując powyższe rozważania, stwierdzamy, że bezpieczne poruszanie się w sieci Internetowej jest bardzo ważnym aspektem. Jednak jak pokazały przeprowadzone badania, większość użytkowników nie zna zasad bezpiecznego wykorzystywania sieci komputerowych, mimo że elementarne metody są przystępne dla każdego. W celu zwiększenia bezpieczeństwa korzystania z Internetu wystarczy wykonać następujące czynności:

- włączyć odpowiedni protokół – najlepiej WPA2 lub WPA3,
- włączyć filtrowanie adresów MAC,
- zmniejszyć siłę sygnału,
- ukryć SSID.

Z powyższych kroków najważniejszą czynnością jest włączenie szyfrowania i nie możemy go pominąć. Pozostałe kroki są opcjonalne, jednak zwiększają one zarówno poziom naszego bezpieczeństwa, jak i komfort podczas korzystania z Internetu.

Bibliografia

<http://www.benchmark.pl/aktualnosci/co-to-jest-wpa2.html> (dostęp: 03.03.2020).

<https://www.poradykomputerowe.pl/bezpieczenstwo-komputera/filtrowanie-adresow-mac-w-sieci-wi-fi.html> (dostęp: 03.03.2020).

Myszona M., 2020, *Testowanie standardowych zabezpieczeń sieci bezprzewodowych* – praca inżynierska, UJK Kielce.

Schneider B., 2019, *Kliknij tutaj aby zabić wszystkich – Bezpieczeństwo i przetwarzanie w hiperpołączonym świecie*, Gliwice.

Stallings W., 2012, *Kryptografia i Bezpieczeństwo sieci komputerowych*, Wydanie V, Gliwice.

White R., Banks E., 2019, *Sieci komputerowe. Najczęstsze problemy i ich rozwiązania strony od 112 do 119*, Gliwice.



Zeszyty Studenckiego Ruchu Naukowego
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach, 2020, tom 29, część 2

Fascicles of Student Scientific Movement
the Jan Kochanowski University in Kielce, 2020, volume 29, part 2

IZABELA OLEŚ

Studentka I roku pielęgniarstwa, studia II stopnia
Studenckie Koło Naukowe „Biom”
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach
Student of the 1st year of Nursing, second level degree studies
Student Scientific Research Club “Biom”
Jan Kochanowski University in Kielce

Opieka pielęgniarska nad chorym po amputacji palca jako powikłania zespołu stopy cukrzycowej w przebiegu niewyrównanej cukrzycy typu II

Nursing Care for Patients after finger (toe) Amputation as a Complication of the Diabetic Foot Syndrome in the Course of Imbalanced Type 2 Diabetes

Abstract: Diabetic foot syndrome is a severe complication of imbalanced Type 2 diabetes. It is defined as: “...ulceration and/ or destruction of deep tissues associated with neuropathy and peripheral artery diseases of varying severity”. The main aim of the paper is to learn about and to present the health situation and needs of a patient as well as shortages of health care service after a surgical procedure of toe amputation in a patient with Diabetic Foot Syndrome (DFS). The paper employs the case study method. The results of the study emphasise an important role of a nurse in caring for and preparing the patient for the procedure, taking into account both the psychological and physical aspects. In addition, the paper defines in detail the tasks of educating the patient suffering from Type 2 diabetes and the role of the nurse in improving patient’s condition after the procedure and in the prevention of post-procedure complications.

Key words: diabetic foot syndrome, amputation, nurse, imbalanced diabetes complications

Wstęp

Cukrzyca typu II jest chorobą, która charakteryzuje się postępującym przebiegiem. W cukrzycy zaburzenia funkcjonowania dotyczą wielu tkanek. Przede wszystkim mięśni oraz wysp trzustkowych, zwanych również wyspami Langerhansa. Głównymi przyczynami cukrzycy jest spadek wrażliwości na insulinę w tkankach obwodowych, a także upośledzone wydzielanie tego hormonu. Wśród czynników predysponujących do wystąpienia choroby zaliczamy wiek, dlatego też cukrzyca tego typu najczęściej dotyka osoby dorosłe. Często współistnieje ona z otyłością, nadciśnieniem tętniczym, chorobą niedokrwinną serca, a także z zaburzeniami gospodarki lipidowej. Dlatego aby poprawić wrażliwość tkanek na działanie insuliny, należy zastosować leki obniżające stężenie glukozy. W celu obniżenia insulinooporności stosowane są leki, które podnoszą wrażliwość na insulinę [1, 2, 3].

Cukrzyca typu drugiego objawia się wysokim stężeniem glukozy we krwi, które utrzymuje się przez długi czas. Do objawów choroby należą: częste oddawanie moczu, uczucie suchości w ustach, zwiększone uczucie pragnienia, uczucie głodu po spożyciu posiłku, zwiększony apetyt, także utrata masy ciała, zmęczenie, osłabienie, pogorszenie wzroku, gorsze gojenie ran oraz bóle głowy [4, 5]. Niewyrównywana cukrzyca typu II prowadzi do występowania wielu groźnych powikłań. Angiopatia cukrzycowa jest powikłaniem cukrzycy polegającym na powstawaniu zwyrodnieniowych zmian, które pojawiają się w żyłach, włosniczkach i tętniczkach oraz w małych i dużych tętnicach. Są to powikłania związane z układem nerwowym [6]. Powikłania nieleczonej cukrzycy występują pod postacią retinopatii, nefropatii i neuropatii. Do dalszych powikłań zaliczamy upośledzenie wzroku, ślepotę, niewydolność nerek oraz owrzodzenia kończyn dolnych, prowadzące do amputacji [5, 7, 8, 9]. Leczenie cukrzycy opiera się na wdrożeniu i skojarzeniu leczenia farmakologicznego z leczeniem niefarmakologicznym. Leczenie cukrzycy należy rozpocząć od wprowadzenia diety cukrzycowej i zwiększenia aktywności fizycznej pacjenta. Leczenie farmakologiczne polega na poprawie metabolizmu węglowodanów. Polega to na hamowaniu wątrobowej produkcji glukozy, jak i na zwiększaniu wrażliwości tkanek obwodowych na działanie insuliny. Celem stosowania leków doustnych jest zmniejszenie stężenia glukozy we krwi do wartości prawidłowych. Gdy leczenie lekami przeciwcukrzycowymi nie przynosi zadawalających efektów, do leczenia wprowadzana jest insulina. Insulinoterapia wpływa na metabolizm węglowodanów, białek, tłuszczów, kwasów nukleinowych oraz powoduje zwiększony transport jonów potasu i magnezu do komórki. Przed zmianą sposobu leczenia należy wykluczyć takie przyczyny jak: błędy żywieniowe, stres, infekcje, zmiany trybu życia, niestosowanie się do zaleceń lekarskich oraz nieprawidłowe przyjmowanie leków.

Leki przeciwcukrzycowe, wprowadzone pod koniec lat 40. ubiegłego wieku, są lekami stosowanymi w leczeniu wysokiego stężenia cukru we krwi w cukrzycy typu II. Najczęściej wykorzystywana jest metformina, która poprawia tolerancję glukozy. Jej działanie polega na poprawie insulino-wrażliwości, zwiększeniu wytwarzania glukozy w wątrobie, poprzez zwiększony wychwyt i zużycie insuliny w tkankach i mięśniach [10, 11].

Do metod niefarmakologicznych zalicza się zmianę stylu życia, zwiększenie aktywności fizycznej, dbanie o prawidłową masę ciała oraz zmianę przyzwyczajęń żywieniowych. Edukacja pacjenta odgrywa istotną rolę w zapobieganiu powikłaniom zagrażających zdrowiu, a nawet życiu chorego. Pacjent wyedukowany powinien wiedzieć, czym

jest wymiennik węglowodanowy oraz indeks glikemiczny. Wymienniki węglowodanowe zapewniają skuteczność leczenia cukrzycy. Oznaczają one porcję produktu w gramach, która dostarcza 10g węglowodanów przyswajalnych. Węglowodanami tymi są cukry proste i złożone bez błonnika pokarmowego. Dieta w leczeniu cukrzycy typu II powinna być zgodna z założeniami piramidy zdrowego żywienia, których podstawą jest regularność i odpowiednia kaloryczność przyjmowanych posiłków. U osób z otyłością należy zmniejszać liczbę dostarczanych kalorii, należy również spożywać cztery lub pięć posiłków dziennie. Aktywność fizyczna odgrywa istotną rolę w niefarmakologicznym leczeniu cukrzycy, ponieważ mięśnie w ruchu zużywają więcej energii, a to pomaga zrzucić nadmierną masę ciała. Poprzez aktywność fizyczną poprawia się również metabolizm cukru i komórki lepiej reagują na insulinę. Aktywność fizyczna zwiększa też wrażliwość tkanek obwodowych na działanie insuliny. Aby zwiększyć efekty leczenia, należy zmienić dotychczasowy styl życia [4, 12, 13, 14, 15].

W rozwoju stopy cukrzycowej szczególną rolę odgrywa kilka czynników, którymi są neuropatia cukrzycowa, makroangiopatia z niedokrwieniem, czynnik mechaniczny oraz infekcja. Znaczącą rolę w ZSC odgrywa deformacja stopy i jej urazy. Na nasilenie przedstawionych czynników ryzyka zasadniczy wpływ ma niewyrównywanie metaboliczne cukrzycy. Hiperglikemia przyczynia się do powstania uszkodzenia nerwów. Wysokie stężenie glukozy we krwi powoduje przyspieszenie procesu miażdżycowego tętnic kończyn dolnych i powstanie owrzodzeń, które są najczęściej przyczyną amputacji kończyny. Wewnętrzными czynnikami ryzyka wystąpienia i rozwoju ZSC u chorego z cukrzycą są obwodowa neuropatia czuciowo-ruchowa oraz autonomiczna, przebyte owrzodzenia lub amputacja, złe wyrównywanie metaboliczne cukrzycy, długi czas trwania cukrzycy, choroby naczyń obwodowych, immunopatia, strukturalna deformacja stopy, jej dysfunkcja biochemiczna, ograniczona ruchomość w stawach, utrata wzroku lub zaburzenia widzenia, modzele, a także przewlekła choroba nerek [17, 18]. Do zewnętrznych czynników ryzyka zespołu stopy cukrzycowej należą: nacisk podeszwy, złe dopasowane, niewygodne i uciskające obuwie, forsowne bieganie i spacerowanie. Zewnętrznym czynnikiem są uszkodzenia termiczne, takie jak odmrożenia czy zbyt wysoka temperatura. Również niektóre zabiegi kosmetyczne: obcinanie paznokci, czy uszkodzenie modzeli niosą ze sobą ryzyko ZSC [17, 18]. Mechanizm powstawania stopy cukrzycowej ma wieloczynnikową etiologię, która prowadzi do powstawania owrzodzeń, infekcji, a nawet amputacji kończyny. Miejscowe zwiększenie nacisku na stopę, a dokładniej na jej część podeszwową, współistnieje z deformacją stopy. Jeżeli w pewnym obszarze stopy dochodzi do wzrostu nacisku na nią oraz gdy jest to skojarzone z uszkodzeniem układu autonomicznego i występują zaburzenia czucia, dochodzi do powstania modzeli. Następnie z modzeli powstaje owrzodzenie neuropatyczne. U niektórych chorych w przebiegu cukrzycy występuje strukturalna deformacja stopy, a w wyniku poruszania się dochodzi do mikrourazów, co prowadzi do rozwoju owrzodzenia [17, 18, 19].

Rola i zadania pielęgniarki w opiece nad chorym po amputacji kończyny jako powikłania cukrzycy typu II

Amputacja jest to odjęcie kończyny wykonywane w celu poprawy zdrowia i funkcjonowania pacjenta. Amputacje stopy w przebiegu zespołu stopy cukrzycowej przeprowadzane są

w trybie nagłym lub planowym. Są one ostatecznością. Kiedy leczenie pacjenta nie przynosi pożądanych efektów, infekcja powoduje uszkodzenie tkanek i istnieje poważne zagrożenie życia związane z zakażeniem rany. W przebiegu ZSC nawet drobne uszkodzenia mogą być przyczyną poważnego zakażenia. Amputacji dokonuje się na różnych poziomach, zależnie od konieczności. Poziom amputacji zostaje ostatecznie określony w trakcie operacji, po zbadaniu ukrwienia tkanek głębokich kończyny oraz mięśni. Kończynę można amputować na poziomie stopy, goleni lub uda. W ZSC najczęściej amputacje obejmują pojedyncze palce, palce z kośćmi śródstopia, goleni lub uda [19, 20].

Edukacja w procesie leczenia obejmuje zarówno pacjenta, jak i jego środowisko. Edukacja pielęgniarska polega na zamierzonym wpływanie na zachowania pacjenta przez kształtowanie jego postaw zdrowotnych, poczucia odpowiedzialności za własne zdrowie, przez przygotowanie do współpracy i współdziałania w procesie pielęgnowania i leczenia, samopielęgnowania oraz opieki innej niż profesjonalna [4, 21]. Czas leczenia miejsca po amputacji wynosi od kilku do kilkunastu miesięcy. Jest to zależne od rozległości, poziomu amputacji oraz ogólnego stanu zdrowia pacjenta. Pielęgniarka w opiece nad pacjentem po amputacji kończyny odgrywa znaczącą rolę, gdyż jest ona jedną z osób, do których hospitalizowany może zgłaszać swoje prośby, obawy i potrzeby. Opieka pielęgniarska zaczyna się w momencie przyjęcia pacjenta na oddział szpitalny, przeprowadzeniu z nim wywiadu, przedstawieniu praw pacjenta, topografii oddziału i przygotowania łóżka na sali dla chorego. Pielęgniarka musi przygotować zestaw do ssania próżniowego. Pacjent po amputacji kończyny trafia z bloku operacyjnego na oddział szpitalny. Zadaniem pielęgniarki jest podpięcie drenu do ssania i wysokie ułożenie amputowanej kończyny. Taka pozycja ułatwia drenaż i zapobiega powstawaniu obrzęków. Pielęgniarka monitoruje stan pacjenta, poprzez stałą kontrolę jego parametrów życiowych oraz ilości drenażu. Zadaniem pielęgniarki jest częsta zmiana pozycji pacjenta w łóżku tak, aby zapewnić mu wygodę. Należy obserwować pacjenta pod kątem dolegliwości bólowych. Gdy występują dolegliwości bólowe, pielęgniarka podaje leki przeciwbólowe zlecone przez lekarza. Rozmowa pielęgniarki z pacjentem, zachęcanie rodziny do odwiedzin i rozmowy pomagają w walce z bólem fantomowym [18, 21]. Kolejnym zadaniem pielęgniarki w opiece nad chorym po amputacji jest nauka pacjenta dotycząca przybierania odpowiedniej pozycji w łóżku. Po zabiegu najwygodniejszą dla pacjenta pozycją jest leżenie na plecach bez ruchu. Przy obracaniu i zmianie pozycji konieczna jest pomoc pielęgniarki kilka razy dziennie. Częste zmiany położenia są bardzo ważne, aby zapobiec powstawaniu odleżyn, przykurczów. Pielęgniarka bierze czynny udział w rehabilitacji chorego, którą się rozpoczyna już w pierwszej dobie po zabiegu. Zalecane jest pacjentowi wykonywanie prostych ćwiczeń oddechowych polegających na powtarzalnych cyklach oddechowych. Rehabilitacja pacjenta polega na wykonywaniu ćwiczeń wzmacniających mięśnie tułowia, ramion oraz nóg. Ćwiczenia te mogą być wykonywane w pozycji leżącej, siedzącej lub stojącej. W przypadku amputacji poniżej stawu kolanowego ważne jest zachowanie pełnego zakresu ruchów w stawie kolanowym i biodrowym. Wykonywanie ćwiczeń zapobiega usztywnieniu mięśni i stawów. Kikut powinien być także angażowany do ćwiczeń. Ćwiczenia polegają na ruchach w stawach oraz na delikatnym masażu. Ćwiczenia są dostosowywane do aktualnego stanu zdrowia pacjenta [21].

Pacjent po zabiegu amputacji kończyny wymaga kompleksowej rehabilitacji. Ważne jest wsparcie emocjonalne oraz pomoc w pokonywaniu barier i trudności. O powodzeniu

rehabilitacji mogą decydować zależności między dawcami a biorcami wsparcia. Adaptacja amputacji w procesie rehabilitacji jest bardzo ważnym czynnikiem powodzenia tego procesu, gdyż pacjent, który zaakceptował swój stan zdrowia, uczy się żyć i radzić sobie z dysfunkcją [22]. Do zadań pielęgniarki należy również bandażowanie kikuta w pierwszych dniach po zabiegu. Ważnym elementem pielęgnacyjnym jest higiena i hartowanie kikuta. Aby zmniejszyć wrażliwość skóry i tkanek na ucisk oraz tarcie leja protezowego, stosuje się hartownie kikuta. Również odpowiednia higiena jest ważnym procesem, ponieważ zmniejsza ryzyko wystąpienia infekcji czy zranienia kikuta [21, 23].

Pielęgniarka edukuje chorego pod kątem obserwacji kikuta w celu wczesnego wykrycia powikłań pooperacyjnych. Aby edukacja mogła przynieść pozytywne efekty, musi być ona zindywidualizowana na danego pacjenta. Uruchamianie chorego zaczyna się od pomocy w siadaniu na łóżku. Pielęgniarka powinna nauczyć pacjenta posługiwać się pomocami medycznymi. Aby przygotować pacjenta do wyjścia ze szpitala, pielęgniarka zapoznaje chorego z jego ograniczeniami po wykonanym zabiegu oraz z metodami radzenia sobie z tymi ograniczeniami. Ograniczenia można zniwelować za pomocą sprzętu ortopedycznego. Edukacja pacjenta jak i jego rodziny jest ważnym elementem w procesie leczenia. Program edukacji pacjenta powinien obejmować zapoznanie chorego z istotą choroby, jej leczeniem, objawami, powikłaniami i postępowaniem w chorobie. Pielęgniarka ma za zadanie nauczyć chorego rozpoznawania stanu hipoglikemii, hiperglikemii i zapobiegania tym stanom. Należy pacjentowi uświadomić znaczenie samokontroli glikemii i systematycznego dokumentowania pomiarów. Personel medyczny wskazuje również działania profilaktyczne. Dzięki edukacji chory i jego rodzina wiedzą, jak sprawować opiekę nad chorym oraz jak dostosować miejsce przebywania pacjenta do jego aktualnych potrzeb [4, 21]. Pacjent po edukacji pielęgniarki ma wiedzę na temat postępowania w chorobie. Chory powinien rygorystycznie stosować się do przedstawionych zaleceń. Powinien stosować dietę cukrzycową, przyjmować leki w zaleconych dawkach i godzinach, stosować się do zaleceń profilaktycznych ZSC oraz unikać spożywania węglowodanów, jak również umieć obserwować swój organizm i rozpoznawać niebezpieczne stany. Chory powinien odciążać amputowaną kończynę, obserwować miejsce po amputacji oraz w odpowiedni sposób je pielęgnować. Pielęgniarka, aby uzyskać pożądane efekty edukacyjne, przedstawia choremu informacje w sposób zrozumiały, dostarcza mu ulotek i innych materiałów pomocniczych, by mógł łatwiej przyswoić tę wiedzę [19, 21, 24, 25].

Cel pracy

Celem pracy jest poznanie i ukazanie sytuacji zdrowotnej, potrzeb pacjenta oraz deficytów wiedzy w okresie okołoperacyjnym u chorego z zespołem stopy cukrzycowej po amputacji palca.

Program badawczy przeprowadzono w formie ankiety, której przewodnim celem była odpowiedź na pytanie: W jaki sposób realizowana jest opieka okołoperacyjna nad pacjentem z zespołem stopy cukrzycowej po amputacji palca?

Na podstawie problemu głównego sformułowano również następujące pytania?

1. Jaka jest rola pielęgniarki w opiece i przygotowaniu chorego do zabiegu amputacji palca?

2. Jaka jest rola pielęgniarki w opiece nad chorym przed zabiegiem i po zabiegu operacyjnym amputacji palca dotyczącym sfery psychicznej i fizycznej?
3. Jakie działania podejmuje pielęgniarka w opiece i usprawnianiu chorego po zabiegu operacyjnym amputacji palca?
4. Jaka jest rola pielęgniarki w zapobieganiu powikłaniom po zabiegu operacyjnym amputacji palca w ZSC?
5. Jaka jest rola pielęgniarki w edukacji chorego dotyczącej cukrzycy typu II?
6. Jaka jest rola pielęgniarki w edukacji chorego i rodziny z zakresu samoopieki po zabiegu amputacji palca w zespole stopy cukrzycowej?

Materiał i metody

Metodą zastosowaną w poniższej pracy jest studium przypadku. Technikami badawczymi wykorzystanymi w badaniu były: obserwacja, wywiad, analiza dokumentów i pomiary. Do realizacji wyznaczonych celów poniższej pracy zastosowano następujące narzędzia badawcze: wywiad pielęgniarski (kwestionariusz wywiadu), karta gorączkowa ogólna, karta pomiaru RR i tętna, karta zleceń lekarskich, karta monitorowania miejsca operowanego, karta pielęgnacji chorego, skala Barthel, skala Northon, skala satysfakcji z życia SWLS opracowana przez E. Diener wg adaptacji Z. Juczyńskiego, karta realizacji edukacji pacjenta oraz karta pomiaru glikemii.

