

Mgr Ewa Skopińska

**Stan wiedzy o patofizjologii, leczeniu oraz powikłaniach cukrzycy studentów
kierunków medycznych i niemedycznych polskich uczelni wyższych**

State of knowledge about pathophysiology, treatment and complications of diabetes
mellitus among Polish medical and non-medical students

**Rozprawa doktorska na stopień doktora
w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu
w dyscyplinie nauki o zdrowiu
przedkładana Radzie Dyscypliny Nauk o Zdrowiu
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego**

Promotor: dr hab. n. med. i n. o zdr. Anna Różańska-Wałędziak, prof. uczelni

Promotor pomocniczy: dr hab. n. med. i n. o zdr. Maciej Wałędziak

Obrona rozprawy doktorskiej przed Radą Dyscypliny Nauk o Zdrowiu Warszawskiego
Uniwersytetu Medycznego

Warszawa, 2025r.

Słowa kluczowe: cukrzyca, cukrzyca typu 1, cukrzyca typu 2, choroby autoimmunologiczne, patofizjologia, dieta, przeciwciała, czynniki ryzyka, edukacja

Key words: diabetes, type 1 diabetes, type 2 diabetes, autoimmune diseases, pathophysiology, diet, antibody, risk factors, education

Spis treści

1. Wykaz stosowanych skrótów
2. Streszczenie
3. Abstract
4. Wstęp
 - 4.1. Epidemiologia cukrzycy
 - 4.2. Klasyfikacja cukrzycy
 - 4.2.1. Cukrzyca typu 1
 - 4.2.2. Cukrzyca typu 2
 - 4.2.3. Hybrydowe formy cukrzycy
 - 4.2.3.1. Wolno rozwijająca się cukrzyca autoimmunologiczna u dorosłych
(ang. *latent autoimmune diabetes in adults*, LADA)
 - 4.2.3.2. Cukrzyca typu 2 ze skłonnością do ketozy
 - 4.2.4. Inne specyficzne typy cukrzycy
 - 4.2.4.1. Cukrzyca monogenowa
 - 4.2.4.1.1. Cukrzyca wynikająca z defektu działania komórek β -trzustki
 - 4.2.4.1.2. Cukrzyca wynikająca z defektu działania insuliny
 - 4.2.4.2. Cukrzyca wynikająca z chorób trzustki
 - 4.2.4.3. Cukrzyca wynikająca z zaburzeń endokrynologicznych
 - 4.2.4.4. Cukrzyca wynikająca z niepożądanego działania leków lub chemioterapeutyków
 - 4.2.4.5. Cukrzyca powiązana z zakażeniami
 - 4.2.4.6. Cukrzyca wynikająca z rzadkich chorób immunologicznych
 - 4.2.4.7. Cukrzyca współtowarzysząca niektórym zespołom genetycznym
 - 4.2.4.8. Cukrzyca niesklasyfikowana
 - 4.2.5. Cukrzyca po raz pierwszy zdiagnozowana w ciąży
 - 4.2.5.1. Cukrzyca w ciąży
 - 4.2.5.2. Cukrzyca ciążowa
 - 4.3. Objawy cukrzycy
 - 4.4. Powikłania cukrzycy
 - 4.5. Wiedza studentów uczelni wyższych na temat cukrzycy

- 4.5.1. Wiedza studentów kierunków medycznych oraz młodych lekarzy na temat cukrzycy
 - 4.5.1.1. Wiedza studentów medycyny o czynnikach ryzyka cukrzycy, a ich styl życia
- 4.5.2. Wiedza studentów kierunków niemedycznych na temat cukrzycy
 - 4.5.2.1. Wiedza studentów kierunków niemedycznych o czynnikach ryzyka cukrzycy, a ich styl życia
- 4.6. Studenci kierunków medycznych jako edukatorzy
- 4.7. Wiedza nauczycieli i personelu szkół podstawowych i ponadpodstawowych o cukrzycy i opiece nad dzieckiem z cukrzycą
- 4.8. Wiedza uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych na temat cukrzycy
- 5. Założenia metodologiczne
 - 5.1. Cel badania
 - 5.2. Problemy badawcze
 - 5.3. Materiały i metody
- 6. Wyniki
 - 6.1. Charakterystyka ogólna grupy badanej
 - 6.2. Wiedza szczegółowa o cukrzycy
 - 6.3. Wpływ roku studiów na kierunkach medycznych na wiedzę na temat cukrzycy
- 7. Dyskusja
- 8. Ograniczenia badania
- 9. Wnioski
- 10. Piśmiennictwo
- 11. Lista rycin
- 12. Opinia Komisji Bioetycznej
- 13. Załącznik nr 1 – Ankieta stosowana w badaniu

1. Wykaz stosowanych skrótów

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

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

PTD – Polskie Towarzystwo Diabetologiczne

NCSs – choroby nieinfekcyjne (ang. *noncommunicable diseases*)

NFZ – Narodowy Fundusz Zdrowia

IDF – Międzynarodowa Organizacja Cukrzycy (ang. *International Diabetic Federation*)

ICA – przeciwciała przeciwwyspowe (ang. *islet cell antibodies*)

IAA – przeciwciała przeciwiinsulinowe (ang. *insulin autoantibodies*)

anty-GAD – przeciwciała przeciwko dekarboksylazie kwasu glutaminowego (ang. *antibodies against glutamic acid decarboxylase*)

IA-2 – przeciwciała przeciwko białkowej fosfatazie tyrozynowej (ang. *antibodies against tyrosine phosphatase*)

CMV – wirus cytomegalii (ang. *Cytomegalovirus*)

EBV – wirus Epsteina-Barr (ang. *Epsteina-Barr virus*)

HAV – wirus zapalenia wątroby typu A (ang. *Hepatitis A virus*)

GLUT2 – transporter 2 glukozy (ang. *glucose transporter 2*)

IRS – białka substratów receptora insulinowego (ang. *insulin receptor substrate proteins*)

TNF- α – czynnik martwicy nowotworów α (ang. *tumor necrosis factor α*)

LADA – autoimmunologiczna cukrzyca dorosłych o późnym początku (ang. *Latent Autoimmune Diabetes in Adults*)

HNF1A – hepatocytowy czynnik jądrowy 1- α (ang. *hepatic nuclear factor 1-alpha*)

HNF1B – hepatocytowy czynnik jądrowy 1- β (ang. *hepatic nuclear factor 1-beta*)

KCJN11 PNDM – białko Kir 6.2 kanału potasowego (ang. *Kir 6.2 subunit of the ATP-sensitive K⁺ channel*)

ABCC8 – białko SUR receptora sulfynyloamocznikowego (ang. *SUR1 subunit of the ATP-sensitive K⁺ channel*)

WFS1 – wolframina (ang. *wolfram protein*)

GCK – glukokinaza (ang. *glucokinase*)

IFN- α – interferon α (ang. *interferon α*)

HLA-1 – układ zgodności tkankowej klasy I (ang. *human leucocyte antigens 1*)

APS – autoimmunologiczne zespoły wielogrzuczołowe (ang. *autoimmune polyglandular syndromes*)

DIP – cukrzyca w ciąży (ang. *diabetes in pregnancy*)

HbA1c – hemoglobina glikowana (ang. *glycated hemoglobin*)

OGTT – doustny test obciążenia glukozą (ang. *oral glucose tolerance test*)

NGF – czynnik wzrostu nerwów (ang. *nerve growth factor*)

IGF-1 – insulinopodobny czynnik wzrostu 1 (ang. *insulin-like growth factor 1*)

VEGF – naczyniowy czynnik wzrostu śródbłonka (ang. *vascular endothelial growth factor*)

PEDF – czynnik pochodzący z nabłonka barwnikowego (ang. *pigment epithelium-derived factor*)

ROS – reaktywne formy tlenu (ang. *reactive oxygen species*)

AGE – zaawansowane produkty glikacji białek (ang. *advanced glycation end products*)

RAAS/RAA – układ renina-angiotensyna-aldosteron (ang. *renin-angiotensin-aldosterone system*)

NO – tlenek azotu (ang. *nitric oxide*)

TGF-β – transformujący czynnik β (ang. *transforming growth factor β*)