Wyniki badań

Badanie, objęto mężczyznę w wieku 65 lat, przebywającego na oddziale Chirurgii Ogólnej, Endokrynologicznej i Onkologicznej Szpitala Wojewódzkiego w Kielcach. Chorego z powodu źle prowadzonej cukrzycy typu II poddano zabiegowi amputacji palca V wraz z dystalną częścią V kości śródstopia w przebiegu powikłania, jakie stanowi zespół stopy cukrzycowej. Badania przeprowadzono za zgodą Dyrekcji Szpitala Wojewódzkiego w Kielcach. Choremu w sposób jasny i szczegółowy wyjaśniono cel badania oraz poinformowano go o możliwości rezygnacji z badania na każdym etapie jego trwania. Zebrano informacje dotyczące stanu zdrowia pacjenta. Skóra pacjenta w stanie dobrym, czysta i zadbana. Układ oddechowy mężczyzny bez patologii. Oddech prawidłowy, nie stwierdzono występowania kaszlu ani duszności. Ciśnienie i tętno prawidłowe. Brak obręzków, perfuzja obwodowa prawidłowa. Omdlenia nie występują. W układzie pokarmowym pacjenta nie stwierdzono nieprawidłowości. Apetyt, pragnienie i wydalanie bez zaburzeń. Mężczyzna o prawidłowej wadze ciała, bez nadwagi czy otyłości brzusznej. Prawidłowa ilość moczu, pacjent nie ma trudności w oddawaniu moczu. Chory o prawidłowej postawie ciała. Jego aktywność fizyczna jest ograniczona, porusza się z pomocą innych, ma ograniczoną ruchomość w stawach. Wzrok i słuch prawidłowe, świadomość pełna. U mężczyzny nie stwierdzono ryzyka wystąpienia odleżyn według skali Northon. Chory nie ma żadnych nałogów. Występują u niego dolegliwości bólowe w obrębie trudno gojącej się rany. Według skali Barthel badany uzyskał 75 punktów. Uzyskane punkty wskazują na występowanie u chorego stanu średnio ciężkiego. Po przyjęciu pacjenta na oddział chirurgii mężczyzna został zważony oraz zmierzony. Wynik BMI

pacjenta wynosił 24,57 – co oznacza prawidłowy stosunek masy ciała do jego wysokości. Choremu zmierzono obwód bioder i brzucha. Pomiary nie wskazały na występowanie otyłości brzusznej. Pacjent miał prawidłową temperaturę ciała. Ciśnienie i tętno mężczyzny były w normie.

Skala satysfakcji z życia (SWLS) opracowana przez E. Diener wg adaptacji Z. Juchczyńskiego jest skalą, która ocenia zadowolenie z życia danej osoby. Stosowana jest zarówno u osób zdrowych, jak i chorych. W skali zawartych jest pięć stwierdzeń. Osoba badana określa, w jakim stopniu każde z nich odnosi się do niego. Badany pacjent ocenił, że jego życie pod wieloma względami nie jest zbliżone do ideału, warunki jego życia nie są doskonałe. Uważa, że jest zadowolony ze swojego życia, w którym osiągnął najważniejsze cele, jednakże twierdzi, że gdyby mógł przeżyć swoje życie jeszcze raz, chciałby wiele rzeczy zmienić. W badaniu możliwe było uzyskanie 35 punktów, badany uzyskał 18 punktów. Oznacza to, iż badany nie jest w pełni zadowolony ze swojego życia.

W karcie realizacji edukacji pacjenta udokumentowane są sposoby edukacji pacjenta zastosowane przez pielęgniarkę. Chory wymagał edukacji na temat istoty swojej choroby. Edukacja została zrealizowana poprzez rozmowę z pacjentem, dostarczenie mu odpowiednich broszur oraz wskazanie piśmiennictwa dotyczącego jednostki chorobowej. Wytłumaczono, jakie konsekwencje niesie ze sobą nieleczona cukrzyca, przedstawiono szereg powikłań niewyrównywanej cukrzycy. Pacjenta edukowano na temat regularnego przyjmowania leków w odpowiednich dawkach oraz godzinach. Przedstawiono choremu wpływ diety oraz aktywności fizycznej na stan zdrowia w cukrzycy. Edukacja pacjenta przebiegła pomyślnie, chory zrozumiał błędy, które popełniał w dotychczasowym stylu życia, przyjmowaniu leków, oraz istotę swojej choroby.

Opis indywidualnego przypadku

B.J. – mężczyzna lat 65 został przyjęty dnia 18 stycznia 2017 roku na Oddział Chirurgii Ogólnej Wojewódzkiego Szpitala Zespołowego w Kielcach. Powodem przyjęcia mężczyzny była trudno gojąca się rana lewej stopy z martwicą palca piątego w przebiegu zespołu stopy cukrzycowej i miażdżycy tętnic kończyn dolnych. U pacjenta rozpoznano miażdżycę uogólnioną oraz cukrzycę typu II. Był hospitalizowany z infekcją, rozpoznano u niego anginę.

Pacjent w chwili przyjęcia był w stanie ogólnym dobrym. Stwierdzono, że skóra jest w stanie higienicznym dobrym, czysta i zadbane. Oddech prawidłowy przez nos. Brak duszności oraz kaszlu. Tętno i ciśnienie prawidłowe, perfuzja obwodowa prawidłowa. Nie występują obrzęki ani omdlenia. Mężczyzna o wadze prawidłowej. Apetyt, pragnienie i wydalanie prawidłowe. Nie występują dolegliwości ze strony układu pokarmowego. Chory nie przestrzega stosowania diety cukrzycowej. Nie ma on żadnych nałogów: nie pali papierosów, nie pije kawy, ani alkoholu. Układ moczowy w normie, bez zmian patologicznych. Ma trudności w poruszaniu się na skutek bólu lewej stopy, spowodowany trudno gojącą się raną. Ruchomość w stawach oraz sprawność fizyczna ograniczona. Postawa ciała prawidłowa. Wzrok i słuch prawidłowe. Świadomość pełna. U pacjenta nie ma ryzyka wystąpienia odleżyn. Pacjent nie ma dostatecznej wiedzy na temat istoty choroby. 65 latek jest emerytem, nie pracuje, utrzymuje się z emerytury. Mieszka na 1. piętrze w bloku w Kielcach. Reakcja pacjenta na hospitalizację jest pozytywna, nie boi się

pobytu, nie ma lęków. Mężczyzna nie używa sprzętów pomocniczych. Nie jest uczulony na leki ani środki chemiczne. Pacjent przed przyjęciem do szpitala uporządkował wszystkie swoje sprawy zarówno rodzinne, jak i zawodowe.

Dnia 25 stycznia 2017 roku u chorego wykonano zabieg amputacji palca V wraz z dystalną częścią V kości śródstopia, wycięto także tkanki martwicze stopy lewej. Stwierdzono przodostopie w części grzbietowej, w zakresie przednio-bocznej projekcji, z głębokim ubytkiem tkanek obnażającym martwe ścięgna prostowników palców III-V, pokryte zropiałym twardym kożuchem martwicy przechodzącym na stronę podeszwy poprzecznie przez całą stopę, z odsłonięciem martwego rozciągniętego podeszwowego. Palec V czarny, główka i część dystalna piątej kości śródstopia – palec amputowano, resekowano kość V śródstopia wraz z główką do granicy zdrowej kości. Tkanki martwicze z rany wycięto wraz z martwymi ścięgnami prostowników, częściowo wycięto rozciągnięte podeszwy. Uzyskano dostateczne krwawienie, ale tkanki są zmienione zapalnie, tłuszcz zakażony, jak po przebytej ropowicy. Założono opatrunek z Braunolu. Zastosowano u pacjenta zarówno leczenie ogólne, jak i miejscowe. Na leczenie ogólne składają się leki: Metronidazol, Biseptol, Proxacin, Tienam, Fragmin, Amaryl, Plavix, Ins. Lantus, Ins. Gensulin R. Na leczenie miejscowe składają się: MTP, Braunol, Borasol, 1% Neomycyna, 0,5% AgNO₃ oraz natłuszczenie. Dzięki zastosowanemu leczeniu ubytki skórne zostały całkowicie wygojone. Pacjentowi zalecono częste kontrole w Poradni Chirurgii Ogólnej. Zalecono także ochronę miejsc narażonych na urazy, zimno czy promieniowanie UV.

Problemy pielęgnacyjne pacjenta

1. Problem pielęgnacyjny: brak wiedzy pacjenta na temat przygotowania do zabiegu.

Cel opieki: edukacja pacjenta z zakresu przygotowania do zabiegu.

Realizacja:

- rozmowa z pacjentem na temat przygotowania pola operacyjnego,
- wyjaśnienie pacjentowi istoty zastosowania diety ścisłej przed zabiegiem,
- udzielenie informacji na temat konieczności wykonania badań diagnostycznych,
- edukacja chorego na temat bliższego przygotowania do zabiegu np. usunięcie protez, wykonanie dokładnej toalety całego ciała,
- wyjaśnienie choremu konieczności zastosowania premedykacji, wyjaśnienie w jakim celu się ją stosuje.

Ewaluacja: pacjent posiada wiedzę na temat przygotowania do zabiegu.

2. Problem pielęgnacyjny: brak wiedzy na temat choroby.

Cel opieki: zwiększenie wiedzy pacjenta na temat jego choroby.

Realizacja:

- rozmowa z pacjentem na temat choroby,
- edukacja chorego na temat jednostki chorobowej,
- przedstawienie choremu powikłań niewyrównywanej cukrzycy,
- edukacja na temat każdego powikłania,
- skupienie się na stanie zdrowia pacjenta i edukacja na temat stanu, w jakim się znajduje,

- dostarczenie pacjentowi literatury na temat cukrzycy,
- edukacja na temat leczenia i zapobiegania powikłaniom niewyrównywanej cukrzycy,
- edukacja w zakresie leczenia i samokontroli glikemii u pacjenta,
- dostarczenie pacjentowi broszur i ulotek tematycznych.

Ewaluacja: zwiększono wiedzę u pacjenta na temat istoty choroby.

3. Problem pielęgnacyjny: brak systematyczności chorego w samokontroli glikemii.

Cel opieki: regulacja poziomu glikemii we krwi.

Realizacja:

- zachęcanie pacjenta do regularnego monitorowania poziomu glukozy we krwi,
- dostarczenie pacjentowi książeczki do regularnych pomiarów glikemii,
- zastosowanie diety cukrzycowej,
- poinformowanie o odpowiedniej aktywności fizycznej pacjenta,
- regularne przyjmowanie posiłków przez hospitalizowanego,
- podawanie choremu insuliny w zależności od poziomu glukozy we krwi,
- edukacja pacjenta na temat regularnej kontroli glikemii,
- rozmowa edukacyjna z pacjentem na temat negatywnych aspektów braku systematyczności w samokontroli glikemii.

Ewaluacja: pacjent zaczął regularnie mierzyć stężenie glukozy.

4. Problem pielęgnacyjny: brak wiedzy na temat przyjmowania insuliny w odpowiednich dawkach i o odpowiedniej godzinie.

Cel opieki: zwiększenie wiedzy pacjenta.

Realizacja:

- poinformowanie pacjenta o godzinach, w jakich powinien przyjmować insulinę,
- poinformowanie o dawce insuliny, jaką powinien przyjmować,
- edukacja na temat starannego przyjmowania dobranych dawek insuliny o odpowiednich godzinach,
- edukacja na temat przyjmowania insuliny,
- zadbanie o pacjenta, aby przyjmował insulinę,
- nauka efektywnej podaży leku, z uwzględnieniem miejsca, dawki i techniki.

Ewaluacja: u pacjenta zwiększono wiedzę.

5. Problem pielęgnacyjny: brak wiedzy pacjenta i jego rodziny z zakresu pielęgnacji rany pooperacyjnej.

Cel opieki: zwiększenie wiedzy pacjenta oraz jego rodziny.

Realizacja:

- rozmowa z pacjentem na temat pielęgnacji miejsca amputacji,
- rozmowa z rodziną pacjenta na temat pielęgnacji rany pooperacyjnej,
- pokaz choremu i jego rodzinie, jak prawidłowo pielęgnować miejsce po zabiegu,
- dostarczenie odpowiednich broszur, ulotek, czasopism na temat pielęgnacji miejsca po amputacji,
- zapoznanie pacjenta i jego rodziny z zaleceniami lekarza.

Ewaluacja: pacjent i jego rodzina posiadają wiedzę na temat pielęgnacji rany pooperacyjnej.

6. **Problem pielęgnacyjny:** ryzyko wystąpienia retinopatii i nefropatii cukrzycowej.
7. **Problem pielęgnacyjny:** ryzyko wystąpienia hipoglikemii.
8. **Problem pielęgnacyjny:** ryzyko wystąpienia stanu hiperglikemii.
9. **Problem pielęgnacyjny:** deficyt wiedzy pacjenta na temat zespołu stopy cukrzycowej, jego rozwoju oraz powikłań.
10. **Problem pielęgnacyjny:** niepokój chorego o stan swojego zdrowia.
11. **Problem pielęgnacyjny:** trudności w poruszaniu się chorego spowodowane bólem lewej kończyny.
12. **Problem pielęgnacyjny:** niepokój pacjenta wywołany amputacją w obrębie kończyny dolnej.
13. **Problem pielęgnacyjny:** ból stopy lewej spowodowany trudno gojącą się raną.
14. **Problem pielęgnacyjny:** ryzyko zakażenia rany po zabiegu operacyjnym.
15. **Problem pielęgnacyjny:** ryzyko ponownej amputacji kończyny.
16. **Problem pielęgnacyjny:** strach pacjenta przed możliwością wystąpienia konieczności dalszej amputacji.

Wnioski

1. Zadania pielęgniarki w opiece okołoperacyjnej nad pacjentem z ZSC zaczynają się już w chwili przyjęcia go na oddział, polegają na psychicznym oraz fizycznym przygotowaniu chorego do zabiegu operacyjnego.
2. Opieka pielęgniarska obejmuje szeroki zakres zadań ukierunkowanych na stan zdrowia. Obejmuje łagodzenie dolegliwości bólowych wynikających z przeprowadzonego zabiegu operacyjnego. Ważnym elementem w tym okresie jest również rozmowa i wsparcie emocjonalne pacjenta.
3. Pielęgniarka bierze również czynny udział w rehabilitacji pacjenta w warunkach szpitalnych i wspiera emocjonalnie chorego w tych trudnych dla niego chwilach.
4. Pielęgniarka poprzez właściwe postępowanie, obserwację miejsca operowanego, rozmowę z pacjentem, jego edukację i naukę postępowania po zabiegu wpływa na zapobieganie powikłaniom pooperacyjnym.
5. Edukacja pacjenta i jego rodziny dotycząca postępowania i pielęgnacji po zabiegu również należy do kompetencji pielęgniarki. Rola pielęgniarki polega na edukacji oraz wysłuchaniu chorego i wyjaśnieniu wszelkich wątpliwości.
6. Podjęte działania pielęgnacyjno-opiekuńcze oraz edukacyjne przyczyniły się do zmniejszenia deficytu wiedzy u chorego i jego rodziny na temat samoopieki i samopielęgnacji w warunkach środowiska domowego.

Bibliografia

- [1] Colwell J. A.: Cukrzyca nowe ujęcie diagnostyki i leczenia, Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław 2004.

- [2] Grzeszczak W., Strojek K.: Insulinoterapia u chorych na cukrzycę typu 2, VIA MEDICA, Gdańsk 2004.
- [3] Ferrannini E.: Mode of onset of type 2 diabetes from normal or impaired glucose tolerance, https://journals.viamedica.pl/clinical_diabetology/article/view/8688 (dostęp: 21.11.2018).
- [4] Fabian W., Koziarska-Rościszewska M., Szymczyk I.: Cukrzyca. Poradnik dla lekarzy rodzinnych. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa 2008.
- [5] Lembovitz H., Cukrzyca - fakty. VIA MEDICA. Gdańsk 2003.
- [6] Frolow M., Masłowski L.: Choroby żył obwodowych. [w:] Gajewski P., Szczeklik A. (red.): Interna Szczeklika. Medycyna Praktyczna. Kraków 2016: 502-510.
- [7] Sieradzki J.: Cukrzyca. Via Medica. Gdańsk 2015.
- [8] Kutra B.: Badania biochemiczne wykorzystywane w diagnostyce i leczeniu cukrzycy, <https://www.mp.pl/cukrzyca/leczenie/80136,badania-biochemiczne-wykorzystywane-w-diagnostyce-i-leczeniu-cukrzycy> (dostęp: 13.03.2019).
- [9] Goldstein B. J., Mueller-Wieland D.: Type 2 Diabetes: Principles and Practice, Second Edition. CRC Press. Kalgoorlie 2016.
- [10] Gumprecht J.: Diabetologia Praktyczna. Zasady rozpoznawania zaburzeń gospodarki węglowodanowej. Via Medica, 2018, 4: 5-8.
- [11] Rokicka D.: Doustne leki przeciwcukrzycowe. [w:] Strojek K. (red.): Diabetologia. Praktyczny Poradnik. Tremedia Wydawnictwa Medyczne. Poznań 2014: 67-108.
- [12] Chryvala C.A., Sherr D., Lipman R. D.: Diabetes self-management education for adults with type 2 diabetes mellitus: a systematic review of the effect on glycaemic control. Patient Educ. Couns., 2016; 99: 926-943.
- [13] Holman R.R., Thorne K.I., Farmer A.J., Davies M.J., Keenan J.F., Paul S, Levy J.C.: 4-T Study Group. Addition of biphasic, prandial, or basal insulin to oral therapy in type 2 diabetes. N Engl J Med. 2007, 357: 1716-1730.
- [14] Szczeklik A.: Choroby wewnętrzne. Przyczyny, rozpoznawanie i leczenie. Medycyna Praktyczna. Kraków 2005.
- [15] Watkins P.J.: ABC cukrzycy. Via Medica. Gdańsk 2004.
- [16] Karnaffel W.: Stopa cukrzycowa. Czelej. Lublin 2008.
- [17] Pecoraro R.E., Reiber G., Burgess E.M.: Pathways to diabetic limb amputation: basis for prevention. Diabetes Care 1990; 13: 513-520.
- [18] Witek P., Kutra B.: Stopa cukrzycowa. <https://www.mp.pl/cukrzyca/powiklania/66541,stopa-cukrzycowa> (dostęp: 26.11.2018).
- [19] Wanot B., Nierobisz E., Biskupek-Wanot A.: Amputacja kończyny dolnej jako najcięższe powikłanie cukrzycy. Med Rodz. 2017; 20(1): 68-73.
- [20] Leczenie Ran Przewlekłych. Red. Szewczyk MT, Jawień A. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa 2012: 85-96.
- [21] Libura M.: Pacjent po amputacji kończyny – postępowanie i powikłania. <https://www.mp.pl/pacjent/ortopedia/badania-zabiegi/165248,pacjent-po-amputacji-konczynny-postepowanie-i-powiklania> (dostęp: 30.11.2018).
- [22] Rutkowska E.: Wsparcie jako element rehabilitacji kompleksowej osób z niepełnosprawnością. Niepełnosprawność - zagadnienia, problemy, rozwiązania, 2012, 3: 39-52.
- [23] Cwajda-Białasik J., Szewczyk M.T., Mościcka P., Hancke E., Cierzniałowska K.: Opieka nad chorym z owrzodzeniem w przebiegu zespołu stopy cukrzycowej. [w:] Szewczyk M.T., Jawień A. (red.): Leczenie ran przewlekłych. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa 2012; 85-96.
- [24] Sutkowska E., Sokołowski M., Zdrojowy K., Dragan S.: Aktywne poszukiwanie objawów zespołu stopy cukrzycowej – ocena compliance personelu medycznego. Diabetologia Praktyczna, 2016; 2: 96-100.
- [25] Salwa A., Babiarsz A., Nowak-Starz G.: Rola pielęgniarki w przygotowaniu pacjenta w podeszłym wieku z cukrzycą do samoopieki. Pielęgniarstwo Polskie, 2017; 3: 558-562.



KAMIL PYTLAK

Student III roku kierunku lekarskiego, studia jednolite magisterskie
Studenckie Koło Naukowe „Eskulap”
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach
Student of 3rd year of Medical Studies, uniform MA studies
Student Scientific Research Club „Eskulap”
Jan Kochanowski University in Kielce

Miażdżyca – najczęstsza choroba krajów cywilizacji zachodniej

Atherosclerosis – the Most Common Illness of Western Civilizations

Abstract: The pathogenesis of atherosclerosis is the inflammatory response of the arteries to damage. Clinical consequences of the disease include myocardial infarction, ischemic heart disease and stroke. Atherosclerosis is the main cause of death, accounting for more than 25% of all deaths globally, and the after-effects of the disease have constituted two main causes of death during the last 15 years. It is necessary to reduce the morbidity of the disease due to the alarming epidemiological data on its prevalence. The risk of atherosclerosis can be mitigated by following an appropriate diet, physical activity and regular health monitoring.

Key words: atherosclerosis, ischemic heart disease, heart attack, stroke, health recommendations

Cel pracy

Celem niniejszej pracy jest przybliżenie czytelnikowi tematyki miażdżycy. Artykuł zawiera najbardziej kluczowe informacje na temat tej jednostki chorobowej poparte wiarygodnymi i aktualnymi badaniami naukowymi. Ważnym elementem tej pracy jest także zwrócenie uwagi na światowe dane epidemiologiczne, w tym także te dotyczące Polski. Ze względu na tak duże rozpowszechnienie tej choroby będzie ona dotyczyć lub już dotyczy niemalże każdego z nas. W związku z tym bardzo ważne jest zwiększanie świadomości zagrożenia tym schorzeniem w społeczeństwie. Dzięki takiemu postępowaniu być może uda się przekonać ludzi do zmiany złych nawyków na takie, które rozwojowi miażdżycy będą przeciwdziałać.

Wstęp

Miażdżyca to choroba powstała na tle przewlekłego procesu zapalnego toczącego się w ścianach tętnic. Polega ona na występowaniu w błonie wewnętrznej zmian określanych jako *ogniska (masy) kaszowate*. Zmiany te są złoгами lipidów – głównie lipoprotein frakcji LDL, martwych resztek komórkowych, macierzy pozakomórkowej i komórek zapalnych w postaci limfocytów i makrofagów [1]. Takie masy zwiększają grubość ściany naczynia, co zmniejsza jego światło i powoduje zaburzenia oraz spowolnienie laminarnego przepływu krwi. Takie zjawisko, jeśli dotyczy tętnicy wieńcowej, leży u podstawy choroby znanej jako stabilna choroba wieńcowa. Charakteryzuje się ona zmniejszeniem światła tętnicy o 50-80%, które powoduje występowanie bólów dławicowych u pacjenta w trakcie aktywności fizycznej. Co więcej, jeśli blaszka taka dalej się powiększa, może powodować ograniczenie światła o wartość ponad 80%, osiągając zwężenie krytyczne. Tak znaczne ograniczenie przepływu krwi przez tętnicę wieńcową powoduje wystąpienie u pacjenta bólów spoczynkowych i wiąże się z koniecznością interwencji medycznej [2]. Dodatkowo, *blaszka miażdżycowa* powstała w miejscu przebiegu całego procesu może pęknąć w wyniku ciągłej przebudowy jej wnętrza i działających na nią naprężeń. Niekiedy taki splot zdarzeń prowadzi do upośledzenia przepływu wieńcowego i powoduje wystąpienie *ostrego zespołu wieńcowego*, którego leczenie w warunkach szpitalnych polega na wykonaniu przezskórnej interwencji wieńcowej [3].