AMA – Amerykańskie Towarzystwo Medyczne (ang. *American Medical Association*)

NBME - Zjednoczonych Krajowa Rada Lekarzy Orzeczników (ang. *National Board of Medical Examiners*)

HbA1c – hemoglobina glikowana (ang. *glycated hemoglobin*)

USPSTF - Zespół do Spraw Profilaktyki w Stanach Zjednoczonych (ang. *The United States Preventive Services Task Force*)

NHS - Narodowa Służba Zdrowia w Wielkiej Brytanii (ang. *National Health Service*)

TDKT - Test sprawdzający wiedzę na temat cukrzycy wśród nauczycieli (ang. *Test of Diabetes Knowledge for Teachers*)

CDA – Kanadyjskie Towarzystwo Diabetologiczne (ang. *Canadian Diabetes Association*)

ADA - Amerykańskie Towarzystwo Diabetologiczne (ang. *American Diabetes Association*)

IRDF - Indyjska Fundacja badań nad cukrzycą (ang. *India Diabetes Research Foundation*)

ISPAD – Międzynarodowe Towarzystwo na Rzecz Dzieci i Młodzieży z Cukrzycą (ang. *Intenational Society for Pediatric and Adolescent Diabetes*)

2. Streszczenie

Wstęp: Cukrzyca, obok chorób sercowo-naczyniowych, nowotworów i przewlekłych chorób układu oddechowego, uznawana jest za jedną z czterech niezakaźnych chorób stanowiących największe wyzwanie dla współczesnej medycyny, zarówno w Polsce, jak i na całym świecie. W ostatnich dekadach odnotowuje się znaczny wzrost liczby zachorowań na cukrzycę. Profilaktyka tej choroby, obejmująca prawidłowo zbilansowaną dietę oraz regularną aktywność fizyczną, ma kluczowe znaczenie w redukcji zachorowań. Z tego względu istotne jest, aby zidentyfikować potrzeby społeczne i dostosować programy profilaktyczne do aktualnego poziomu wiedzy społeczeństwa. Szczególną uwagę należy zwrócić na studentów, którzy wchodzą w dorosłe życie, utrwalając swoje nawyki żywieniowe oraz ogólny styl życia. Młodzież ta ma nie tylko znaczący wpływ na własne zdrowie, ale również potencjał do stania się edukatorami w swoim najbliższym otoczeniu. W kontekście populacji studenckiej szczególnie istotni są studenci kierunków medycznych, ze względu na ich przyszłą rolę w opiece zdrowotnej, a także studenci kierunków niemedycznych, w tym pedagogicznych, którzy będą pracować z dziećmi cierpiącymi na cukrzycę.

Cel pracy: Celem niniejszej pracy jest analiza poziomu wiedzy studentów kierunków medycznych oraz niemedycznych na temat cukrzycy. Badanie ma na celu określenie stopnia znajomości kluczowych zagadnień związanych z tą chorobą, takich jak: etiologia, patofizjologia, objawy kliniczne, metody diagnostyczne oraz profilaktyka, by zapobiec ewentualnym powikłaniom. Porównanie poziomu wiedzy w obu grupach studentów oraz w obrębie różnych lat studiów pozwoli zidentyfikować potencjalne różnice wynikające z kierunku kształcenia oraz ocenić potrzebę podejmowania działań edukacyjnych i promocyjnych w zakresie ochrony zdrowia. Wyniki badań mogą zatem przyczynić się do modyfikacji lub zmiany programów nauczania w badanych grupach.

Materiał i metoda: Studenci kierunków medycznych i niemedycznych polskich uczelni wyższych wypełnili anonimową ankietę składającą się z 25 pytań. Kwestionariusz był podzielony na dwie części: pierwsza zawierała 15 pytań dotyczących danych socjodemograficznych, takich jak: wiek, płeć, wzrost, masa ciała, kierunek i rok studiów.

Druga część obejmowała pytania szczegółowe dotyczące etiologii, patofizjologii, objawów klinicznych, powikłań oraz leczenia i profilaktyki cukrzycy.