Warto zaznaczyć, że miażdżyca dotyczy nie tylko tętnic wieńcowych, lecz może również dotyczyć tętnic nerkowych, mózgowych i tętnic zaopatrujących w krew kończyny dolne. Występowanie blaszek miażdżycowych w takich naczyniach przyczynia się do występowania stanów, takich jak: (odpowiednio) nadciśnienie wtórne, udar mózgu, zgorzel kończyn oraz tętniaki [1]. Ze względu na tak rozległe i powszechne konsekwencje kliniczne miażdżyca jest chorobą o szczególnie dokładnie badanej epidemiologii oraz patogenezie. Jej poważne następstwa i duży udział w umieralności pacjentów powoduje, że określono czynniki ryzyka jej wystąpienia oraz opracowano metody jej zmniejszania.

Epidemiologia

Choroba niedokrwienna serca i zawał w ponad 90% przypadków spowodowane są wystąpieniem blaszki miażdżycowej w tętnicy wieńcowej [4]. Ze względu na tak znaczny udział miażdżycy w wystąpieniu tych chorób umieralność z jej powodu w pracach naukowych jest określana jako równoważna z umieralnością wywołaną łącznie przez te dwie przypadłości. Według WHO [5] spowodowały one w roku 2016 śmierć 15,2 milionów ludzi na świecie, stanowiąc 26,7% wszystkich zgonów. Są one również dwiema głównymi przyczynami zgonów na świecie przez ostatnie 15 lat. Dane dotyczące Polski są następujące: w roku 2010 i 2017 (dane opublikowane w raporcie GUS [6]) z powodu choroby niedokrwiennej serca, zawału i miażdżycy (w przypadku tego opracowania uwzględnionego jako osobna jednostka chorobowa) wynosiły odpowiednio 20% i 20,3%. Statystykę opisaną powyżej potwierdza także opracowanie wykonane w 2015 roku [7], które przedstawia podobne wartości liczbowe dotyczące umieralności z powodu chorób układu krążenia w latach 1980-2013. Niestety, nie da się jednoznacznie określić całkowitej umieralności z powodu miażdżycy poza powikłaniami związanymi z sercem, ze

względu na fakt, że bierze ona udział (lecz nie tak znaczny jak w przypadku ChNS i zawału) również w patogenezie innych przypadłości, takich jak: udar, tętniaki, nadciśnienie i zgorzel kończyn, czasami jedynie nasilając dotychczasowe dolegliwości. Mimo braku pełnego obrazu zgonów wywołanych tą chorobą dane przedstawione powyżej odnoszące się jedynie do chorób serca wskazują, że miażdżyca jest jednym z głównych problemów zdrowotnych współczesnego świata. Jednakże, nie jest to problem jedynie świata współczesnego, ponieważ badania opublikowane w *The Lancet* w 2013 roku [8] wskazały, że już w czasach starożytnych populacji sprzed 4000 lat, choroba ta była powszechna i dotyczyła 34% z przebadanych 137 mumii z tamtego okresu. Wobec tak szerokiego rozpowszechnienia tej choroby kluczowe jest zrozumienie jej patogenety i opracowanie metod skutecznego leczenia.

Patogeneza

Obecnie najbardziej aktualnym poglądem na patogenetę miażdżycy jest hipoteza odpowiedzi na uraz opracowana w 1976 roku, której uaktualniona i obecnie powszechnie uznana wersja pojawiła się w 1993 roku [9, 10, 11]. Według niej, głównym mechanizmem rozwoju miażdżycy jest uszkodzenie komórek śródbłonna, zazwyczaj w wyniku działających na komórki sił hemodynamicznych. Kluczowe w tym rodzaju zaburzeń jest nadciśnienie, które drastycznie zwiększa ryzyko wystąpienia miażdżycy. Warto zaznaczyć, że wystarczy jedynie nieznaczna nieprawidłowa funkcja komórek śródbłonna, aby spowodować rozwój choroby w miejscu wystąpienia dysfunkcji. We wstępie, przy określaniu definicji miażdżycy, zaznaczono rolę procesu zapalnego w całym procesie. Komórki, których funkcja jest nieprawidłowa, mają zwiększoną przepuszczalność i umożliwiają przyłączenie do swojej powierzchni cząstek agregacyjnych. Komórki nacieku zapalnego, takie jak monocyty i limfocyty, poprzez te cząstki łączą się ze ścianą naczynia i wywołują odpowiedź zapalną. Tak zmieniona tkanka naczynia dodatkowo zwiększa swoją przepuszczalność poprzez mediatory zapalne takie jak histamina, co nasila uszkodzenie ściany tętnicy i powoduje mechanizm „błędnego koła”. Mediatory uwolnione w trakcie tego procesu inicjują proliferację mięśni gładkich i produkcję macierzy pozakomórkowej, co zapoczątkowuje i nasila rozbudowę blaszki miażdżycowej. Bakterie, takie jak *Chlamydia Pneumoniae*, *Helicobacter Pylori* oraz wirus cytomegalii, mogą nasilać proces zapalny i pobudzać odpowiedź komórek układu odpornościowego. Przyczynia się to do progresji choroby i pogorszenia jej przebiegu, dlatego ważne jest leczenie wszelkich zakażeń współwystępujących u chorego [12]. Wnętrze blaszki stanowią *masy kaszowate* złożone z lipoprotein w postaci LDL, cholesterolu i macierzy pozakomórkowej. Przewlekła hiperlipidemia powoduje akumulację LDL i cholesterolu w ścianach tętnic [13], co nie tylko powoduje bezpośrednio rozrost blaszki miażdżycowej, ale inicjuje miejscowe uwalnianie czynników wzrostu dla komórek mięśni gładkich, także pośrednio przyczyniając się do rozwoju tej choroby. Rozrost tych komórek jest kluczowy dla funkcjonowania *czapeczki włóknistej*, która przykrywa rdzeń blaszki od strony światła naczynia, stabilizując cały twór i uniemożliwiając wydostanie się mas kaszowatych do wnętrza naczynia. W skład czapeczki, poza komórkami mięśniowymi wchodzi włókna kolagenu i komórki układu odpornościowego. Funkcjonowanie czapeczki należy traktować jako dynamiczne środowisko z ciągłą przebudową, rozrostem i degradacją poszczególnych jego

elementów, w których główną rolę odgrywają komórki zapalne i wydzielane przez nie cytokiny [1]. Ta przebudowa jest kluczowa dla utrzymania stabilności blaszki, ponieważ gdy dojdzie do jej pęknięcia, tworzy to sytuację sprzyjającą wystąpieniu zakrzepów i zatorów, co może nieść ze sobą bardzo poważne następstwa kliniczne, takie jak udar mózgu czy zawał serca. Tak poważne powikłania powodują, że miażdżycę jest bardzo aktywnie badaną jednostką chorobową. Ze względu na swoje groźne i powszechne powikłania, liczne grupy badaczy opracowują ciągle aktualizowane metody zmniejszenia ryzyka rozwoju miażdżycy i spowolnienia jej postępu u osób, u których wystąpiły już pierwsze objawy kliniczne [14].

Prewencja i leczenie

We współczesnej medycynie zgodnie panuje pogląd, że „lepiej zapobiegać niż leczyć” [15]. Z taką opinią spotykamy się w zapisach historycznych sprzed ponad 2000 lat, między innymi w przysiędze Hipokratesa. Możemy tam trafić na zdanie: „Zdrowy tryb życia i sposób odżywiania zalecał będę wedle swoich sił i osądu, mając na względzie pożytek cierpiących, chroniąc ich zaś przed szkodą i krzywdą” [16]. Zgodnie z tą zasadą, najlepszym sposobem zapobiegania miażdżycy i niwelowania wywołanej nią śmiertelności, jest profilaktyka. Uczestnicy wielu szeroko zakrojonych badań, między innymi Framingham Heart Study [17], wyłonili wiele czynników ryzyka wpływających na rozwój miażdżycy. Czynniki te podzielono na dwie grupy – konstytucjonalne – trudne do kontroli oraz nabyte, czyli takie, które są możliwe do modyfikacji. W pierwszej grupie znalazły się obciążenia, takie jak wady genetyczne, wiek powyżej 40 roku życia oraz płeć męska, gdyż badania wykazały, że kobiety przed menopauzą są w pewien sposób chronione przed rozwojem miażdżycy [18]. Większe możliwości leczenia i kontroli sprawiają czynniki ryzyka zawarte w drugiej grupie. Głównym czynnikiem ryzyka zwiększającym prawdopodobieństwo wystąpienia miażdżycy jest hiperlipidemia, głównie w postaci zwiększonego poziomu cholesterolu we krwi. W wytycznych towarzystw medycznych z całego świata znajdują się bezwzględne wskazania do obniżenia poziomu cholesterolu we krwi u pacjentów z możliwością wystąpienia chorób serca [18, 19, 20]. Poziom cholesterolu można obniżyć jeszcze przed wystąpieniem objawów miażdżycy, niezależnie od wieku. Badania przeprowadzone w 1965 roku [21] wykazały, że aktywność fizyczna znacząco zmniejsza poziom cholesterolu u pacjentów w młodym wieku, a także wspomaga leczenie u chorych z nadciśnieniem [22], u których, przy użyciu dodatkowo odpowiedniej farmakoterapii, możliwe jest znaczne obniżenie tego parametru do wielkości niestanowiących ryzyka sercowo-naczyniowego. U pacjentów z miażdżycą lub zagrożonych jej wystąpieniem zaleca się systematyczny wysiłek o umiarkowanej intensywności, polegający na wykonywaniu ćwiczeń aerobowych, takich jak pływanie, spacer i jazda rowerem. Długość takiego treningu powinna wynosić od 30 do 45 min., z intensywnością zależną od stanu kondycji i zdrowia pacjenta [22, 23]. Według wytycznych ESC (European Society of Cardiology) równie ważne jest zachowanie odpowiedniej diety i przestrzeganie zasad prawidłowego odżywiania, które znacznie zmniejsza ryzyko wystąpienia chorób układu krążenia [24] i pomaga utrzymać odpowiednią wartość BMI między 20-25 [25]. Głównym celem opisanych wytycznych jest znaczne ograniczenie podaży

kwasów tłuszczowych docelowo stanowiących maksymalnie 10% całkowitej energii zawartej w pożywieniu. Aby osiągnąć taką wartość, należy ograniczyć spożycie tłustych mięs, pokarmów smażonych i znacznie przetworzonych. Zamiast nich, wytyczne zalecają codzienne spożycie co najmniej 200 g owoców, 200 g warzyw, 30-45 g błonnika pochodzącego z produktów pełnoziarnistych oraz uzupełnienie diety chudymi mięsami i rybami. Ważnym czynnikiem diety jest także ograniczenie spożycia alkoholu [25]. W przypadku postępowania klinicznego, u pacjentów z hipercholesterolemią, zaleca się użycie statyn [19], które zmniejszają poziom lipidów we krwi, znacząco niwelując ryzyko rozwoju miażdżycy. Według badań [26] palenie tytoniu również przyczynia się do progresji miażdżycy, dlatego w obecnych zaleceniach dotyczących zapobiegania chorobom układu naczyniowego autorzy zwracają uwagę na konieczność rzucenia palenia przez osoby objęte takim zagrożeniem [19]. Nadciśnienie także zwiększa ryzyko rozwoju miażdżycy [27], dlatego zalecana jest kontrola i utrzymanie niskiego ciśnienia tętniczego krwi u ludzi chcących zmniejszyć ryzyko wystąpienia chorób powiązanych z miażdżycą. Jest to na tyle istotny czynnik ryzyka, że ESC wydał zalecenia dla klinicystów, aby u pacjentów z miażdżycą lub narażonych na jej wystąpienie, utrzymywać ciśnienie tętnicze krwi na poziomie 140/90 mmHg [23, 25]. Mimo tak wielu czynników ryzyka rozwoju miażdżycy większość z nich jest możliwa do kontroli i dzięki odpowiedniemu działaniu i stosunkowo nieznacznemu wysiłkowi można znacząco obniżyć ryzyko powikłań spowodowanych miażdżycą.

Wnioski

Miażdżycza nazywana jest chorobą cywilizacyjną XXI wieku [28, 29]. Jest najbardziej rozpowszechnioną chorobą na świecie. Ze względu na jej groźne następstwa kliniczne bardzo ważne jest zapobieganie jej rozwojowi. Większość czynników ryzyka wystąpienia miażdżycy może zostać zmniejszona poprzez odpowiedni styl życia. Kluczowe dla osiągnięcia tego celu jest zwiększanie w społeczeństwie świadomości tej choroby i jej następstw. Edukacja na temat odpowiedniej diety, aktywności ruchowej i dbania o zdrowie może spowodować zmianę stylu życia w populacjach zachodnich, szczególnie narażonych na wystąpienie miażdżycy. Takie postępowanie zmniejszy liczbę hospitalizacji i śmierci wywołanych tą chorobą, przyczyniając się do lepszego stanu zdrowia całej populacji.

Bibliografia

- [1] Mitchell R.: Naczynia krwionośne. In: Kumar V., Abbas A., Aster J.: Patologia, Olszewski W. (red.), Wrocław, 2019: 437-447.
- [2] Mizia-Stec K., Haberka M.: Układ sercowo-naczyniowy. In: Zahorska-Markiewicz B., Małecka-Tendera E., Olszanecka-Glinianowicz M., Chudek J.: Patofizjologia kliniczna, Wrocław, 2017: 103-165.
- [3] Ibanez B., James S., Agewall S., Antunes M., Bucciarelli-Ducci Ch. Bueno H., et al.: Wytyczne ESC dotyczące postępowania w ostrym zawale serca z uniesieniem odcinka ST w 2017 roku. *Kardiologia Polska*, 2018; 76, 2: 229-313.

- [4] Mitchell R.: Serce. In: Kumar V., Abbas A., Aster J.: *Patologia*. Olszewski W. (red.), Wrocław, 2019, 483-496.
- [5] <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death> (dostęp: 18.02.2020).
- [6] Adach-Stankiewicz E., Bielak R., Bieniek M., Błażej M., Jeznach M., Kamińska-Gawryluk E., et al.: *Rocznik Demograficzny 2019*. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa, 2019, 318.
- [7] Cierniak-Piotrowska M., Marciniak G., Stańczak J.: *Statystyka zgonów i umieralności z powodu chorób układu krążenia. Zachorowalność i umieralność na choroby układu krążenia a sytuacja demograficzna Polski*. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa, 2015.
- [8] Thompson R., Allam A., Lombardii G., Wann S., Sutherland M., Sutherland J., et al.: Atherosclerosis across 4000 years of human history: the Horus study of four ancient populations. *The Lancet* 2013; 381: 1211-1222.
- [9] Ross R., Glomset J.: The pathogenesis of atherosclerosis: part 1,2. *The New England Journal of Medicine*, 1976; 295: 369-377, 420-428.
- [10] Ross R.: The pathogenesis of atherosclerosis: a perspective for the 1990s. *Nature*, 1993; 362: 801-809.
- [11] Weissberg P., Clesham G., Bennett M.: Is vascular smooth muscle cell proliferation beneficial? *The Lancet*, 1996; 347: 305-307.
- [12] Pasierski T., Gaciong Z.: *Rozwój i regresja miażdżycy*. Angiologia, Pasierski T., Gaciong Z., Torbicki A., Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2004: 50-58.
- [13] Wilson P.: *Lipids and Vascular Disease: A Framingham Perspective*. *Global Heart*, 2013; 8: 25-33.
- [14] Mach F., Baigent C., Catapano A., Koskinas K., Casula M., Badimon L et al.: 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk: The Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and European Atherosclerosis Society (EAS). *European Heart Journal*, 2020; 41: 111-188.
- [15] Borysiewicz L.: Prevention is better than cure. *The Lancet*, 2009; 375: 513-523.
- [16] Gula J.: *Przysięga Hipokratesa*. In: *W imieniu dziecka poczętego*. Red. Wydawnictw Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, Lublin, 1991: 193-197.
- [17] Fox C., Polak J., Chazaro I., Cupples A., Wolf R., D'Agostino R., et al.: Genetic and Environmental Contributions to Atherosclerosis Phenotypes in Men and Women. *Stroke*, 2003; 34: 397-401.
- [18] Witteman J., Grobbee D., Kok F., Hofman A., Valkenburg H.: Increased risk of atherosclerosis in woman after menopause. *British Medical Journal*, 1989; 298: 642.
- [19] Ridker P., Cook N.: Statins: new American guidelines for prevention of cardiovascular disease. *The Lancet* 2013; 382: 1762-1765.
- [20] Arnett D., Blumenthal R., Albert M., Buroker A., Goldberger Z., Hahn E., et al.: 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*, 2019; 140: 596-646.
- [21] Campbell D.: Influence of several physical activities on serum cholesterol concentrations in young men. *The Journal of Lipid Research*, 1965, 6: 478-480.
- [22] Fletcher G.F., Blady G.J., Amsterdam E.A. et al.: Exercises standards for testing and training. A statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*, 2001; 104(14): 1694-1740.
- [23] Widecka K., Narkiewicz K., Tykarski A.: *Zasady postępowania w nadciśnieniu tętniczym - 2011 rok*. *Nadciśnienie Tętnicze*, 2011, 15 (2): 55-82.
- [24] Miettinen M., Karvonen M., Turpeinen O., Elosuo R., Paavilainen E.: Effect of cholesterol-lowering diet on mortality from coronary heart-disease and other causes. *The Lancet*, 1972; 300: 835-838

-
- [25] Wytyczne ESC dotyczące prewencji chorób układu sercowo-naczyniowego w praktyce klinicznej w 2016 roku. *Kardiologia Polska*, 2016, 74(9): 821-936.
 - [26] Strong J., Richards M.: Cigarette smoking and atherosclerosis in autopsied men. *Atherosclerosis*, 1976; 23: 451-476.
 - [27] Paterson J., Mills J., Lockwood C.: The role of hypertension in the progression of atherosclerosis. *Canadian Medical Association Journal*, 1960, 82(2): 65-70.
 - [28] Burkitt D.: Some diseases characteristic of modern western civilization: A possible common causative factor. *Clinical Radiology*, 1973, 24: 271-280.
 - [29] Beręsewicz A., Skieczyńska A.: Miażdżyca – choroba całego życia i całej populacji krajów cywilizacji zachodniej. *Choroby Serca i Naczyń*, 2006, 3: 1-6.



Zeszyty Studenckiego Ruchu Naukowego
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach, 2020, tom 29, część 2

Fascicles of Student Scientific Movement
the Jan Kochanowski University in Kielce, 2020, volume 29, part 2

KAMIL PYTLAK

Student III roku kierunku lekarskiego, studia jednolite magisterskie
Studenckie Koło Naukowe „Eskulap”
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach
Student of 3rd year of Medical Studies, uniform MA studies
Student Scientific Research Club „Eskulap”
Jan Kochanowski University in Kielce

Historia badań nad mózganami zabójców prezydentów USA – Charles’a Guiteau i Leona Czołgosza i ich wpływ na psychologię i neurobiochemię

History of Research on Brains of US Presidents’ Assassins – Charles Guiteau and Leon Czołgosz - and its Influence on Psychology and Neurobiochemistry

Abstract: The processes taking place in the brain and their biochemical foundations have fascinated people since the beginning of medical history. We know today that all thought processes take place as a result of nerve impulses transmitted between neurons. This is referred to as “neuron doctrine” formulated by Santiago Ramón y Cajal, awarded with Nobel Prize in 1906 [1]. Although the theory is more than 100 years old, proving it took time and required new technological advancements. A significant contribution in this respect has been made by two doctors – Edward Anthony Spitzka and Edward Charles Spitzka, who, at the end of the 19th century, conducted autopsies on the bodies of assassins with mental disorders. At that time, the world of science was having a fierce debate on how the stimuli are transferred between already known neural system cells – neurons. The scientific circles were divided into two groups – the “Sparks” – advocating the flow of nerve impulses on the basis of electrical stimulation, and the “Soups” – who stated that conveying information is done by releasing specific chemical substances in a brain [2]. Mental disorders were at that time associated with the occurrence of anatomical abnormalities in brain structures. The autopsies performed by E. A. and E. C. Spitzka had an enormous impact upon broadly defined neurology [3]. Since no such irregularities have been found in assassins’ brains, the doctors concluded that the essence of mental disorders

lies in biochemistry rather than in anatomy. This has led to understanding of the physiological role of neurotransmitters as well as the pathomechanisms in certain mental diseases.

Key words: neurobiochemistry, history of neurology, neurology

Wstęp

Sposób funkcjonowania neuronów i ich biochemia były dla fizjologii przez wiele lat nieznanymi. Pierwszą przełomową pracą na ten temat była „doktryna neuronalna” Ramona y Cajala, który w 1906 roku za swoje badania otrzymał on nagrodę Nobla. Niedługo później swoją hipotezę na temat połączenia neuronów i przepływu impulsów między nimi w formie jonów ogłosił Sir Charles Scott Sherrington, który także otrzymał nagrodę Nobla w 1932 roku. Potwierdzenie tych hipotez wymagało czasu i nowych zdobyczy technologii i stało się możliwe dzięki rozwojowi biologii molekularnej i mikroskopii. Od początków XX wieku rozwój nauki i medycyny nabral tempa. Opracowano nowe leki, środki terapeutyczne, udoskonalono antyseptykę i wynaleziono nowe techniki operacyjne. Rozwój fizjologii i biochemii pozwolił na wyjaśnienie przebiegu szeregu procesów zachodzących w ludzkim organizmie. Ciągłe jednak dokładny sposób działania mózgu pozostaje dla nas nieznanymi. Choć od czasu ogłoszenia „doktryny neuronalnej” poznano typy synaps, rodzaje i działanie neuroprzekaźników, sposób przebiegania impulsów nerwowych, rozwój, czynność i biochemię poszczególnych struktur mózgu [4], wciąż nie umiemy odpowiedzieć na pytanie, w jaki sposób są wytwarzane myśli i wyższe uczucia oraz jak kształtuje się psychologia konkretnej osoby. Dziś wiadomo, że biochemia mózgu i stosunki ilościowe neuroprzekaźników mają kluczowy wpływ na nasze zachowanie i szeroko pojęte „zdrowie psychiczne”. Powstanie tego poglądu i potwierdzenie go na 20 lat przed odkryciami Cajala i Sherringtona umożliwiły badania przeprowadzone przez E. C. Spitzkę na mózgu Charles’a Guiteau – zabójcy prezydenta Jamesa Garfielda.