Wyniki: W ankiecie wzięło udział 310 studentów kierunków medycznych i niemedycznych z polskich uczelni wyższych, przy stosunku 1:1 między studentami kierunków medycznych a niemedycznych. Z przeprowadzonych badań wynika, że poziom wiedzy studentów kierunków medycznych na temat cukrzycy, jej patofizjologii, objawów, leczenia oraz profilaktyki jest istotnie wyższy niż u studentów kierunków niemedycznych. Dodatkowo zaobserwowano, że znajomość zagadnień dotyczących cukrzycy jest wyższa wśród osób, które w swoim otoczeniu mają osób chorujących na tę chorobę, co wskazuje na istotną lukę w wiedzy wśród studentów kierunków niemedycznych.

Wnioski: Poziom wiedzy studentów kierunków medycznych, ze względu na specyfikę kształcenia, jest zdecydowanie wyższy niż u ich rówieśników z kierunków niemedycznych. W związku ze wzrastającym odsetkiem zachorowań na cukrzycę zarówno w Polsce, jak i na świecie, należy rozważyć prowadzenie działań edukacyjnych oraz wprowadzenie do programów nauczania zagadnień dedykowanych promocji zdrowia na wszystkich kierunkach studiów. Tylko w ten sposób można potencjalnie zmniejszyć liczbę nowych zachorowań oraz opóźnić rozwój powikłań cukrzycy, co ma kluczowe znaczenie dla systemu opieki zdrowotnej zarówno w Polsce, jak i w skali globalnej. Na podstawie uzyskanych wyników badania można wnioskować o potrzebie zintensyfikowania działań edukacyjnych, które mogłyby przyczynić się do zwiększenia świadomości na temat cukrzycy, jej przyczyn, objawów i metod prewencji wśród przyszłych pracowników systemu ochrony zdrowia oraz wśród całej populacji.

3. Abstract

Introduction: Diabetes, alongside cardiovascular diseases, cancer, and chronic respiratory diseases, is recognized as one of the four non-communicable diseases posing the most significant challenge to contemporary medicine, both in Poland and globally. In recent decades, there has been a marked increase in the prevalence of diabetes mellitus. Preventive measures for diabetes, which encompass both a well-balanced diet and regular physical activity, are critical factors that can substantially decrease the incidence of this condition. It is therefore imperative to identify the specific needs of the population and tailor prevention programs to align with the current level of public awareness.

A demographic that warrants particular focus consists of university students who are transitioning into adulthood and developing their dietary habits and overall lifestyle choices. They are not only the primary architects of their own health but also possess the potential to serve as educators within their immediate and broader communities. Within this student population, medical students deserve special attention due to their future roles in influencing patient care and health outcomes, as well as non-medical students, including those in pedagogy, who will be responsible for the care of children diagnosed with diabetes.

Aim of the study: The primary objective of this study is to evaluate the level of knowledge concerning diabetes mellitus among both medical and non-medical students. This research aims to assess familiarity with essential aspects of diabetes, including its etiology, pathophysiology, clinical manifestations, diagnostic approaches, and preventative strategies designed to mitigate complications. By comparing the knowledge levels between the two groups of students and across various academic years, potential disparities arising from differing educational backgrounds can be identified. This evaluation will also inform the need for implementing educational interventions and health promotion initiatives. Furthermore, the study's findings may facilitate revisions to academic curricula.

Material and method: Students enrolled in both medical and non-medical programs at Polish universities participated in a survey comprised of 25 questions. The questionnaire was divided into two sections: the first focusing on sociodemographic information (such as age, gender, height, weight, field of study), and the second addressing detailed inquiries regarding the etiology, pathophysiology, clinical symptoms, complications, as well as the treatment and prevention of diabetes.

Results: A total of 310 students from medical and non-medical disciplines across Polish universities completed the survey, with a balanced ratio of medical to non-medical students (1:1). The findings clearly indicate that medical students possess a significantly higher level of knowledge regarding diabetes, including its pathophysiology, clinical symptoms, treatment, and preventive measures, compared to their non-medical counterparts. Additionally, increased knowledge was noted among individuals who have a personal connection to someone with diabetes, whether in their immediate or extended social network.