Charles Guiteau i jego historia

Charles Guiteau żył pod koniec XIX wieku i według ówczesnych lekarzy uchodził za osobę zdrową psychicznie. Wnioski takie wysnuli, pomimo tego, że gdy zamieszkiwał u swojej siostry, napadł na nią z siekierą w ręce, a poślubioną parę lat później kobietę bił i zamykał w szafie. Mimo prób podjęcia szeregu zajęć z każdej pracy był wyrzucany za niewłaściwe wypełnianie obowiązków. W międzyczasie zachorował na kiłę i malarię. Według raportów policyjnych z późniejszego przesłuchania w maju w 1881 roku po raz pierwszy „usłyszał głos Boga mówiący: zabij Garfielda”. W świetle dzisiejszej psychiatrii wiadomo, że były to po prostu objawy schizofrenii. Sprawca uznał to za misję od – jak to określił – „Jezusa i spółki”. Zamachu na prezydenta dokonał 2 lipca tego samego roku. W trakcie procesu sądowego obrońca Guiteau próbował się powołać na niepoczytalność sprawcy. Choć zabójca wiele razy przerywał proces, obrażając sędziów, a w trakcie swojej przemowy porównywał się do Napoleona i św. Pawła, kolejni biegli wzywani

przed sąd oznajmiali, że Charles nie jest chory psychicznie. Wśród 140 zeznających psychiatrów tylko jeden patolog mózgowy – Edward Charles Spitzka – niezmiennie utrzymywał, że Guiteau cierpi na zaburzenia psychiczne. Zwracał uwagę na słyszane przez Guiteau głosy w głowie, brak samokontroli, napady agresji oraz niezrozumiałe zachowanie sprawcy. Guiteau ostatecznie został skazany na śmierć [5]. Podczas sekcji jego zwłok Spitzka bardzo dokładnie, jak na tamte czasy, zbadał mózg. Choć z zewnątrz wyglądał on „nad wyraz przeciętnie” [3], dokładne oględziny pod mikroskopem wykazały ogromniszczeń istoty szarej oraz dużą ilość uszkodzonych naczyń krwionośnych [3]. Dziświele wskazuje na to, że Guiteau cierpiał na schizofrenię [6], która była spowodowana zaburzeniem aktywności dopaminergicznej w mózgu [7]. Przebieg choroby polega na występowaniu objawów wytwórczych – urojeń, omamów oraz nadmiernym odczuwaniu emocji, jak również objawów ubytkowych – wycofanie się z relacji z innymi ludźmi i problemy z koncentracją [8]. Powyższa charakterystyka choroby i porównanie jej objawów do zachowania sprawcy obecnie pozwalają stwierdzić (pomimo braku dokumentacji medycznej), że Guiteau cierpiał na to schorzenie. Dodatkowo efekt choroby psychicznej pogłębiła rozwijająca się w jego organizmie kiła, która przeistaczając się w postać mózgowo-rdzeniową zabijała kolejne neurony w mózgu, powodując ubytki istoty szarej [9]. Krętek blady (*Treponema Pallium*) wywołujący tę chorobę dostaje się z pierwotnego miejsca bytowania do mózgu drogą nerwów obwodowych i gdy znajdzie się w istocie szarej całkowicie ją niszczy, co może prowadzić do powstania stanów zapalnych, niedowładów i afazji [10]. Analiza skutków synergii tych chorób prowadzi do wniosków, że to Spitzka miał rację, mówiąc o niepoczytalności Guiteau, lecz żeby tego dowieść, potrzebny był proces kolejnego zabójcy prezydenta USA.

Przypadek Leona Czołgosza jako przykład czynników środowiskowych mających wpływ na zdrowie psychiczne

Czołgosz urodzony w maju 1873 roku w rodzinie imigranckiej, po osiągnięciu dorosłości porzucił rodzinną farmę, przeniósł się do Cleveland i podjął pracę w fabryce. Za udział w strajku robotniczym został z niej wyrzucony. W związku z tymi wydarzeniami zmienił poglądy z republikańskich na socjalistyczne. Utrata pracy spowodowała u niego w 1889 roku załamanie nerwowe. Wrócił na rodzinną farmę i odizolował się od świata zewnętrznego, twierdząc, że nawet jego własna matka chce go otruć. Całe dnie siedział zamknięty w pokoju, czytając socjalistyczne traktaty. W 1900 roku przeczytał artykuł o zabójstwie Umberto I – króla Włoch, dokonanym przez Gaetano Bresciego. Brawura i odwaga tego człowieka zaimponowała Czołgoszowi. Przechowywał artykuł prasowy, w którym opisano ten „wyczyn”. Drugim ważnym wydarzeniem, mającym wpływ na jego dalsze decyzje, było wysłuchanie jednego z przemówień anarchistki Emmy Goldman [11], która wyrażała uznanie w swej przemowie dla niektórych historycznych zabójstw. Jej mowa tak bardzo trafiła do Czołgosza, że z miejsca przyjął on poglądy anarchistyczne i wyjechał za Goldman do Chicago. Chciał przyłączyć się do działań jej grupy, ponieważ – jak twierdził – „w trakcie słuchania jej, jego serce zamarło, a potem zapłonęło żywym ogniem”. Jego próby działania w społeczności anarchistów nie powiodły się, ponieważ został przez nich odrzucony. W związku z tym, idealistycznie

stwierdził, że samodzielnie przyczyni się do „ich sprawy” i obali republikę jednym, prostym ruchem – zabiciem prezydenta [12]. Zamachu dokonał w Buffalo w 1901 roku. Podobnie jak w przypadku Guiteau, w trakcie procesu wszyscy biegli stwierdzili, że Czołgosz nie ma żadnych zaburzeń psychicznych, w związku z czym został skazany na karę śmierci. Sekcję jego mózgu po wykonaniu wyroku miał przeprowadzić Edward Anthony Spitzka – syn badacza mózgu Guiteau. Ostatecznie jednak badanie nie zostało przeprowadzone, ponieważ przerwał je naczelnik więzienia. Jedynymi obserwacjami jakie prowadził patolog był tylko wygląd zewnętrzny mózgu, który nie wykazywał żadnych nietypowych cech. Lekarz przyjął pogląd, że przyczyna domniemanej niepoczytalności sprawcy musi leżeć gdzieś indziej niż w strukturze mózgu, a więc w jego biochemii [3]. Analizując życiorys Czołgosza, dało się zauważyć jedną, bardzo istotną rzecz – drastyczną zmianę zachowania sprawcy po utracie pracy. Jego załamanie nerwowe, wycofanie ze społeczeństwa, ciągłe rozdrażnienie i nieufność podsunęły badaczowi tezę, że to drastycznie przeżycie, jakim było stanie się bezrobotnym, spowodowały tak wielką zmianę osobowości zabójcy. Dodatkowy wpływ na taki stan rzeczy mogło mieć odrzucenie przez anarchistów najbardziej zepchniętej na margines społeczny grupy w Ameryce XIX wieku, co tylko pogłębiło uczucie odrzucenia. Jak obecnie wiadomo, depresja i załamanie nerwowe spowodowały u niego spadek ilości niektórych neuroprzekaźników takich jak serotonina, co mogło wywołać zachowania aspołeczne i lękowe [13]. Co więcej, ciągły stres, który odczuwał, zadrażnianie się i odrzucenie społeczne powodowały przedwczesną śmierć neuronów i zaburzenia prawidłowego odczuwania emocji i uczuć. Etiopatogeneza tego zjawiska polega na wzroście poziomu steroidów, które mogą zniszczyć neurony i ich neurotransmitery [14]. Pamięć krótko- i długoterminowa oraz emocje i uczucia są powiązane z funkcjonowaniem hipokampa, który jest częścią mózgu o najwyższej gęstości receptorów dla glikokortykoidów, będących grupą związków należącą do steroidów [15]. W związku z tym jest to część mózgu najbardziej narażona na uszkodzenia w wyniku odczuwania stresu i jednocześnie silnie koreluje z objawami u sprawcy, co wskazuje na zaburzenia psychiczne jako przyczynę patologicznych zachowań. Powyższe zjawisko w połączeniu z niedoborem serotoniny w wyniku depresji daje prostą drogę do wielu chorób psychicznych, jak np. zaburzenia urojeniowe, a co za tym idzie – niepoczytalność [9]. Ze względu na brak dokumentacji medycznej sprawcy, trudno jednoznacznie określić, czy w tym przypadku to depresja spowodowała zmiany w biochemii mózgu, czy pierwotne zmiany biochemii mózgu wywołały depresję i inne choroby, z czasem tylko przybierając na sile. Ostatecznie więc można stwierdzić, że Czołgosz także miał problemy psychiczne, lecz takie wnioski badacze wyciągają dziś – ponad 100 lat od rzeczonyj rozprawy sądowej.

Wnioski

Rozwój badań i kolejne odkrycia powodują coraz lepsze zrozumienie procesów zachodzących w mózgu. Bez wątplenia, bardzo duży wkład w obecny poziom wiedzy w tym temacie zawdzięczamy badaniom Spitzk'ów, którzy w XIX-wiecznych opracowaniach udowodnili wbrew ówczesnym przekonaniom, że zaburzenia psychiczne nie muszą koniecznie wynikać z nieprawidłowości anatomicznych. Edward Charles i Edward

Anthony byli pionierami otwierającymi całkowicie nową gałąź nauki, wiążąc występowanie chorób psychicznych mózgu z jego biochemią, w oderwaniu od anatomii. Dzięki ich badaniom zupełnie inaczej zaczęto patrzeć na poczytalność sprawców w kontekście sądownictwa i psychiatrii. Zrozumiano, jak wielkie znaczenie dla zdrowia psychicznego człowieka ma otoczenie, w którym się znajduje. Wyjaśniono wpływ stresu na psychikę człowieka i wyciągnięto wnioski, jak destrukcyjnie mogą działać korelacje różnych, na pierwszy rzut oka niezależnych od siebie chorób. Śledząc historię badań nad ludzkim mózgiem, można stwierdzić, że pomimo wielu odkryć w tej dziedzinie, które w dużym stopniu wyjaśniły sposób funkcjonowania mózgu, nadal wiele w tym obszarze nauki pozostaje do odkrycia.

Bibliografia

- [1] De Carlos, J., Borrell, J.: A historical reflection of the Contributions of Cajal and Golgi to the Foundations of Neuroscience. *Brain Research News*, 2007, 55: 8-16.
- [2] Foley P.: Succi nervorum: a brief history of neurochemistry. *Journal of Neural Transmission*, 2007, 72: 5-15.
- [3] Haines D. E.: Spitzka and Spitzka on the Brains of the Assassins of the Presidents. *Journal of the History of Neurosciences*, 1995, 4: 236-266.
- [4] Konturek S.: Fizjologia człowieka. Wydawnictwo Elsevier Urban & Partner, Wrocław, 2013.
- [5] Pastusiak L.: Zamachy na prezydentów USA. Oficyna Wydawniczo-Poligraficzna "Adam", 2010: 170-179.
- [6] Resic B.: This is the Brain that Shot President James Garfield. *The Atlantic*, 2015, 10.
- [7] Howes O. D., Kapur S.: The Dopamine Hypothesis of Schizophrenia: Version III—The Final Common Pathway. *Schizophrenia Bulletin*, 2009, 35(3): 549-556.
- [8] Wong A. H., Van Tol H., Schizophrenia: from phenomenology to neurobiology. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 2003, 27: 269-306.
- [9] Paulson G.: Death of a president and his assassin--errors in their diagnosis and autopsies. *Journal of History of Neurosciences*, 2006, 15: 77-91.
- [10] Prusiński A.: Podstawy neurologii klinicznej. PZWL, Warszawa, 1997, s.139-140.
- [11] Fee Elizabeth, Red Emma (1869-1940): Idealistic Revolutionary. *American Journal of Public Health*, 2011, 101: 1044-1045.
- [12] Carnes M.: American National Biography, 1901. <https://www.anb.org/view/10.1093/anb/9780198606697.001.0001/anb-9780198606697-e-0500973>.
- [13] Cowen P., Browning M., What has serotonin to do with depression? *World Psychiatry* 2015, 14: 158-160.
- [14] Yaribeygi H., Panahi Y., Sahraei H., Johnston T., Sahebkar A.: The impact of stress on body function: A review. *Experimental and Clinical Sciences Journal* 2017, 16: 1057-1072.
- [15] Scoville W., Milner B.: Loss of recent memory after bilateral hippocampal lesions. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 1957, 20: 11-21.



Zeszyty Studenckiego Ruchu Naukowego
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach, 2020, tom 29, część 2

Fascicles of Student Scientific Movement
the Jan Kochanowski University in Kielce, 2020, volume 29, part 2

JOANNA RAUS

Studentka II roku turystyki i rekreacji, studia I stopnia
Studenckie Koło Naukowe Turystyki „Bez Nazwy”
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach
Student of the 2nd year of Tourism and Recreation, first level degree studies
Student Scientific Research Club of Tourism „Bez Nazwy”
Jan Kochanowski University in Kielce

Możliwości rozwoju turystyki w Kielcach

Opportunities for Development of Tourism in Kielce

Abstract: Tourism is becoming one of the most important branches of the economy. Not only entire countries, but increasingly more cities and municipalities are trying to benefit from it. Because of its location as well as its natural and cultural-historical values, the town of Kielce offers significant assets to be an attractive destination. The paper analyses existing publications in the field of tourist attractions and the up-to-date assessment of the most important facilities. The study results indicate that Kielce is an attractive tourist destination, but it fails to fully benefit from its potential.

Key words: Kielce, tourism, touristic attractions

Wstęp

Współcześnie turystyka jest jedną z dynamiczniej rozwijających się gałęzi gospodarki w sektorze usług. Może generować znaczące dochody, jeżeli się ją umiejętnie kreuje. Kielce mają wszelkie predyspozycje, aby wzmacniać swe turystyczne znaczenie i aspiracje. Podstawowym atutem tego ośrodka jest jego lokalizacja w Górach Świętokrzyskich, które uznawane są za jedne z najstarszych górotworów nie tylko w Polsce, ale i w Europie. Stwarza to swoisty, niepowtarzalny krajobraz, a ponadto specyfikę jego uwypuklają różne legendy. Warto podkreślić, że w granicach administracyjnych miasta znajduje się

pięć rezerwatów przyrody, a wśród nich też takie, które promują dziedzictwo geologiczne. Analizowany zespół miejski ma duży potencjał, ale wymaga większej promocji i lepszej infrastruktury niektórych atrakcji.

Cel badań i zastosowane metody

Każda osoba ma inne potrzeby turystyczne, dlatego też ważna jest szeroka oferta atrakcji turystycznych danego miasta. W dzisiejszych czasach turystyka jest powszechnym zjawiskiem na całym świecie. Jeżeli są dostępne walory turystyczne, czy atrakcje, to należy je dobrze przygotować do udostępnienia dla ruchu turystycznego, by czerpać z tego korzyści.

Jako główny cel pracy określono zidentyfikowanie możliwości rozwoju turystyki w Kielcach. Z tego powodu dokonano analizy dostępnej literatury dotyczącej turystyki na terenie Kielc. Informacje te zweryfikowano podczas rekonesansu, a także w trakcie wykonywania dokumentacji fotograficznej.

Rys historyczny miasta i jego turystyczne walory

Kielce to 200-tysięczny ośrodek miejski, położony w Górach Świętokrzyskich, są stolicą województwa świętokrzyskiego (Rys. 1). Początki Kielc sięgają XI wieku. W XVII w. Kielce stały się miastem prywatnym należącym do biskupów krakowskich, którzy rezydowali w istniejącym do dziś pałacu (Pilichowie 2004). Kielce zaczęły się znacznie rozwijać w okresie międzywojennym i po II wojnie światowej (Bzowski 2019). W okresie powojennym powoli zaczął się rozwijać przemysł wydobywczy surowców mineralnych (Bzowski 2019).

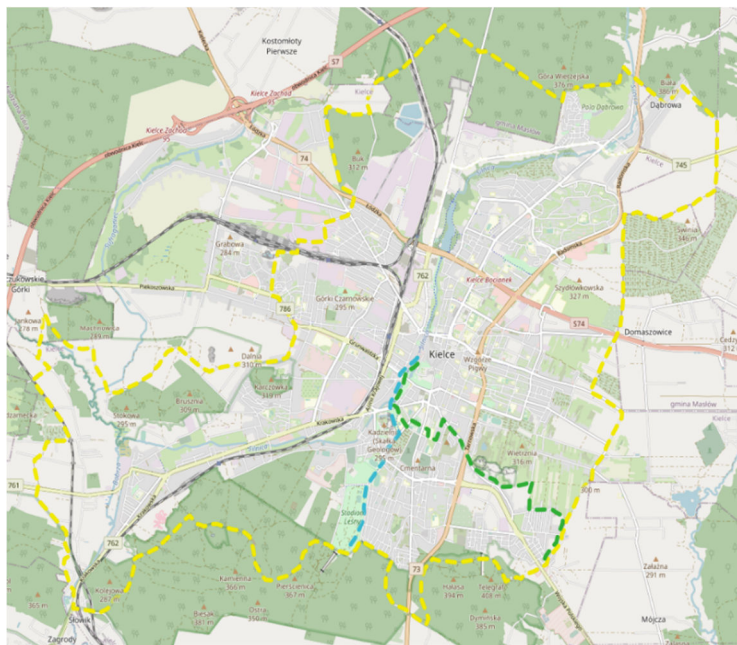


Rysunek 1. Położenie Kielc na tle mapy konturowej Polski z podziałem administracyjnym na województwa

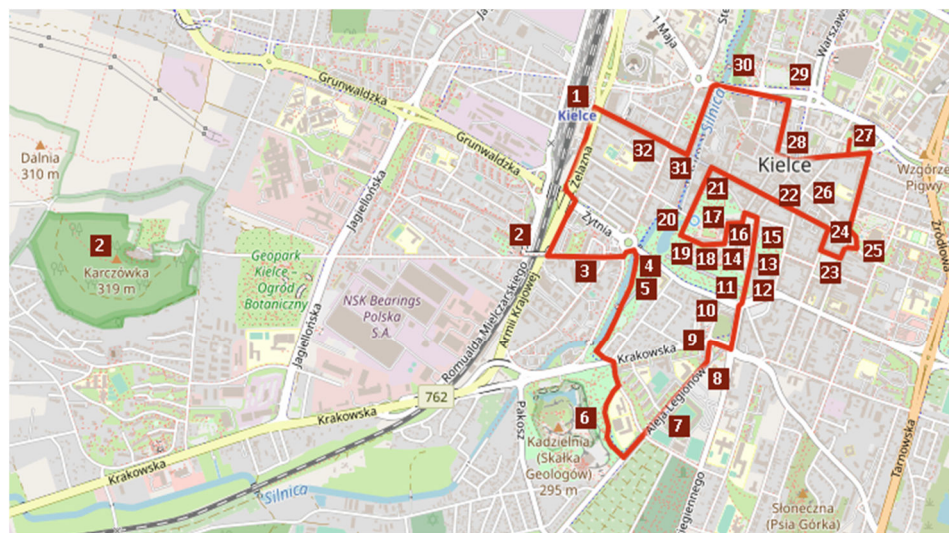
Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://www.geomatura.pl/index.php/mapy-konturowe-3/mapy-konturowe-polski> (dostęp 13.02.2020)

Przez Kielce przepływa rzeka Silnica, z którą wiąże się legenda o powstaniu miasta. Nieopodal tej rzeki zlokalizowany jest Park Miejski (Bzowski 2019). Przy parku znajduje

się ul. Solna z wieloma restauracjami, serwującymi potrawy różnych kuchni. Do parku przylega skwer Szarych Szeregów, gdzie utworzono niezwykłą galerię rzeźb z popiersiami osób związanych z kulturą i sztuką, wśród których są m.in. Witold Gombrowicz, Czesław Niemen, Andy Warhol. W przeprowadzonych wśród turystów badaniach sondażowych Kielce plasują się na 8 miejscu w Polsce pod względem atrakcyjności turystycznej miast i są wiodące w regionie świętokrzyskim (Zieliński, Dziarmaga 2017). Ponadto, w Świętokrzyskiem, Kielce są znaczącym ośrodkiem naukowym, historycznym i kulturowym (Bzowski 2019). Mimo że Kielce stają się miastem turystycznym, to tutejsze biura podróży koncentrują swoją działalność szczególnie na turystyce poza regionem świętokrzyskim i podróżach zagranicznych (Zieliński, Wilk 2008). Głównym atutem przyciągającym turystów do Kielc są walory przyrodnicze Gór Świętokrzyskich. Wielu turystów przyjeżdża do Kielc z chęcią zwiedzania regionu, ale skupia też uwagę na samym mieście. Atrakcyjność centrum Kielc podkreślają trzy szlaki turystyczne (Rys. 2) oraz szlak miejski (Rys. 3). Interesujący jest sam układ urbanistyczny miasta oraz ulica Sienkiewicza, będąca zarazem jednym z najdłuższych deptaków w Polsce. Uwagę zwracają także ciekawe kamieniczki i rezerваты przyrody. Bardzo korzystne jest skupienie głównych atrakcji w centrum miasta. Kielce są dobrą bazą wypadową o każdej porze roku. Miasto jest dobrze skomunikowane z regionem. Niedaleko Kielc znajdują się warte odwiedzenia atrakcje ponadregionalne, takie jak Jaskinia Raj wraz z Centrum Neandertalczyka, Chęciny wraz z zamkiem królewskim, centrum Leonardo w Podzamczu Chęcińskim oraz park etnograficzny w Tokarni.



Rysunek 2. Przebieg szlaków turystycznych na terenie miasta Kielce
Źródło: opracowanie własne na podstawie www.traseo.pl (dostęp 10.05.2020)

**LEGENDA:**

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Plac Niepodległości - Dworzec PKP 2 Ulica Karczówkowska - kładka nad torami (Karczówka) 3 Ulica Karczówkowska - Kościół garnizonowy 4 Skwer Harcerski im. Szarych Szeregów - pomnik 5 Skwer Harcerski im. Szarych Szeregów - Aleja Sław 6 Kadzielnia - taras widokowy 7 Skrzyżowanie Alei Legionów z ul. Gagarina 8 Plac Józefa Piłsudskiego - Wojewódzki Dom Kultury 9 Plac Józefa Piłsudskiego - Pomnik Czynu Legionowego 10 Ulica Jana Pawła II - Dworek "Karsza" 11 Ulica Jana Pawła II - Park Miejski 12 Ulica Jana Pawła II - Kościół Świętej Trójcy 13 Ulica Jana Pawła II - Muzeum Lat Szkolnych S. Żeromskiego 14 Ulica Jana Pawła II - Dyrekcja Muzeum Wsi Kieleckiej 15 Muzeum Diecezjalne i Pomnik Armii Krajowej 16 Plac Panny Marii - Katedra | <ul style="list-style-type: none"> 17 Plac Zamkowy - Muzeum Narodowe w pałacu biskupów krakowskich 18 Ulica Zamkowa - dawne więzienie kieleckie z lat 1939-1956 19 Ulica Zamkowa - Dom Środowisk Twórczych (pałac Zielińskiego) 20 Ulica Zamkowa - Galeria Współczesnej Sztuki Sakralnej 21 Ulica Staszica - źródło Biruty 22 Ulica Henryka Sienkiewicza 23 Plac Wolności - Muzeum Zabawek i Zabawy 24 Ulica Sienkiewicza - Ekumeniczna Świątynia i Pokoj 25 Plac Moniuszki - Kieleckie Centrum Kultury, pomnik, parking turystyczny 26 Ulica Leonarda - Muzeum Historii Kielc 27 Plac Św. Wojciecha - kościół 28 Rynek 29 Aleja IX Wieków Kielc - dawna synagoga 30 Aleja IX Wieków Kielc - Świątokrzyżski Urząd Wojewódzki 31 Most na Silnicy - pomnik Jana Karskiego 32 Ulica H. Sienkiewicza - dawny gmach Towarzystwa Wzajemnego Kredytu |
|--|---|

Rysunek 3. Przebieg szlaku miejskiego w Kielcach

Źródło: opracowanie własne na podstawie www.traseo.pl (dostęp 10.05.2020)

Charakterystyka środowiska przyrodniczego Kielc i wybranych obiektów turystycznych

Według podziału fizycznogeograficznego Kondrackiego (2002) Kielce znajdują się w makroregionie Wyżyny Kieleckiej. Obszar miasta położony jest na zróżnicowanych wysokościach, od 245 do 406 m n.p.m. (Cisło 2013), co stwarza urozmaicony krajobraz. Na terenie miasta znajdują się wyciągi narciarskie. Przepływająca przez centrum miasta Silnica (Rys. 4) nie jest szeroka, a jej koryto jest mocno przekształcone przez człowieka.

Atutem przyrodniczym Kielc jest duża strefa zielona oraz rezerwat przyrody. Na terenie miasta znajduje się ich pięć (Rys. 5).



Rysunek 4. Widok na rzekę Silnicę w rejonie zbiegu ulic H. Sienkiewicza i Solnej
Foto J. Raus

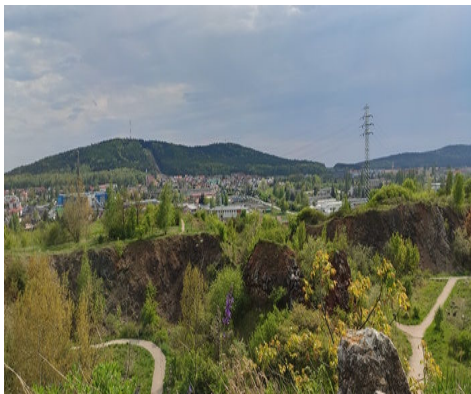


Rysunek 5. Lokalizacja rezerwatów przyrody na terenie miasta Kielce
Źródło: http://www.um.kielce.pl/turystyka/rezerваты_przyrody (dostęp: 13.02.2020)

W rezerwacie przyrody nieożywionej „Wietrznia” im. Z. Rubinowskiego (Rys. 6) zidentyfikowanych i opisanych zostało kilkadziesiąt gatunków skamieniałości fauny dewońskiej, a zwłaszcza unikatowe ryby kopalne. Nieopodal wyrobiska kamieniołomu zlokalizowane jest centrum geoedukacji.

W kolejnym rezerwacie przyrody nieożywionej „Kadzielnia” ochronie podlegają zjawiska krasu powierzchniowego, podziemnego i kopalnego (Rys. 7).

Ewenementem w skali światowej są odsłonięte fałdowania skał, które zachowały się w rezerwacie przyrody nieożywionej „Slichowice” im. J. Czarnockiego (Rys. 8).



Rysunek 6. Rezerwat przyrody Wietrznia w tle Telegraf
Foto J. Raus



Rysunek 7. Rezerwat przyrody Kadzielnia
Foto J. Raus



Rysunek 8. Fałd obalony na terenie rezerwatu Ślichowice
Foto J. Raus

W rezerwacie geologicznym „Biesak-Białogon” chroni się profil skalny, w którym widać położenie skał starszych na młodszych, kambryjskich na ordowickich, świadczące o kaledońskich ruchach górotwórczych. Natomiast w rezerwacie krajobrazowym „Karczówka” ochronie podlegają ślady po dawnej eksploatacji rud ołowiu, a także zabytkowy, pobernardyński zespół klasztorny (Jastrzębski 2008).

Miasto Kielce bogate jest w zabytki i wiele innych wartych uwagi atrakcji. Poniżej zostały wymienione i scharakteryzowane najważniejsze z nich.

Ulica Henryka Sienkiewicza

Reprezentacyjną część miasta stanowi ulica Henryka Sienkiewicza, która rozpoczyna się przy Kieleckim Centrum Kultury. Stoi tutaj pomnik Sienkiewicza. Na całej długości ulicy znajduje się wiele restauracji, zabytkowych kamienic z XIX i XX w. oraz pomniki, które przypominają o bogatej historii miasta. Do ulicy przylega Plac Artystów na którym usytuowany jest pomnik dzika, nawiązujący do legendy o powstaniu miasta. Jest to miejsce kulturalne. Znajduje się tam również Regionalne Centrum Informacji Turystycznej. W tym miejscu początek mają też dwa szlaki spacerowe: niebieski i zielony.

Kieleckie Centrum Kultury (KCK)

To jeden z największych obiektów kulturalnych w Polsce (Rys. 9). Niewiele miast Europy może się podobnym pochwalić. Odbývają się tam koncerty, spotkania, spektakle, a także pokazy mody. Największą popularnością cieszą się pokazy mody Off Fashion oraz Memorial to Miles Targi Kielce Jazz Festiwal. „KaCeK” to miejsce, gdzie można miło spędzić czas (Wojtyś 2011).



Rysunek 9. Gmach Kieleckiego Centrum Kultury

Foto J. Raus

Muzeum Historii Kielc

W tym miejscu można poznać historię miasta. Ekspozycje prezentują okres przedlokacyjny, wczesnośredniowieczny, związany z biskupami krakowskimi, Kielc jako miasta wojewódzkiego i gubernialnego, okres walki o niepodległość aż po okres II Rzeczypospolitej, czasy II wojny światowej i okupacji oraz okres powojenny. W muzeum można podziwiać średniowieczną broń, monety, zdjęcia, obrazy, a nawet słynny motor SHL (Wojtyś 2011).

Pałac Biskupów Krakowskich

Wczesnobarokowy Pałac Biskupów Krakowskich (Rys. 10) jest jedną z najwspanialszych i najlepiej zachowanych rezydencji z epoki Wazów. Jest to obiekt o charakterze unikatowym. Fundatorem XVII w. pałacu był krakowski biskup, Jakub Zadzik. W 1816 r. w północnym skrzydle pałacu Stanisław Staszic założył pierwszą w kraju i siódmą w Europie wyższą uczelnię techniczną zwaną „Szkołą Akademiczno-Górnictwą”. W rezydencji znajdują się oryginalne wnętrza z zachowanymi polichromiami stropów i ścian (Jastrzębski 2008). Znajduje się tam również bogaty zbiór militariów europejskich i unikatowa galeria malarstwa. Po zachodniej stronie pałacu można podziwiać rzadki w Polsce ogród w stylu włoskim, który jest wierną kopią XVII-wiecznego ogrodu biskupiego (Wojtyś 2011). W pałacu obecnie mieści się Muzeum Narodowe Kielc.



Rysunek 10. Pałac Biskupów Krakowskich

Foto J. Raus

Pałacyk Zielińskiego

W XIX w. właścicielem pałacyku został naczelnik powiatu kieleckiego, Tomasz Zieliński, który stworzył tam jedną z najcenniejszych kolekcji w kraju. Gromadził on zbiory o wielkiej wartości, m.in. militariów, ponad 400 obrazów, w tym światowej sławy mistrzów wśród których są Dolabelli czy bracia Breugl. Pałacyk Zielińskiego jest wyjątkowo cennym zabytkiem. Położenie obiektu w Parku Miejskim tworzy niepowtarzalny klimat (Wojtyś 2011). Od 1985 r. ma tu swoją siedzibę Dom Środowisk Twórczych. Organizowane są w nim liczne koncerty, spotkania i wystawy.

Instytut Designu

To ośrodek nowoczesnego wzornictwa. Prowadzone są tam warsztaty i specjalistyczne szkolenia, a największą popularnością cieszy się pracownia. Miejsce to kształtuje wrażliwość artystyczną nie tylko artystów czy mieszkańców, ale także turystów.

Dworek Laszczyków

Jest to unikatowy obiekt w skali kraju ze względu na to, iż w centrum większych miast w Polsce nie zachowały się typowo szlacheckie dwory (Jastrzębski 2008). Uznawany jest za najcenniejszy zabytek miasta, ponieważ jest ostatnim drewnianym obiektem tego typu. Obecnie mieści się w nim siedziba Dyrekcji Muzeum Wsi Kieleckiej.

Muzeum Lat Szkolnych Stefana Żeromskiego

Jeden z najwybitniejszych polskich pisarzy – Stefan Żeromski – uczył się w Męskim Gimnazjum Rządowym w Kielcach, gdzie zaczął tworzyć pierwsze wiersze i dramaty. Nie ma chyba drugiej takiej szkoły gimnazjalnej w kraju, która wykształciła tylu wybitnych Polaków. Uczniami tegoż gimnazjum byli także Bolesław Prus, czy Gustaw Herling-Grudziński (Bzowski 2019). Tylko w tym miejscu można zobaczyć jedyny zachowany rękopis pisarza, fragment „Wiernej rzeki”.

Manufaktura Słodczy – Magia Karmelu

Kolejne miejsce, sprzyjające najmłodszym kieleckim turystom, to Manufaktura Słodczy. Można w niej wziąć udział w warsztatach czekoladowych czy pokazach karmelowych. Podczas warsztatów czekoladowych odwiedzający zostają zapoznani z historią i procesem produkcji czekolady. Można spróbować ziaren kakaowca, a także wykonać swoją własną tabliczkę czekolady.

Muzeum Zabawek i Zabawy w Kielcach

Jest to największe i najstarsze tego typu muzeum w Polsce. Obiekt usytuowany jest przy Placu Wolności. Dzięki wystawom interaktywnym zwiedzanie muzeum jest dla dzieci niesamowitą przygodą. Muzeum w swoich zbiorach posiada zabawki historyczne, w tym największy zbiór zabawek ludowych w Polsce, kolekcje modelarskie, a także lalki z całego świata.

Targi Kielce

Targi Kielce to wicelider polskiego rynku targowego. Dysponują drugą co do wielkości w kraju powierzchnią wystawienniczą. Co roku odbywa się tam ok. 70 imprez targowych, konferencji oraz szkoleń. Wśród tych największych imprez organizowanych w targach są m.in. Międzynarodowy Salon Przemysłu Obronnego MSPO czy Międzynarodowe Targi Budownictwa Drogowego Autostrada-Polska (Sykuta 2018).

Amfiteatr Kadzielnia

Amfiteatr Kadzielnia znajduje się w południowej części wyrobiska Kadzielnia, które było czynnym do początku lat 60. XX w. Amfiteatr to nowoczesny obiekt, na terenie którego odbywają się liczne wydarzenia kulturalne (<http://amfiteatr-kadzielnia.pl/o-amfiteatrze>). Amfiteatr jest obiektem atrakcyjnym, ulubioną przestrzenią kulturalną wśród kielczan i turystów.

Centrum Geoedukacji Geopark Kielce

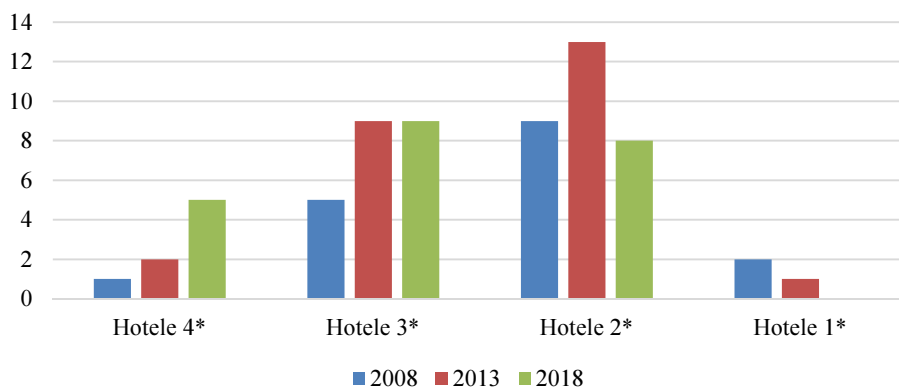
Centrum Geoedukacji, jak sama nazwa wskazuje, realizuje cele edukacyjne. Centrum łączy naukę z zabawą. W obiekcie można poznać dzieje Ziemi, urozmaicone interaktywnymi wystawami. Można wybrać się seansem 5D w podróż do wnętrza Ziemi. Centrum Geoedukacji organizuje także różnego rodzaju warsztaty edukacyjne, m.in. szlifowanie skał.

Charakterystyka bazy noclegowej

W Kielcach istnieje kilkanaście obiektów noclegowych. Na wykresie przedstawionym na Rys. 11 została porównana liczba hoteli w kategorii od 4 do 1* na przestrzeni dziesięciu lat. Liczba hoteli 4* ma tendencję wzrostową. Podobnie, w latach 2008-2013, wzrosła liczba hoteli 3* i 2*. W przypadku obiektów 3* liczba hoteli utrzymywała się na tym samym poziomie, zaś liczba obiektów 2* znacząco spadła. Zaś hoteli 1* było niewiele, w 2008 r. były dwa obiekty, w 2013 r. tylko jeden, a obecnie nie ma tego typu obiektów wcale.

Obecnie najwięcej jest hoteli 3*, co wiąże się z umiarkowanymi cenami dla wielu turystów. Hotel Best Western Grand Hotel**** jest dogodnie usytuowany tuż obok dworca kolejowego, co w dużej mierze ułatwia dotarcie do niego turystom nieznanymi miastami. Hotel Qubus**** leży w centrum Kielc; około 10 minut zajmie dojście spacerem do jednej z najważniejszych atrakcji turystycznych miasta – Pałacu Biskupów Krakowskich.

Dla osób ceniących spokój i ciszę idealnym obiektem będzie hotel 365*** usytuowany w kompleksie parkowo-leśnym. Tuż obok znajduje się wyciąg narciarski oraz liczne ścieżki spacerowe i rowerowe.



Rysunek 11. Baza noclegowa w Kielcach na przestrzeni lat 2008-2018

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych udostępnionych przez GUS w Kielcach (dostęp: 21.05.2020)

Dyskusja i wnioski

Przeprowadzona analiza pozwala na wysnucie następujących wniosków (Tab. 1). Pod względem komunikacyjnym Kielce posiadają uciążliwy dojazd do centrum miasta, gdyż brakuje parkingów dla autokarów. Istniejący parking pod Kieleckim Centrum Kultury jest źle zagospodarowany. Brakuje infrastruktury sanitarno-higienicznej. Kieleckie Centrum Kultury można też lepiej wykorzystać. Dla przykładu w podobnym obiekcie w Gdyni co roku organizowane są słynne festiwale filmów fabularnych. Miasto w sposób mało efektywny korzysta z wyjątkowych walorów przyrodniczych. Kieleckie rezerwaty niestety nie cieszą się zbyt dużym zainteresowaniem wśród turystów. Przyczyną jest z całą pewnością brak odpowiedniej promocji i utrudniony dojazd. Wiele osób nawet nie wie o ich istnieniu. W dzisiejszych czasach technologia jest na tyle powszechna, że brak reklamy w mass mediach może mieć negatywny wpływ na popularność tych rezerwatów (Cisło 2013). Nawet stare atrakcje kryją jeszcze tajemnice. Niewątpliwie ogród botaniczny ciągle ma potencjał turystyczny. Świadczy to o szansie na dalszy rozwój Kielc pod kątem turystycznym. W wielu miejscach Kielc można podnieść ich wartość różnymi formami wizualnymi, np. makietą miasta. W Tabeli 1 została zamieszczona analiza SWOT (Strengths, Weaknesse, Opportunities, Threats).

Tabela 1. Analiza mocnych i słabych stron

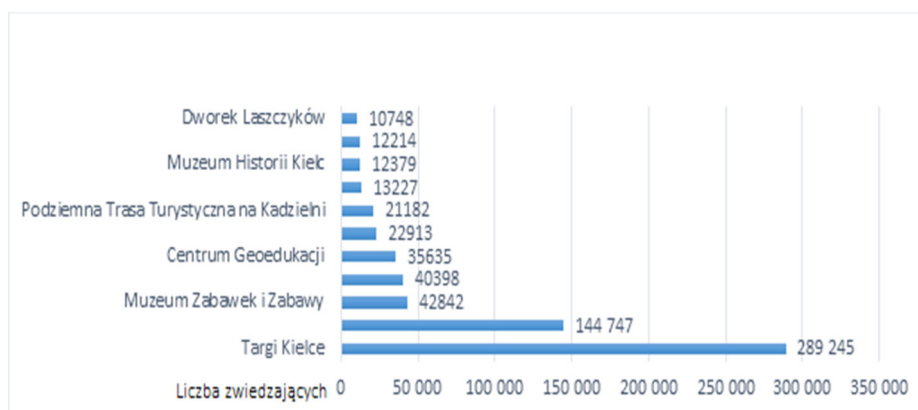
Mocne strony	Słabe strony
<p>Pięć rezerwatów przyrody w granicach administracyjnych miasta.</p> <p>Obiekty kultury historycznej o unikatowej wartości na terenie miasta.</p> <p>Centrum Targowe Targi Kielce.</p> <p>Kieleckie Centrum Kultury (KCK), jeden z największych pod względem powierzchni obiektów kulturalnych w Polsce.</p>	<p>Brak odpowiedniej infrastruktury towarzyszącej niektórym obiektom (np. brak sanitariatów przy parkingach).</p> <p>Niewielka ilość parkingów dla autokarów.</p> <p>Brak tablicy informacyjnej przy KCK, np. z przebiegiem szlaków, itp.</p> <p>Niepełne wykorzystanie powierzchni KCK.</p>
Możliwości	Zagrożenia
<p>Stworzenie makiety miasta.</p> <p>Zwiększenie ilości tablic informacyjnych.</p> <p>Większa promocja atrakcji turystycznych. Kielce w mass mediach.</p>	<p>Zwiększająca się liczba turystów pogłębia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - trudności komunikacyjne w mieście, - trudności z parkowaniem w centrum miasta, - tłok w komunikacji miejskiej i lokalnej, - zatłoczenie na ulicach.

Źródło: opracowanie własne

Podsumowanie

Miasto Kielce to miejsce, które ma duży potencjał turystyczny. Posiada ono wiele atrakcji kulturalnych, historycznych i przyrodniczych. Obszar miasta wyróżnia zróżnicowanie budowy geologicznej, a obiekty typu Kadzielnia, Wietrznia, Ślichowice dają możliwość zajrzenia „w głąb Ziemi”.

W pracy porównano niektóre atrakcje miejskie pod względem ruchu turystycznego w 2018 r. (Rys. 12).



Rysunek 12. Zestawienie liczby zwiedzających wybrane atrakcje turystyczne na terenie miasta Kielce w ciągu 2018 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Marszałkowskiego z 2018 r.

Niewątpliwie Targi Kielce cieszą się największym zainteresowaniem. Przyciągają one turystów zwłaszcza biznesowych. Kamieniołom Kadzielnia z Amfiteatrem również jest chętnie odwiedzanym miejscem. Wiąże się to z bogatą ofertą kulturalną prezentowaną przez Amfiteatr. Muzeum Zabawek i Zabawy, Pałac Biskupów Krakowskich, Centrum Geoedukacji są odwiedzane przez około 40 000 turystów rocznie, a pozostałe obiekty są odwiedzane przez ponad 10 000 turystów rocznie.

Na koniec warto zwrócić uwagę, że wiosną bieżącego roku w związku z pandemią koronawirusa w wielu państwach zamknięte zostały obiekty turystyczne, hotele, biura podróży, zawieszono ruch lotniczy, ograniczono ruch autokarowy. Niektóre kraje zamknęły też czasowo granice. Wpłynęło to na osłabienie rynku turystycznego. Po 2-3 miesiącach rządy zaczęły powoli odmrażać tę dziedzinę gospodarki. Jest więc nadzieja na powrót do pełnej funkcjonalności obiektów turystycznych. Jest to pierwsze takie wydarzenie w historii turystyki, ale planując przyszłość turystyki, trzeba brać pod uwagę i takie przeszkody.

Bibliografia

- Bzowski K., 2019, *Przewodnik. Góry Świętokrzyskie, Kielce i Sandomierz*.
- Cisło Ł., 2013, *Kieleckie rezerwy przyrody oraz ocena ich atrakcyjności regionalnej*, Wyd. Kieleckie Towarzystwo Naukowe, Kielce, s. 1-14.
- Jastrzębski C., 2008, *Na Szlaku Świętokrzyskiej Przygody, Wycieczki szkolne po Kielcach i okolicy w klasach IV-VI*, Kielce.
- Kondracki J., 2002, *Geografia regionalna Polski*, Warszawa.
- Największe...*, 2018, *Największe atrakcje turystyczne (folder turystyczny)*, wyd. ROT Województwo Świętokrzyskie.
- Paszkowski M., 2016, *Kielce. Niezwykłe miejsca. Przewodnik turystyczny*, Kielce.
- Pieczka M. (red.), praca zbiorowa pod redakcją techniczną, 2005, *Polska na weekend*, Bielsko-Biała, Wyd. Pascal, ss. 682.
- Pilich P., Pilichowa M., 2004, *Polska. Ilustrowany przewodnik*, Warszawa.
- Informator...*, 2018, *Informator Turystyczny. Województwo Świętokrzyskie*, Kielce, Wyd. Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego.
- Wojtyś P., 2011, *Z sercem w plecaku, czyli wędrówki po drogach i bezdrożach Ziemi Świętokrzyskiej i Sandomierskiej. Góry Świętokrzyskie wokół pasma głównego Żeromszczyzna*, Wydanie I. Kielce.
- Zieliński A., Dziarmaga D., 2017, *Atrakcyjność turystyczna miast w opinii turystów*, Turystyka w badaniach geograficznych. Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Turystyki i Języków Obcych, Warszawa, s. 131-140.
- Zieliński A., Wilk A., 2008, *Rola kieleckich biur podróży w kreowaniu turystyki w regionie świętokrzyskim. Konferencja Naukowa pt.: „Rola pośredników w procesie dystrybucji produktów turystycznych na regionalnym i globalnym rynku turystycznym”*, Szczecin, s. 46-54.

Strony internetowe

- http://www.um.kielce.pl/turystyka/rezerwy_przyrody (dostęp: 13.02.2020).
- <https://kielce.stat.gov.pl/> (dostęp: 15.02.2020).
- <http://swietokrzyskie.pro> (dostęp: 15.02.2020).
- <https://www.traseo.pl/trasa/kielce-4> (dostęp: 10.05.2020).
- <http://amfiteatr-kadzielnia.pl/o-amfiteatrze> (dostęp: 21.05.2020).



KAMIL REDZIAK

Student II roku zdrowia publicznego, studia II stopnia
Studenckie Koło Naukowe „Medyk”
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach
Student 2nd year of Public Health, second level degree studies
Student Scientific Research Club „Medyk”
Jan Kochanowski University in Kielce

Epidemiologia otyłości i jej skutki

Epidemiology of Obesity and Its Effects

Abstract: The problem of excessive weight and obesity has existed almost since the beginning of human history. In recent decades, however, it has become a global epidemic and one of the greatest health and social problems faced by numerous countries. The aim of the paper was to assess the extent of the excessive weight problem, as well as the preventive actions taken and recommended, and to demonstrate the causes and threats to health caused by obesity. Despite ongoing preventive measures, it has still not been possible to reverse or even slow down the trend of rising obesity. Many researchers point to poor organisation and insufficient amount of educational and preventive efforts. Multi-sector cooperation at local, regional, national and international level is therefore essential.

Key words: obesity, epidemiology, causes, effects

Wprowadzenie

Zjawisko nadwagi i otyłości towarzyszyło człowiekowi niemal od początku jego istnienia, co potwierdza chociażby figura Wenus z Willendorfu, przedstawiająca otyłą kobietę z okresu 3000 lat przed naszą erą. Otyłość w czasach starożytnych, jak również w okresie średniowiecza czy baroku, postrzegana była jako odpowiednik zdrowia, siły witalnej, urody i piękności. Przypuszcza się, że otyłość była formą przystosowania człowieka do trudnych warunków życia i niesprzyjającego środowiska. Uważa się, że pozwalała ludziom przetrwać okresy niedoboru pożywienia. Ponadto świadczyła o przynależności człowieka do określonej warstwy społecznej. Otyłość częściej spotykana była w grupach społecznych, na które nie był nałożony obowiązek pracy fizycznej i które

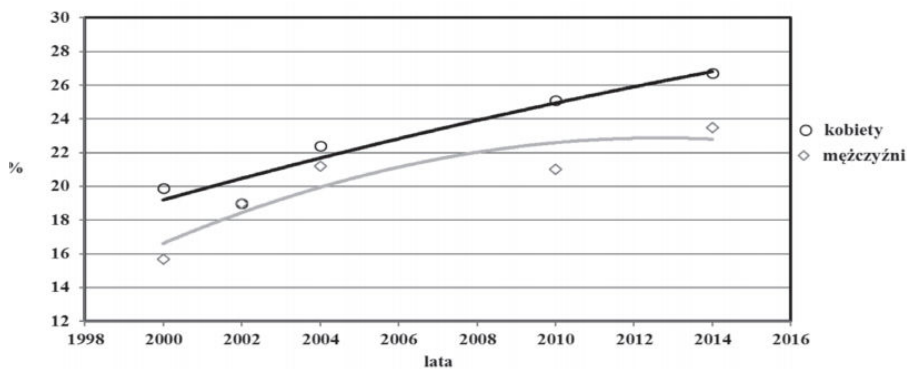
miały stały dostęp do żywności [1]. Jednakże sięgając w głąb literatury naukowej możemy zauważyć, że w otyłości dostrzegano również zagrożenie dla zdrowia. W pracach Hipokratesa nazywanego współcześnie ojcem medycyny, żyjącego na przełomie 460-375 roku przed naszą erą, można znaleźć stwierdzenie, że „nagła śmierć jest bardziej powszechna wśród tych, którzy są z natury bardziej otyli niż szczupli”. Dodatkowo, uważał, że „otyłość jest nie tylko sama w sobie chorobą, ale stanowi także zwiastun wielu innych chorób”. Ponadto Hipokrates wskazywał ludziom, jak powinni dbać o własne zdrowie, w jaki sposób zmniejszyć swoją masę ciała. Te w swej istocie praktyczne zalecenia, w rzeczywistości były zaleceniami prozdrowotnymi, które dały podstawę dzisiejszej promocji zdrowia i edukacji prozdrowotnej [2]. Natomiast obecnie otyłość nie jest postrzegana wyłącznie jako zjawisko estetyczne, lecz przede wszystkim jako zagrożenie zdrowia i życia stanowiące istotny problem zdrowia publicznego w wielu państwach świata, które według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) przybrało postać globalnej epidemii. Otyłość to przewlekła choroba metaboliczna charakteryzująca się stanem patologicznego zwiększenia masy tkanki tłuszczowej, prowadzącym do upośledzenia czynności organizmu człowieka w wielu aspektach życia, a w efekcie do zwiększonej chorobowości i śmiertelności [3].

W celu dokonania badań przeszukano specjalistyczne bazy medyczne i naukowe, takie jak PubMed oraz Web of Science, pod kątem artykułów dotyczących problematyki nadwagi i otyłości. Dokonano także analizy popularnych stron internetowych. Analiza wyników pochodzących z powyższych źródeł pozwala dokonać trafnej oceny rozmiaru problemu nadmiaru masy ciała, jak również podjętych i rekomendowanych działań zapobiegawczych oraz przedstawienie przyczyn i zagrożeń zdrowotnych wywołanych przez otyłość. Artykuły, które były brane pod uwagę, zawierały zarówno oryginalne dane otrzymane na podstawie badań własnych, jak również analizy wcześniejszych badań. Ze względu na globalizację przepływu i dostępność informacji o charakterze ogólnospołecznym nie eliminowano prac nieoryginalnych.

Epidemiologia i etiologia

Współcześnie otyłość jest jednym z największych problemów zdrowotnych i społecznych w wielu państwach świata. W licznych opracowaniach naukowych i popularnonaukowych otyłość ujmuje się jako epidemię XXI wieku, która stanowi istotne wyzwanie dla zdrowia publicznego. Częstość występowania nadwagi i otyłości obecnie ma tendencję wzrostową zarówno w Polsce, jak i na świecie. Na podstawie raportu WHO z 2015 roku liczba osób z otyłością od 1975 wzrosła trzykrotnie [4]. Również w Polsce w latach 2000-2014 następował stopniowy wzrost częstości występowania otyłości zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn, co zostało przedstawione na Rys. 1.

Według WHO większość ludności świata żyje w państwach, w których nadwaga i otyłość jest większym problemem niż niedowaga. W 2016 roku ponad 1,9 miliarda dorosłych w wieku 18 lat i więcej miało nadwagę, spośród tych osób 650 milionów było otyłych. W przeliczeniu na wartości procentowe, w 2016 roku u około 13% globalnej populacji dorosłych (15% kobiet i 11% mężczyzn) występowała otyłość [6]. Natomiast w Polsce w 2017 roku według danych pochodzących z Eurostatu odsetek osób z nadwagą wynosił 39,1% populacji, a otyłość występowała u 16,9% osób, co przedstawiają Rys. 2 i Rys. 3.



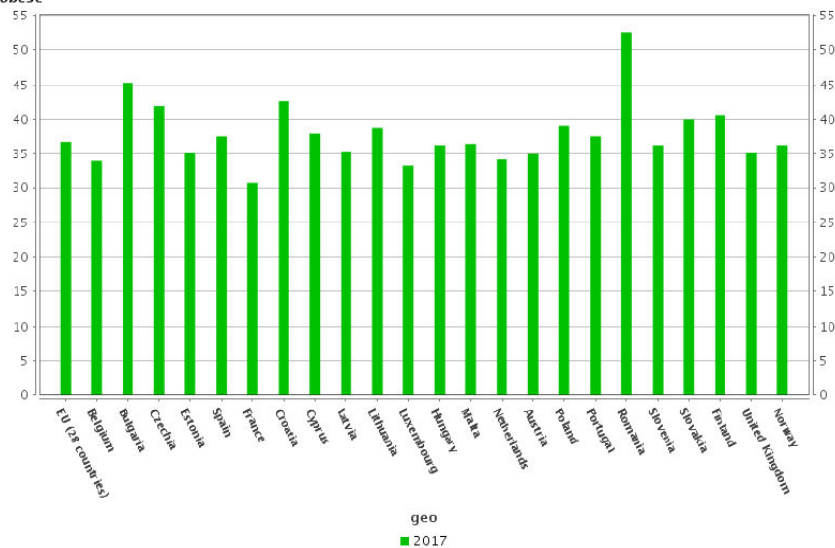
Rysunek 1. Odsetek osób z otyłością (BMI \geq 30 kg/m²) na przestrzeni lat w Polsce

Źródło: [5]

Obesity rate by body mass index (BMI)

% of population aged 18 or over

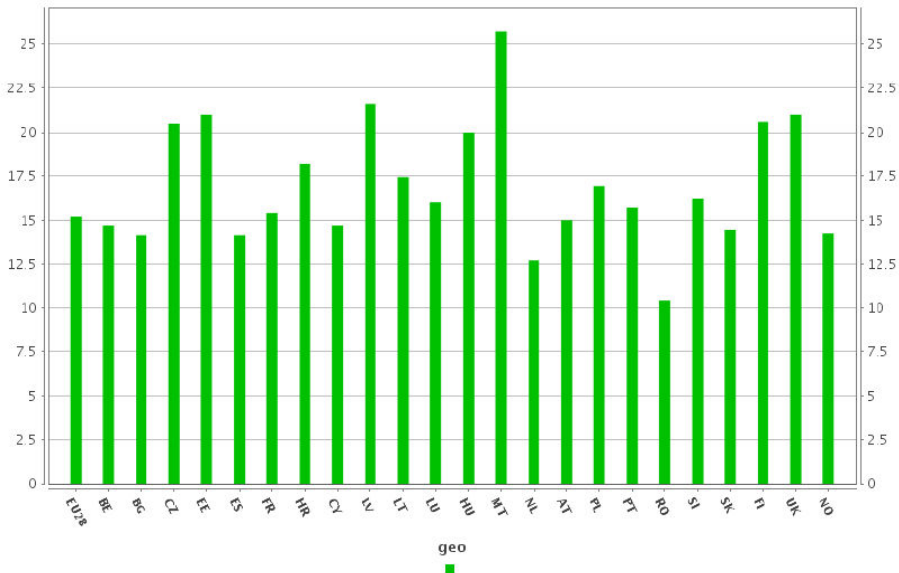
Pre-obese



Rysunek 2. Odsetek osób z nadwagą według wskaźnika masy ciała (BMI) w wybranych krajach Unii Europejskiej w 2017 roku

Źródło: [7]

Obesity rate by body mass index (BMI)
 % of population aged 18 or over
 Obese



Rysunek 3. Odsetek osób otyłych według wskaźnika masy ciała (BMI) w wybranych krajach UE w 2017 roku

Źródło: [7]

Szczególnie niepokojącym zjawiskiem jest systematyczny wzrost występowania otyłości w populacji dzieci i młodzieży. Na podstawie danych z WHO w 2016 roku na świecie u około 41 milionów pięciolatków występowała nadwaga lub otyłość. Natomiast otyłość u dzieci i młodzieży w wieku 5-19 lat w 2016 roku kształtowała się na poziomie 340 milionów. W okresie od roku 1975, podobnie jak u dorosłych, nastąpił istotny wzrost częstotliwości występowania nadwagi i otyłości u osób w wieku 5-19 lat. W 1975 roku problem nadmiaru masy ciała występował u około 4% populacji dzieci i młodzieży, z czego otyłość stanowiła mniej niż 1%. Z kolei w 2016 roku odsetek ten był ponad cztery razy większy i kształtował się na poziomie 18% u dziewcząt i 19% u chłopców, z czego otyłość występowała u ponad 124 milionów (6% dziewczyn i 8% chłopców) [6].

W Polsce problem nadmiaru masy ciała u dzieci i młodzieży występuje u znacznego odsetka osób i w dalszym ciągu ma tendencje wzrostową pomimo prowadzenia działań profilaktycznych. Według badania PITNUTS w 2016 roku problem ten dotyczył około 10% dzieci w wieku 1-3 lat, a zagrożonych było około 18,4%. Najnowsze badanie – Zdrowie uczniów w 2018 roku na tle nowego modelu badań HBSC – przeprowadzone przez Instytut Matki i Dziecka wśród osób w wieku 11-15 lat wykazało, że odsetek osób z nadmierną masą ciała wzrósł w porównaniu do poprzedniej edycji tego badania z 2014 roku. Odsetek ten wzrósł z 19,9% w 2014 roku do 21,7% w 2018 roku. Co więcej, bardziej drastyczny wzrost odnotowano u chłopców niż u dziewcząt, ale w odniesieniu do wieku wzrost ten był zdecydowanie większy wśród 13-latków obojga płci [8].

Etiologia otyłości jest bardzo złożona. Wśród przyczyn otyłości najczęściej wymienia się:

- czynniki genetyczne,
- schorzenia endokryne,
- czynniki psychologiczne,
- niski poziom aktywności fizycznej
- czynniki żywieniowe,
- mikroflorę jelitową,
- leki,
- wirusy,
- niektóre związki chemiczne, np. ftalny, bisfenol A.

Ze względu na szeroki zakres zagadnień związanych z etiologią otyłości w niniejszej pracy omówiono głównie czynniki środowiskowe, wśród których wymienia się przede wszystkim błędne nawyki żywieniowe i zmniejszony poziom aktywności fizycznej. Zmiany w stylu życia, które zaszły w ostatnich dziesięcioleciach, polegające przede wszystkim na ograniczeniu aktywności fizycznej, spowodowały, że styl życia współczesnego człowieka jest współodpowiedzialny za epidemię otyłości [9].

Otyłość zazwyczaj powstaje w skutek długotrwałego dodatniego bilansu energetycznego, czyli stanu charakteryzującego się dostarczaniem do organizmu zbyt dużej ilości kalorii w stosunku do wydatków energetycznych organizmu. Należy podkreślić, że dodatni bilans energetyczny wywołany jest nierzadko spożywaniem pokarmów z innych powodów niż poczucie głodu, jak na przykład spożywanie przekąsek podczas oglądania telewizji, czy tzw. „zajadanie stresu”, czyli spożywanie pokarmu w celu obniżenia napięcia emocjonalnego. Powyższe przykłady obrazują, że niektóre zachowania człowieka związane z żywieniem mogą być automatyczne i niekontrolowane. Nie bez znaczenia pozostają również procesy technologiczne stosowane w produkcji żywności powodujące zwiększenie gęstości energetycznej pożywienia, czyli liczby kalorii dostarczanych do organizmu przez jednostkę objętości (masy) posiłku. Do tej grupy produktów należy zaliczyć przede wszystkim „fast-foody”, słodcyce, słodkie płatki śniadaniowe czy chipsy. Niektórzy badacze upatrują przyczyn otyłości w zwiększonych porcjach pożywienia, niskim spożyciu wapnia, jak również w zwiększonym spożyciu słodkich napojów oraz stosowaniu diet hamujących podstawową przemianę materii [10, 11].

Ważnym czynnikiem powodującym zwiększenie masy ciała jest również nadmiar tłuszczu w diecie, ponieważ tłuszcz jest najbardziej kalorycznym składnikiem pożywienia (1 gram tłuszczu to 9 kcal, a 1 gram białka czy węglowodanów to tylko 4 kcal). Spożywanie pokarmów z dużą zawartością tłuszczów dostarcza do organizmu dużo energii, a jednocześnie niedostatecznie rozszerza ściany żołądka, przez co dochodzi do spożycia większych porcji tego rodzaju pożywienia, aby zahamować poczucie głodu. Ponadto niższy wydatek energetyczny organizmu na przemiany tłuszczów niż na przemiany węglowodanów powoduje łatwość kumulowania się tłuszczu w tkance tłuszczowej. Co więcej, w wielu badaniach wykazano, że na masę ciała wpływa również liczba spożywanych posiłków w ciągu dnia. Zaleca się spożywanie około 4-5 posiłków dziennie, w jednakowych odstępach czasowych, nie większych niż 3-4 godziny. Ważnym czynnikiem w powstawaniu otyłości jest również niespożywanie śniadań. W literaturze w wielu publikacjach udokumentowany jest związek pomiędzy systematycznym spożywaniem śniadań a zmniejszeniem zagrożenia otyłością, zwłaszcza u dzieci i młodzieży. Przyпуска się,

że pomijanie śniadań związane jest ze spożywaniem produktów o dużej gęstości energetycznej i jednocześnie niskiej wartości odżywczej, co może potęgować uczucie łaknienia i w związku z tym spożywanie w ciągu dnia większych porcji następnych posiłków, co w konsekwencji może prowadzić do dodatniego bilansu energetycznego [12].

Do czynników środowiskowych wpływających na rozwój epidemii otyłości należy również niski poziom aktywności fizycznej. Siedzący tryb życia, zmiana charakteru pracy oraz nowoczesne technologie w znacznym stopniu przyczyniły się do obniżenia aktywności fizycznej społeczeństw. Zjawisko to w połączeniu w wysokotłuszczową i bogato energetycznie dietą, jednocześnie ubogą w owoce i warzywa, makro- i mikroelementy oraz witaminy sprzyja rozprzestrzenianiu się otyłości wśród społeczeństw rozwiniętych, jak również rozwijających się. W okresie od 1970 do 1990 roku krzywa przyrostu liczby osób z otyłością była wprost proporcjonalna do krzywej obrazującej średnią liczbę godzin spędzanych przed telewizorem oraz do krzywej liczby sprzedanych samochodów [13]. Promowanie aktywności fizycznej, jak również prozdrowotnych nawyków żywieniowych jest szczególnie ważne w okresie dzieciństwa i wczesnej młodości, ponieważ jak wskazuje wiele publikacji naukowych, prawidłowe wzorce zapoczątkowane w tym okresie życia kultywowane są przez dalsze lata życia. Z lektury najnowszych badań Instytutu Matki i Dziecka *Zdrowie uczniów w 2018 roku na tle nowego modelu badań HBSC* – przeprowadzonych wśród osób w wieku 11-15 lat wynika, że odsetek osób spełniających zalecenia WHO odnośnie do umiarkowanego poziomu aktywności fizycznej w porównaniu z badaniami przeprowadzonymi w 2014 roku uległ znacznemu zmniejszeniu z 24,2% w roku 2014 do 17,2% w roku 2018. Ponadto zaobserwowano zmniejszanie się poziomu aktywności ruchowej wraz z wiekiem dzieci [14].

Skutki zdrowotne

Otyłość to nie tylko choroba, lecz także czynnik wywołujący wiele chorób, w tym chorób przewlekłych, które często doprowadzają do niepełnosprawności i przedwczesnej umieralności. Otyłość przyczynia się do wystąpienia wielu dolegliwości, do których należy zaliczyć przede wszystkim choroby układu sercowo-naczyniowego, układu oddechowego, zaburzenia metaboliczne, nowotwory, dysfunkcje układu pokarmowego i moczowo-płciowego, a także układu kostno-stawowego.

Choroby układu krążenia pozostają w dalszym ciągu główną przyczyną zgonów w Polsce. W licznych pracach naukowych dowiedziono, że istnieje związek między wskaźnikiem masy ciała (BMI) a występowaniem chorób sercowo-naczyniowych. Przedwczesna umieralność osób zmagających się z otyłością związana jest w dużej mierze z występowaniem u nich, takich chorób jak: choroba niedokrwienna serca, nadciśnienie tętnicze, miażdżyca, udary mózgu, żyłaki kończyn dolnych oraz zatorowość płucna [15].

Ponadto otyłość może powodować i nasilać przebieg takich chorób, jak: astma czy obturacyjny bezdech podczas snu. Natomiast wśród nowotworów związanych z nadmierną masą ciała wymienia się przede wszystkim raka piersi i okrężnicy u kobiet po menopauzie, jak również trzonu macicy, wątroby, trzustki pęcherza żółciowego oraz nerki i pęcherza moczowego [16]. Nadmierna masa ciała przyczynia się również do znacznego obciążenia układu kostno-stawowego, przyczyniając się do licznych zwyrod-

nień stawów, szczególnie stawów kolanowych, biodrowo-krzyżowych, kręgosłupa i deformacji kości. Wszystkie te dolegliwości powodują ból przy poruszaniu się, dlatego też osoby z otyłością niechętnie ćwiczą, preferując siedzący tryb życia, co jeszcze bardziej pogłębia stopień otyłości. Poza tym otyłość sprzyja rozwojowi cukrzycy poprzez powodowanie insulinooporności, powoduje także zaburzenie hormonalne, które mogą utrudniać zajście w ciążę, a w dodatku wywołuje otłuszczenie narządów wewnętrznych, takich jak np. serce czy wątroba [17].

Wśród licznych zaburzeń powodowanych przez otyłość, dotyczących zdrowia w ujęciu fizycznym, nie należy zapominać o wpływie nadmiernej masy ciała na zdrowie człowieka w aspekcie psychicznym, emocjonalnym i społecznym. Należą do nich między innymi: wstyd, lęk, uległość, brak akceptacji własnego wyglądu, brak szacunku do samego siebie, doświadczanie dyskryminacji i uprzedzeń, wycofanie się z kontaktów towarzyskich. Osoby z otyłością powszechnie w społeczeństwie uważane są za niedbające o siebie, niezdolne do samokontroli, leniwe oraz mało ambitne. Te negatywne stereotypy podtrzymywane są przez pewne grupy społeczne, w tym nawet przez studentów medycyny i lekarzy, którzy niejednokrotnie mają negatywne spojrzenie na osoby z otyłością, dlatego też brak akceptacji obrazu własnego ciała przez osoby z otyłością może wynikać ze stygmatyzacji tej grupy przez społeczeństwo [18].

Podsumowanie i wnioski

Podsumowując należy stwierdzić, że otyłość w dalszym ciągu stanowi poważny problem zdrowotny dla wielu społeczeństw świata, w tym społeczeństwa polskiego. W Polsce pomimo prowadzenia działań profilaktycznych, w dalszym ciągu nie udało się odwrócić, a nawet zahamować trendu narastania otyłości. Wielu badaczy wskazuje na złą organizację i niewystarczającą liczbę działań edukacyjno-profilaktycznych. Działania te powinny być skierowane do jak największej grupy odbiorców oraz prowadzone przede wszystkim w szkołach, miejscach pracy oraz środkach masowego przekazu. Istotnym ograniczeniem jest również brak środków na prowadzenie działań z tego zakresu. Polska należy do państw, w których na profilaktykę przeznaczane są niewielkie środki finansowe, dlatego też profilaktyka jest niedostatecznie rozwinięta. Niestety nie istnieje także jeden prosty i dobry sposób rozwiązania problemu nadwagi i otyłości. Ważnym elementem profilaktyki tego schorzenia jest masowa edukacja żywieniowa, która powinna być zapoczątkowana w środowisku domowym, a następnie kontynuowana przez cały okres edukacji w szkole. Ponadto powinno się zachęcać młodzież do aktywności fizycznej poprzez uświadamianie jej prozdrowotnego wpływu i stwarzanie odpowiednich warunków do jej uprawiania. W ciągu najbliższych kilku lat w ramach Narodowej Strategii Onkologicznej w polskich szkołach ma pojawić się nowy przedmiot – wiedza o zdrowiu – którego celem będzie podniesienie świadomości zdrowotnej, przekazanie zasad prowadzenia zdrowego trybu życia, a także poznanie podstaw funkcjonowania systemu ochrony zdrowia oraz praw i obowiązków pacjenta. Kolejnym systemowym rozwiązaniem będzie wprowadzenie podatku cukrowego, którego głównym celem będzie przeciwdziałanie otyłości. W ostatnich latach wprowadza się coraz więcej rozwiązań systemowych, które mają sprzyjać zdrowiu obywateli. Jednakże, aby osiągnąć zakładane cele, niezbędna jest

współpraca pomiędzy administracją rządową, samorządową, placówkami ochrony zdrowia, a także placówkami oświatowym i producentami żywności.

Bibliografia

- [1] Piechota G., Kalinowski P., Karwat D.I.: Otyłość - epidemia o zasięgu światowym. *Nowiny Lekarskie*, 2008, 77 (2): 58-161.
- [2] Korek E.: Problematyka otyłości w ujęciu historycznym. *Forum Zaburzeń Metabolicznych*, 2014, 5 (4): 148-157.
- [3] Przybylska D., Kurkowska M., Przybylski P.: Otyłość i nadwaga w populacji rozwojowej. *Hygeia Public Health*, 2012; 47(1): 28-35.
- [4] Olszewska M., Groth D., Szczurbiński Ł., Siewiec E., Puchta U., Wojciak P., et al.: Epidemiology and pathogenesis of obesity. *Postępy Nauk Medycznych*, 2018, XXXI (2): 102-105.
- [5] Budnik A.: Otyłość na przestrzeni dziejów. W: Kopczyński M., Siniarska A. (red): *Budowa fizyczna człowieka na ziemiach polskich wczoraj i dziś*. Muzeum Historii Polski, Warszawa, 2017, 61-87.
- [6] <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (dostęp: 18.02.2020).
- [7] https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&pcode=sdg_02_10&language=en (dostęp: 18.02.2020).
- [8] <https://ncez.pl/abc-zywienia-/zasady-zdrowego-zywienia/nadwaga-i-otylosc-wsrod-dzieci-i-mlodziezy> (dostęp: 19.02.2020).
- [9] Szymocha M., Bryła M., Maniecka-Bryła I.: Epidemia otyłości w XXI wieku. *Zdrowie Publiczne*, 2009; 119(2): 207-212.
- [10] Brey G.A.: Energy and fructose from beverages sweetened with sugar or high-fructose corn syrup pose a health risk for some people. *Advances in Nutrition*, 2013; 4: 220-225.
- [11] Neumark-Sztainer D., Wall M., Story M., Standish A.R.: Dieting and unhealthy weight control behaviors during adolescence: associations with 10-year changes in body mass index. *Journal of Adolescent Health*, 2012; 50(1): 80-86.
- [12] Suliga E.: Żywieniowe czynniki ryzyka otyłości dzieci i młodzieży. E-Wydawnictwo Narodowego Centrum Badania Kondycji Fizycznej, 2014: 5-10.
- [13] https://www.ncbkf.pl/media/ewyd/bibl/NCBKF%20Suliga_final.pdf (dostęp: 19.02.2020).
- [14] Plewa M., Markiewicz A.: Aktywność fizyczna w profilaktyce i leczeniu otyłości. *Endokrynologia, Otyłość i Zaburzenia Przemiany Materii*, 2006, 2 (1): 30-37.
- [15] Kleszczewska D., Dzielska A.: Aktywność fizyczna młodzieży. W: Mazur J, Małkowska-Szcutnik A. (red.): *Zdrowie uczniów w 2018 roku na tle nowego modelu badań HBSC*. Instytut Matki i Dziecka, Warszawa, 2018: 87-92.
- [16] Bogołowska-Stieblich A., Tałałaj M.: Otyłość a choroby układu sercowo-naczyniowego. *Postępy Nauk Medycznych*, 2013, XXVI: 19-25.
- [17] Jaworski P., Binda A., Tarnowski W.: Wpływ otyłości na rozwój choroby nowotworowej. *Postępy Nauk Medycznych*, 2015; XXVIII: 674-676.
- [18] Szostak B.W., Szostak-Węgierek D., Kłosiewicz-Latoszek L., Konsekwencje zdrowotne otyłości. *Postępy Nauk Medycznych*, 2011, 26: 778-781.
- [19] Chandusko-Salska J., Chodkiewicz J.: Zadowolenie z życia a poczucie własnej skuteczności, wsparcie społeczne oraz stan zdrowia u kobiet z nadwagą i otyłością. *Endokrynologia, Otyłość i Zaburzenia Przemiany Materii*, 2010, 6 (4): 171-178.



Zeszyty Studenckiego Ruchu Naukowego
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach, 2020, tom 29, część 2

Fascicles of Student Scientific Movement
the Jan Kochanowski University in Kielce, 2020, volume 29, part 2

PIOTR BOSZCZYK i KINGA WRZESIŃSKA

Studenci III roku, kierunku lekarskiego, studia jednolite magisterskie
Studenckie Koło Naukowe „Eskulap”
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach
Students of 3rd year of Medical Studies, uniform MA studies
Student Scientific Research Club “Eskulap”
Jan Kochanowski University in Kielce

**Wpływ wirusa HPV na tworzenie się zmian nowotworowych
okolic genitalnych u kobiet i mężczyzn**

**The Impact of HPV on the Formation of Neoplastic Changes
in the Genital Area in Women and Men**

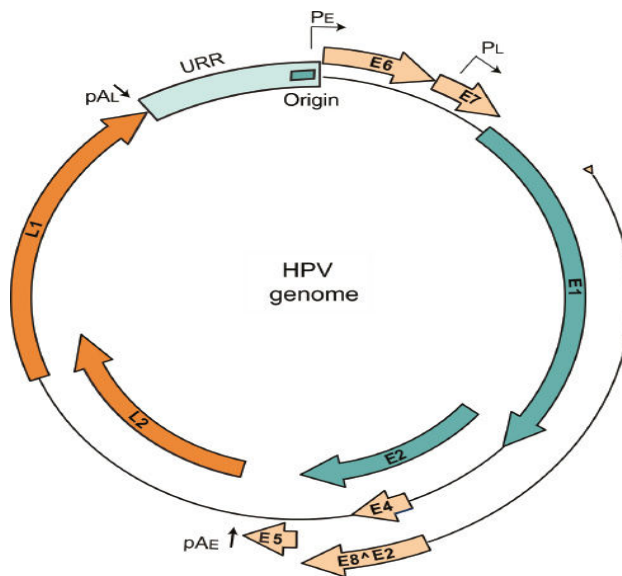
Abstract: The Human Papilloma Virus (HPV) may cause neoplastic changes in genital areas in women and men. Some types of HPV display oncogenic potential, which depends on the transforming properties of the E6 and E7 oncoprotein. The role of HPV as a carcinogen is well recognised in the pathogenesis of cervical cancer. In about 99% of cases of cervical cancers, the presence of E6 and E7 oncoprotein is found. A particularly important element in the prevention of HPV infections is the vaccine with virus-like molecules, which contain HPV L1 capsid proteins. These molecules are devoid of viral DNA, thus becoming completely safe. Vaccines against HPV16 and HPV18 prevent persistence of HPV infection as well as the formation of pre-cancer changes on the cervix.

Key words: virus DNA, cervical cancer, oncoproteins E6/E7, genital warts, prophylactic vaccine

Wstęp

Wirus HPV (*Human Papillomavirus* przedstawiony na Rys. 1) to ludzki wirus brodawczaka, należący do rodziny *Papillomaviridae* stanowiących grupę małych wirusów o symetrii ikosaedralnej. Kapsydy papillomawirusów zbudowane są z pentametrycznych białek zawierających dsDNA. Transkrypcyjnie aktywna jest tylko jedna nić zawierająca wszystkie geny wirusa. Wyróżnia się 150 typów tego wirusa, które są chorobotwórcze

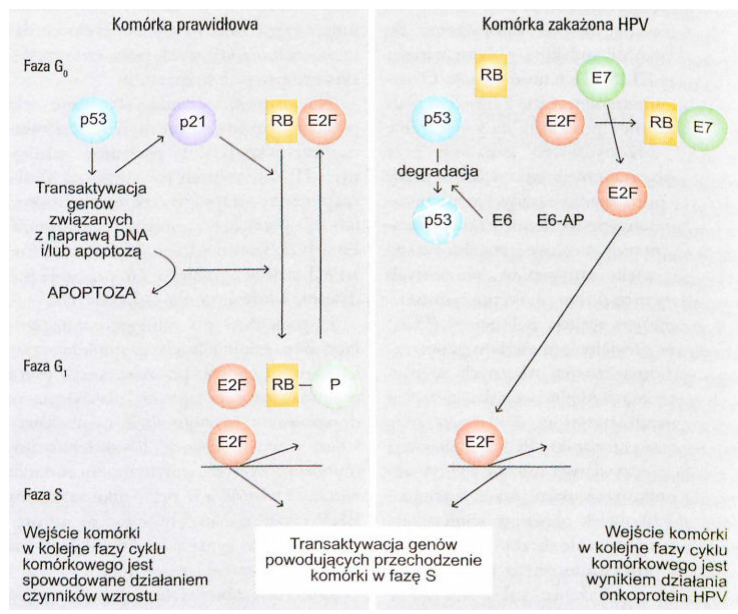
dla człowieka [1]. Część z nich jest przyczyną powstawania łagodnych zmian w postaci brodawek na skórze, czy też kłykcin kończystych. Wirus typu 16 i 18 należy do wysoko onkogennych typów wirusa, które odpowiadają za zmiany nowotworowe szyjki macicy, a także raka prącia u mężczyzn. Zakażenia HPV odpowiadają również za część nowotworów głowy, szyi oraz odbytu. Materiałem genetycznym tego wirusa jest DNA zawierające około 8000 par zasad. Genom wirusa jest utworzony przez geny wczesne – E oraz późne – L. Za syntezę białek otoczki odpowiedzialne są późne geny L1 i L2, natomiast za replikację genomu HPV odpowiadają wczesne geny E1 i E2. Onkoproteiny E6 i E7 biorą udział w procesie transformacji nowotworowej poprzez zaburzenie procesów podziałów komórkowych [2]. W zdrowych komórkach kolejne fazy cyklu komórkowego są spowodowane działaniem czynników wzrostu, natomiast w komórkach zakażonych HPV kolejne fazy cyklu komórkowego są wynikiem działania onkoprotein (Rys. 2).



Rysunek 1. Genom wirusa HPV

Źródło: <https://www.degruyter.com/view/journals/bchm/398/8/article-p919.xml?language=en>

Uznaje się, że nawet około 50% populacji ludzkiej w ciągu swojego życia przechodzi zakażenie HPV. Głównym sposobem przenoszenia się wirusa jest kontakt z naskórkiem, co powoduje powstawanie tzw. kurzajek czy brodawek stóp. Do zakażenia może również dochodzić drogą płciową u osób aktywnych seksualnie. Czasami jednak do infekcji wirusa może dojść np. w trakcie porodu, kiedy to matka zaraża dziecko. U wielu osób HPV znajduje się w fazie utajenia. Dzięki sprawnemu działaniu układu immunologicznego zakażenie w wielu przypadkach może ustępować samoistnie. U osób wykazujących objawy immunosupresji może dojść do przewlekłego zakażenia HPV, a w następstwie do powstania nowotworów. Wirus powoduje 3,3% zachorowań na raka wśród kobiet i 2% wśród mężczyzn [3].



Rysunek 2. Udział białek E6 i E7 papillomawirusów w zaburzeniu procesów podziałów komórkowych

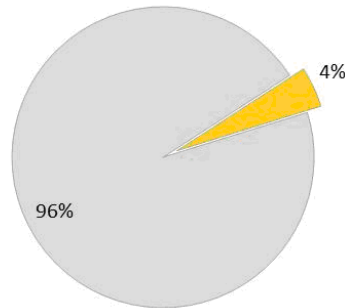
Źródło: Heczko 2014

Z powodu wstydu i niewiedzy pacjenci zgłaszają się do lekarza z typowymi objawami zbyt późno, by podjąć skuteczną terapię. Czynniki ryzyka, które zwiększają prawdopodobieństwo zakażenia wirusami brodawczaka, są przede wszystkim:

- częsta zmiana partnerów seksualnych albo współżycie z osobą o takim trybie życia,
- niski poziom higieny osobistej,
- obrzezanie u mężczyzn,
- brak stosowania prezerwatyw (jednak stosowanie prezerwatyw nie daje 100% pewności, że nie dojdzie do zakażenia, gdyż HPV może się dostać z organizmu nosiciela do organizmu partnera lub partnerki poprzez mikrootarcia na skórze, niewidoczne gołym okiem).

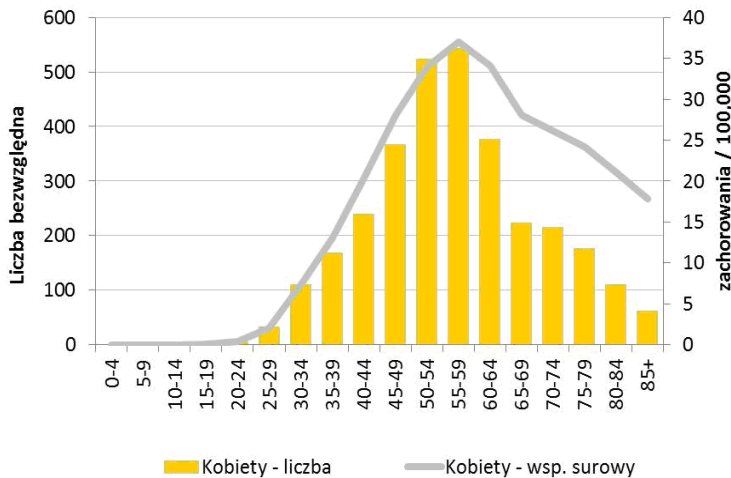
Szacuje się, że rak szyjki macicy jest drugim pod względem częstości występowania u kobiet nowotworem złośliwym na świecie, rocznie na całym świecie umiera około 230 000 kobiet, a liczba nowych zachorowań wynosi 470 000. Kraje rozwijające się stanowią ponad 80% wszystkich przypadków zachorowań. W Polsce rocznie odnotowuje się około 3 000 zachorowań na raka szyjki macicy [4].

Według Krajowego Rejestru Nowotworów rak szyjki macicy powoduje około 13% zachorowań na nowotwory u kobiet. W Afryce i Ameryce Południowej odnotowano najwyższe poziomy zachorowań. U kobiet nowotwory złośliwe szyjki macicy stanowią około 4% zachorowań (Rys. 3).



Rysunek 3. Procent zachorowań w Afryce i Ameryce Południowej na raka szyjki macicy
Źródło: Krajowy Rejestr Nowotworów, 2010

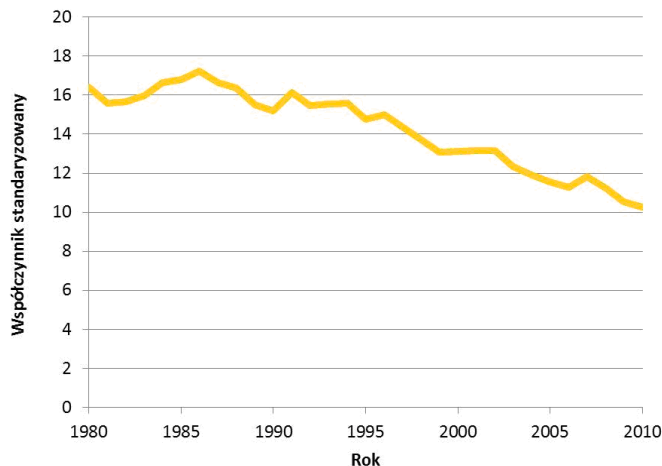
Między 45 a 64 rokiem życia występuje około 60% zachorowań. Wraz z wiekiem aż do końca szóstej dekady życia wzrasta ryzyko zachorowania na raka szyjki macicy. Tendencja ta zmienia zwrot wraz z przejściem do starszych grup wiekowych, gdzie ryzyko to zmniejsza się (Rys. 4).



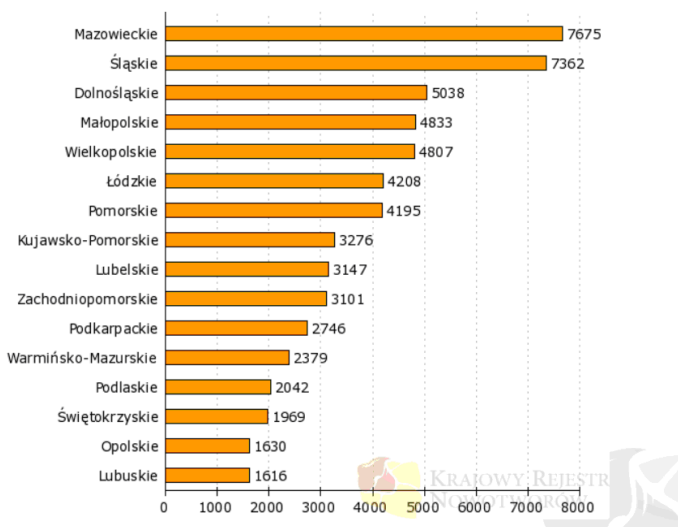
Rysunek 4. Zapadalność na raka szyjki macicy względem wieku.
Źródło: Krajowy Rejestr Nowotworów, 2008-2010

Dzięki wprowadzeniu odpowiedniej profilaktyki i leczenia zachorowalność na nowotwory złośliwe szyjki macicy wyraźnie spada na przestrzeni ostatnich trzydziestu lat (Rys. 5).

W raporcie Krajowego Rejestru Nowotworów możemy dokładnie zapoznać się z liczbą zachorowań kobiet w wieku 0-85 lat na złośliwy nowotwór szyjki macicy w latach 1999-2017 (Rys. 6).

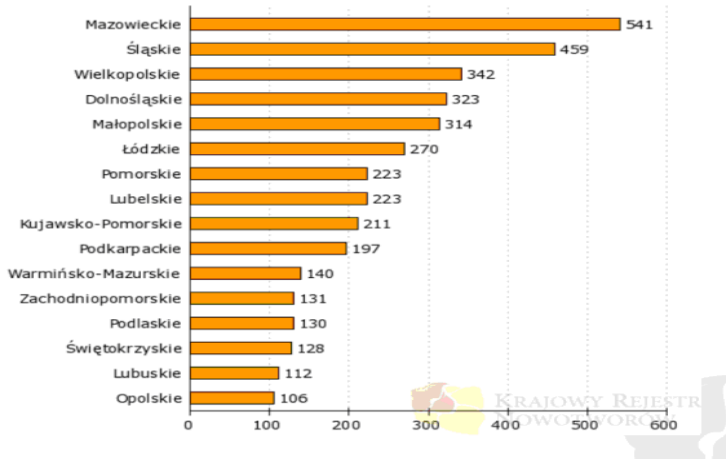


Rysunek 5. Zapadalność na nowotwory złośliwe szyjki macicy w latach 1980-2010
 Źródło: Krajowy Rejestr Nowotworów, 1980-2010



Rysunek 6. Zapadalność na raka szyjki macicy w latach 1999-2017 w obrębę województw.
 Źródło: Krajowy Rejestr Nowotworów, 2010

Warto także zwrócić uwagę na liczbę zachorowań mężczyzn w wieku 0-85 lat na złośliwy nowotwór pęcherza w latach 1999-2017 (Rys. 7).



Rysunek 7. Zapadalność na nowotwór złośliwy prącia w latach 1999-2017 w obrębie województw.

Źródło: Krajowy Rejestr Nowotworów, 2010

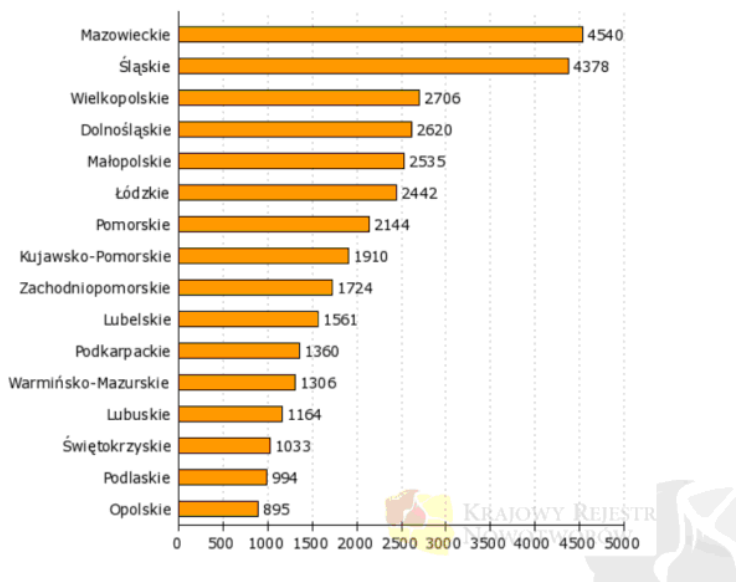
Na powyższych wykresach przedstawiono, że zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn największa zachorowalność spowodowana wirusem HPV miała miejsce w województwie mazowieckim, a najmniejsza w województwie lubuskim i opolskim [5].

W początkowych etapach zakażenia wirusem brodawczaka, zarówno u kobiet jak i u mężczyzn, nie obserwuje się żadnych objawów zarówno w fazie utajonej jak i subklinicznej. Jedne z pierwszych objawów pojawiają się w momencie, gdy zmiany brodawkowe, kłykcinowe oraz zmiany przedrakowe i wczesnorakowe są wyraźnie widoczne. Należą do nich:

- brodawki stóp, brodawki zwykłe, brodawki płaskie, brodawki młodzieńcze krtani,
- brodawki w okolicach narządów płciowych oraz odbytu tzw. kłykcin kończyste,
- zmiany przednowotworowe żeńskich i męskich narządów płciowych.

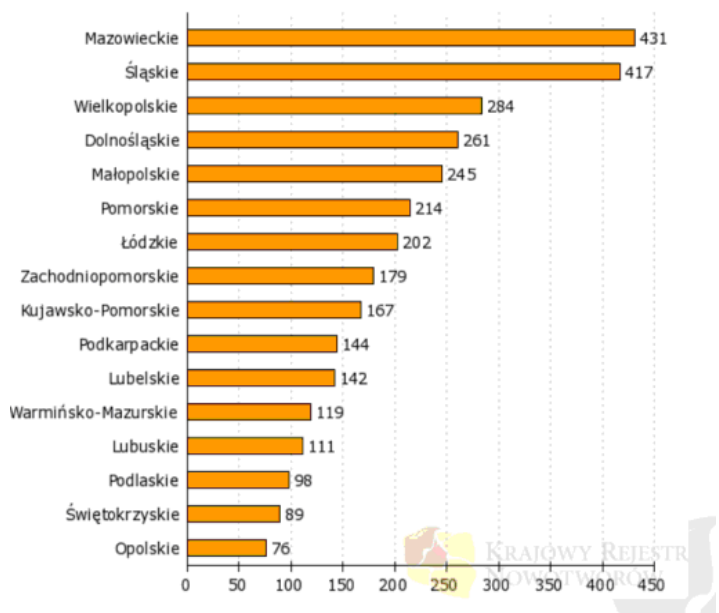
Wówczas pacjenci skarżą się na symptomy w postaci świądu, pieczenia oraz ropnych upławów. Źródłem występujących symptomów nie jest sam wirus HPV, ale równoczesne zakażenie bakteryjne i grzybicze, które się na siebie nakładają. Oznaką zaawansowanej postaci klinicznej raka jest nieprawidłowe krwawienie menstruacyjne [6].

Wśród miliona kobiet, które są zakażone wysoce onkogennym typem HPV, u 8000 dochodzi do rozwoju raka, a u 1600 rozwija się inwazyjna postać raka. Śmiertelność z powodu raka szyjki macicy dotyka co drugą chorą kobietę. Według raportu Krajowego Rejestru Nowotworów, na Rysunku 8 pokazano dokładne dane liczbowe śmiertelności kobiet w wieku 0-85 lat z powodu złośliwego nowotworu szyjki macicy na przestrzeni lat 1999-2017. Natomiast na Rys. 9 przedstawiono roczną śmiertelność kobiet z powodu tego nowotworu [7].



Rysunek 8. Śmiertelność kobiet w wieku 0-85 lat z powodu raka szyjki macicy w latach 1999-2017.

Źródło: Krajowy Rejestr Nowotworów, 2010



Rysunek 9. Roczna śmiertelność kobiet z powodu raka szyjki macicy

Źródło: Krajowy Rejestr Nowotworów, 2010

Istnieje około 150 typów wirusów HPV, które pod względem ryzyka onkologicznego można podzielić na 2 grupy:

- typ niskiego ryzyka,
- typ wysokiego ryzyka (onkogenne).

Do typu niskiego ryzyka zalicza się przede wszystkim typy HPV 1 i 2, które wywołują kurzajki oraz brodawki stóp w przypadku HPV 1. Objawami choroby są różne rodzaje brodawek występujące na naskórku. Jeśli chodzi o typy wirusa przenoszone drogą płciową, to przede wszystkim zalicza się tu HPV 6, 11, 42, 43, 44, które wywołują łagodne zmiany, takie jak np. kłykciny kończyste. Zmiany te pojawiają się do kilku miesięcy po kontakcie z osobą zakażoną. Występują one zazwyczaj na zewnętrznych i wewnętrznych narządach płciowych, a także w okolicy krocza i odbytu. Jako powikłanie kłykciny u mężczyzny może dojść do stulejki. Czasami zmiany pojawiają się na błonie śluzowej jamy ustnej lub gardła. Znane są przypadki, kiedy kłykciny kończyste ustępują samoistnie, jednak możliwe jest leczenie miejscowe w przypadku przewlekłego utrzymywania się tych zmian. Jeżeli leczenie farmakologiczne jest nieskuteczne, stosuje się metody chirurgiczne takie jak krioterapię, czy wycięcie. To dzięki nim uzyskujemy najlepsze wyniki w leczeniu kłykciny oraz wczesnych zmian spowodowanych przez typy onkogenne. Ryzyko nawrotu zmian brodawczakowych po takim zabiegu wynosi zaledwie 10-15%, a więc jest niewielkie. U osób chorych można również zastosować immunoterapię. Jest ona najczęściej stosowana w przypadku brodawczaków krtani lub przełyku. Należy ona jednak do metod rzadko wykorzystywanych ze względu na wysokie koszty i niepożądane efekty uboczne [8].

Do typu wysokiego ryzyka należą typy HPV 16 i 18, rzadziej 31, 33, 35, 39, 40, 43, 51, 52, 53, 54, 55, 56 i 58, które czasami zalicza się do grupy umiarkowanego ryzyka. Stwierdzone jest, że zakażenie typami HPV 16 i 18 może prowadzić do niekontrolowanych podziałów komórkowych nabłonka szyjki macicy, a w konsekwencji powodować powstanie raka szyjki macicy. Uznaje się, że za około 70% przypadków raka szyjki macicy są odpowiedzialne wirusy HPV typu 16 i 18. Ryzyko zakażenia onkogennym typem wirusa HPV towarzyszy kobiecie, od momentu pierwszej inicjacji seksualnej, przez całe życie aktywności płciowej. Większość zakażeń HPV obserwuje się u kobiet między 16 a 26 rokiem życia [9]. Jednak mają one charakter przemijający i samoistnie ustępują w przeciągu kilku miesięcy. U kobiet powyżej tego wieku znacznie częściej dochodzi do rozwoju przetrwałego zakażenia onkogennym typem wirusa HPV, które jest przyczyną rozwoju raka szyjki macicy.

W profilaktyce zakażeń wirusem HPV, w przypadku tzw. kurzajek, najlepszą metodą jest unikanie bezpośredniego kontaktu z osobą zarażoną, takiego jak uścisk rąk, czy też dotykania przedmiotów sprzyjających przetrwaniu wirusa przez pewien czas. W przypadku brodawek stóp zapobieganie zakażeniu polega na noszeniu obuwia ochronnego w miejscach podwyższonego ryzyka zakażenia, np. w szatni, pływalni, pod natryskami. Zapobieganie zakażeniom HPV drogą płciową obejmuje przede wszystkim unikanie współżycia płciowego z partnerami zakażonymi wirusem, ponieważ stosowanie prezerwatyw tylko nieznacznie zmniejsza prawdopodobieństwo zakażenia tym wirusem. Obecnie najskuteczniejszą metodą diagnostyczną zakażeń HPV drogą płciową jest wykonywanie regularnie badania cytologicznego, które pozwala na odpowiednio wczesne wykrycie zmienionych komórek. W przypadku obecności zmienionych komórek w preparacie mikroskopowym wskazane może być wykonanie badania PCR, które z dużą czułością

wykrywa DNA wirusa oraz pozwala na dokładne określenie typu HPV w danym materiale. Badaniem podstawowym wykonywanym w kierunku nowotworu szyjki macicy jest cytologia [10]. Dzięki badaniu istnieje duża szansa na wczesne wykrycie podejrzanych zmian. Badania powinny wykonywać nie tylko kobiety dorosłe, głównie w wieku rozrodczym, ale także nastolatki. Pozwala ono zapobiec nawet 80% przypadków raka szyjki macicy, gdyż wykrywa jego wczesne stadium. Badanie pozwala na wykrycie około:

- 90% przypadków raka szyjki macicy,
- 50% przypadków raka trzonu macicy,
- 10% przypadków raka jajnika.

Większość kobiet wykonuje cytologię co 3 lata. Jednak w grupach ryzyka, bez względu na wiek, badanie cytologiczne powinno wykonywać się co rok. Sytuacja taka ma miejsce, jeśli:

- kobieta ma osłabiony układ odpornościowy, np. po przeszczepie lub chemioterapii,
- jest nosicielką wirusa HIV,
- leczy się z powodu dysplazji, nadżerki lub przedrakowego stanu szyjki macicy.

Również kobiety, które często zmieniają partnerów seksualnych, powinny wykonywać cytologię co roku, ponieważ rośnie ryzyko zakażenia wirusem HPV. Szczególną uwagę należy przywiązać do kobiet będących w ciąży, u których cytologia powinna być wykonana dwukrotnie (w I i III trymestrze ciąży).

W roku 2006 na rynek Stanów Zjednoczonych wprowadzono szczepionkę przeciwko wirusowi brodawczaka ludzkiego o nazwie Gardasil, dostępną w Polsce od listopada 2006 roku jako Silgard. Szczepionka ta przeznaczona jest przeciwko najczęstszym typom HPV wywołującym kłykciny kończyste (HPV 6 i 11) oraz raka szyjki macicy (HPV 16 i 18). Dostępne na rynku polskim dwie szczepionki przeciwko HPV są podjednostkowymi preparatami opartymi na kapsydowym białku L1 i wykorzystują naturalną zdolność białek kapsydowych wirusów brodawczaka do łączenia się w cząsteczki wirusopodobne. Obydwie szczepionki są przeznaczone do stosowania w 3 dawkach, w przeciągu 6 miesięcy [11]. Szczepionka tetrawalentna zawiera antygeny HPV 16, 18, 6 i 11. Natomiast szczepionka dwuwalentna zawiera antygeny wirusów HPV 16 i 18, które odpowiadają aż za 70% wszystkich przypadków raka szyjki macicy. Ginekologiczne Towarzystwo Naukowe zaleca szczepienia przeciw HPV następującym grupom pacjentów:

- dziewcząt w wieku 11-12 lat,
- dziewcząt w wieku 13-18 lat, które nie zostały wcześniej zaszczepione,
- chłopców w wieku powyżej 11-12 lat,
- młodych mężczyzn utrzymujących kontakty homoseksualne,
- nosiciele wirusa HIV obydwu płci w wieku 9-26 lat, którzy nie zostali wcześniej zaszczepieni.

Największą skuteczność stosowania szczepionki odnotowano w grupie dziewcząt i kobiet, które przed szczepieniem nie były zakażone HPV, oraz w grupie młodych nastolatk przed inicjacją seksualną. Poziom przeciwciał ochronnych może utrzymywać się do kilkudziesięciu lat. W 2015 r. została wydana przez Europejską Agencję Leków (EMA) rekomendacja do wprowadzenia na rynek europejski 9-walentnej szczepionki przeciwko HPV (Gardasil 9). Szczepionka ta chroni przed chorobami wywołanymi przez 9 typów wirusa: 6, 11, 16, 18, 31, 33, 45, 52 i 58. Trwałą odporność zapewniają 3 dawki szczepionki [12].

W Polsce szczepienia przeciw ludzkiemu wirusowi brodawczaka nie są finansowane z budżetu Ministra Zdrowia, lecz zalecane. Samorządy wielu miast, gmin i powiatów realizują programy zdrowotne dotyczące szczepień przeciw HPV, w ramach których można skorzystać z bezpłatnych szczepień zalecanych. Istnieją również przeciwwskazania do szczepień, takie jak stosowanie ich u:

- dziewcząt poniżej 10 lat z uwagi na brak danych bezpieczeństwa stosowania i immunogenności u pacjentek tej grupy wiekowej,
- kobiet w ciąży ze względu na brak badań ukierunkowanych na podawanie szczepionki kobietom w ciąży,
- osób z uczuleniem na którykolwiek ze składników szczepionki,
- osób, u których występuje wysoka gorączka, ale już niewysoka gorączka lub zakażenie górnych dróg oddechowych nie jest przeciwwskazaniem do szczepienia,
- może być stosowana w okresie karmienia piersią wyłącznie, gdy potencjalne korzyści z jej zastosowania przeważają nad potencjalnym ryzykiem [13].

Dotychczasowe badania nad szczepionkami przeciw onkogennym typom HPV wskazują na ich ogromną skuteczność, która dochodzi nawet do 100%. Przyjmuje się, że w wyniku ich zastosowania zapadalność na inwazyjnego raka szyjki macicy obniżyłaby się o ponad 90%, a liczba zgonów zmniejszyłaby się o około 95%. Ponadto szczepienia te mogą zmniejszyć występowanie innych zmian zarówno łagodnych, jak i złośliwych, wywoływanych przez HPV w obrębie narządów płciowych [14].

Bibliografia

- [1] HPV Cancers in Men Take Off – Scientific American
- [2] DM. Harper, EL. Franco, CM. Wheeler, AB. Moscicki et. al. Sustained efficacy up to 4.5 years of a bivalent L1 virus-like particle vaccine against human papillomavirus types 16 and 18: follow-up from a randomised control trial. „Lancet”. 367 (9518): 1247-1255, 2006. DOI: 10.1016/S0140-6736(06)68439-0. PMID: 16631880.
- [3] Schiffman M., Kjaer S.K.: Chapter 2: Natural history of anogenital human papillomavirus infection and neoplasia. „J Natl Cancer Inst Monogr”, 2003: 14-19, PMID: 12807940. 9-walentna szczepionka przeciwko HPV będzie dostępna na rynku europejskim?, www.mp.pl (dostęp: 15.02.2020).
- [4] EMA, http://www.ema.europa.eu/docs/pl_PL/document_library/EPAR_-_Product_Information/human/000721/WC500024632.pdf (dostęp: 15.02.2020).
- [5] EMA, http://ec.europa.eu/health/documents/community-register/2015/20150610131761/aux_131_761_pl.pdf (dostęp: 17.02.2020).
- [6] Krajowy Rejestr Nowotworów, http://onkologia.org.pl/raporty/?fbclid=IwAR3EjmOtE4L7dJVcVHTJWLMuxqEM9W5WvNM2aiwxU46ETce1bRgIT_GL8Qg.
- [7] Szczepienia info, <https://szczepienia.pzh.gov.pl/szczepionki/hpv/?fbclid=IwAR2aW7JP0V1Qog9DxGDcDzTh1963DcaepQrHpc1NDsSy3afG8HTpZ1rE4M>
- [8] HPV (wirus brodawczaka ludzkiego) Lek. Aleksandra Czachowska, <https://www.medonet.pl/choroby-od-a-do-z/choroby-zenskich-narzadow-plciowych,hpv--wirus-brodawczaka-ludzkiego----objawy--leczenie,artykul,1577632.html?fbclid=IwAR3leHchNBUXn4928q8UZE-ZVqLVQ SY YUiYZ2tsqXGUN3vkfsLMnAjPCX8Mk#objawy-zakazenia-wirusem-hpv>
- [9] <https://www.degruyter.com/view/journals/bchm/398/8/article-p919.xml?language=en>

- [10] Artykuł o HPV - Dolnośląskie Centrum Onkologii - <https://www.dco.com.pl/wp-content/uploads/2019/06/artyku%C5%82-o-HPV.pdf?fbclid=IwAR1EPmD5ipawxpDxdHHLYIBkAhq9gJByISgFYRcmBhUg0O1cPdH9-Y8Bc>.
- [11] Majewski S., Pniewski T., Goyal-Stec M.: Rola wirusów brodawczaka w rozwoju zmian łagodnych i złośliwych okolicy narządów płciowych. *Zakażenia*, 2005, 6.
- [12] Przondo-Mordarska A., Rosenthal K. S., Pfäller M. A., Murray P. R.: *Mikrobiologia*, Elsevier Urban & Partner, Wrocław redakcja pierwszego wydania polskiego, 2009: 481-491.
- [13] Heczko P. B., Wróblewska M., Pietrzyk A., *Mikrobiologia lekarska*, Warszawa 2018, wyd. 1: 310-314.
- [14] Kumar V., Abbas A.K., Aster J.C., *Patologia*, Elsevier Urban & Partner, Wrocław, 2017, wyd. 2, 218, 738.

Spis treści części 1.

(Nauki humanistyczne, społeczne, teologiczne, sztuki)

Wprowadzenie	11
Martyna Babraj , Niemieckie rzeczowniki złożone w tekście niemieckiej ustawy zasadniczej i ich polskie odpowiedniki	13
Monika Biernacka , Zarządzanie zasobami ludzkimi w sektorze usług medycznych w Polsce – problemy i wyzwania	23
Katarzyna Fiuk , Prawo człowieka do czystego środowiska naturalnego w świetle orzecznictwa Europejskiego Trybunału Praw Człowieka	31
Sylwia Holda , Teksty narracyjne we wczesnoszkolnym nauczaniu języka niemieckiego jako obcego na przykładzie podręcznika <i>Ich und du neu</i>	39
Piotr Janeczek i Paulina Lesiewicz , Rozumienie miłości przez młodych dorosłych wychowanych w rodzinach pełnych i niepełnych.....	49
Weronika Jarosz , „Zatroszczę się o siebie jutro” – co łączy prokrastynację i troskę o siebie?	59
Paweł Kosowski , Style poczucia humoru a stres – badanie korelacyjne	67
Martyna Kuroś , Zaburzenia integracji sensorycznej i ich wpływ na funkcjonowanie dzieci.....	77
Angelika Ostrowska , Merchandising jako forma wzrostu sprzedaży	85
Szymon Pietryka i Szymon Uliasz , Wsparcie społeczne w recepcji podopiecznego (bezdolnego mężczyzny) i opiekunki placówki św. Brata Alberta	93
Katarzyna Maria Pietrzyk , Wizerunek byka w reportażu <i>Walka byków. Wspomnienia z Hiszpanii</i> Henryka Sienkiewicza.....	103
Agnieszka Prokop , Prawa mniejszości narodowych w Republice Federalnej Niemiec na przykładzie mniejszości serbołużyckiej	111
Piotr Raczyński , Madkizm i madkomowa. Językowo-kulturowy obraz zjawiska społecznego	121
Natalia Stachurska , Zasady gwarancyjne oskarżonego w postępowaniu karnym.....	135
Aleksandra Styk i Marta Sokół , Rola zasobów niematerialnych w kształtowaniu wartości wybranych spółek publicznych	145
Patrycja Szczypińska , Tłumaczenie niemieckiej tymczasowej karty informacyjnej leczenia szpitalnego na język polski.....	157
Dagmara Śniowska , Mieszczanin w elitarnym środowisku. Refleksja nad społeczeństwem w <i>Biesiadzie u hrabiny Kotlubaj</i> W. Gombrowicza	165

Sara Terelak , Czy możemy być „całodobowi”? Korzyści i zagrożenia płynące z funkcjonowania non stop	173
Joanna Wrzokiewicz , Mentalność narodowa Rosjan przedstawiona w powieści <i>Russendisko</i> Władimira Kaminera.....	181
Aleksandra Zebrzowska , Markery ironii i satyry w humorze na podstawie wybranych tekstów Andrzeja Poniedziałkiego	187
Przemysław Znojek , Proza autobiograficzna Oty Pavla	197

Contents of part 1

(Humanities, social sciences, theological science, arts)

Introduction	12
Martyna Babraj , German Compound Nouns in the Text of the German Constitution and Their Polish Equivalents	13
Monika Biernacka , Human Resource Management in the Health Care Service Sector in Poland – Issues and Challenges.....	23
Katarzyna Fiuk , The Right to a Clean Natural Environment in the Light of the Case Law of the European Court of Human Rights	31
Sylvia Holda , Narrative Texts in Early School Teaching of German as a Foreign Language Based on the Example of “Ich und du neu” Coursebook	39
Piotr Janeczek i Paulina Lesiewicz , Understanding of Love by Young Adults Raised in Full and Incomplete Families	49
Weronika Jarosz , “I Will Take Care of Myself Tomorrow” – What do Procrastination and Looking After Oneself Have in Common?	59
Paweł Kosowski , Humor Styles and Stress – Correlation Study	67
Martyna Kuroś , Sensory Processing Disorders and Their Impact on Children's Behavioral Functioning	77
Angelika Ostrowska , Merchandising as a Form of Increasing Sales	85
Szymon Pietryka i Szymon Uliasz , Social Support in the Perception of a Resident (Homeless Male) and an Aid Worker in a Saint Albert Care Centre.....	93
Katarzyna Maria Pietrzyk , Image of a Bull in <i>Reportage Bullfighting. Memories from Spain</i> by Henryk Sienkiewicz.....	103
Agnieszka Prokop , The Rights of National Minorities in Federal Republic of Germany upon the Example of the Sorbs Minority.....	111
Piotr Raczyński , Madkizm and madkomowa. Linguistic and Cultural Image of Social Phenomenon	121
Natalia Stachurska , Principles of Protection of the Accused in Criminal Proceedings	135
Aleksandra Styk i Marta Sokół , The Role of Intangible Resources in Shaping the Value of Selected Public Companies.....	145
Patrycja Szczypińska , Translation of the German Temporary Hospital Treatment Information Card into Polish	157
Dagmara Śniowska , Townsman in Elite Environment. Reflection on Society in Gombrowicz's <i>Dinner at Countess Pavahoke's</i>	165

Sara Terelak , Can we be 24/7? Can we be 24/7? The Benefits and Risks of Non-Stop Operation	173
Joanna Wrzoskiewicz , National Mentality of Russians Presented in <i>Russendisko</i> Novel by Wladimir Kaminer	181
Aleksandra Zebrzowska , Markers of Irony and Satire in Humor, Based on Selected Texts by Andrzej Poniedzielski	187
Przemysław Znojek , Ota Pavel's Autobiographical Prose	197