Conclusions: The knowledge level among medical students, attributable to the nature of their educational training, is markedly superior to that of non-medical students. In light of the increasing rates of diabetes in Poland and globally, it would be prudent to consider the initiation of educational campaigns and the incorporation of health promotion courses into the curricula of all academic fields. Such efforts could potentially reduce the incidence of new diabetes cases and delay the development of complications, which holds considerable significance for the healthcare system both in Poland and on a global scale.

4. WSTĘP

Cukrzyca jest jedną z czterech głównych chorób nieinfekcyjnych (ang. *noncommunicable diseases*, NCDs), które według Światowej Organizacji Zdrowia (ang. *World Health Organization*; WHO) stanowią największe wyzwanie dla współczesnej medycyny. Pozostałe choroby we wskazanej grupie to choroby sercowo-naczyniowe, nowotwory oraz przewlekłe choroby układu oddechowego. (1)

4.1 . Epidemiologia cukrzycy

Cukrzyca jest przewlekłą chorobą metaboliczną charakteryzującą się podwyższonym stężeniem glukozy we krwi, które w konsekwencji może prowadzić między innymi do kardiomiopatii, mikro- i makroangiopatii, uszkodzenia siatkówki i innych zaburzeń narządu wzroku, nefropatii oraz niewydolności nerek, a także wielomiejscowych neuropatii.(2) Przewlekła hiperglikemia wynika z defektu wydzielania i/lub działania insuliny przez komórki beta wysp trzustkowych i związana jest z uszkodzeniem, dysfunkcją oraz niewydolnością wielu narządów. Insulina odgrywa kluczową rolę w regulacji gospodarki węglowodanowej, tłuszczowej i białkowej organizmu.

W ciągu ostatnich dziesięcioleci cukrzyca stała się jednym z największych wyzwań zdrowia publicznego nie tylko w Polsce, ale i na świecie. Zmiana stylu życia, postępująca urbanizacja, spadek aktywności fizycznej, starzenie się społeczeństwa sprawiły, że cukrzyca uważana jest za jedną z najgroźniejszych chorób cywilizacyjnych w krajach o wysokim statusie socjoekonomicznym. Według WHO liczba osób chorych na cukrzycę wzrosła ze 108 milionów w 1980 roku do 422 milionów w 2014 roku, z szacowaną perspektywą dalszego wzrostu zachorowalności. Częstość występowania cukrzycy na świecie w 2014 roku wynosiła 8,5% osób dorosłych i był to wzrost o 3,8% w porównaniu z rokiem 1980. (3) Według danych polskiego Narodowego Funduszu Zdrowia (NFZ), w 2014 roku liczba chorych powyżej 18 roku życia z rozpoznaniem cukrzycy wynosiła 2,97 miliona i stanowili oni 9,5% populacji Polski. (4) Istniały znaczące różnice w liczbie zachorowań na cukrzycę wśród mężczyzn i kobiet w latach 1980-2014. W roku 1980 liczba chorych mężczyzn powyżej 18 r.ż. wynosiła 598 tys., natomiast w roku 2014 chorych było już 1,45 miliona mężczyzn, co wskazuje na wzrost zachorowalności o ok.

143%. W przypadku kobiet dorosłych wzrost zachorowań w danym przedziale czasowym wynosił 66%: w roku 2014 było to 1,52 miliona chorych, w porównaniu z 914 tys. w 1980 roku. (4) Według raportu Międzynarodowej Federacji Diabetologicznej (ang. *International Diabetic Federation*) w roku 2024 na Świecie 588,7 milionów dorosłych w wieku 20-79 lat było chorych na cukrzycę. Prognozy na kolejne 25 lat wskazują na przewidywany dalszy wzrost zachorowalności w trybie geometrycznym o 45% (852,5 milionów) do roku 2050. Według tego samego raportu liczba chorych na cukrzycę (20-79 lat) w Europie w 2024 roku wyniosła 65,6 milionów, a prognozowany jest dalszy wzrost zachorowań o ok. 10% do 72,4 mln w roku 2050. (5)

4.2. Klasyfikacja cukrzycy

W zależności od etiologii nieprawidłowości gospodarki węglowodanowej prowadzących do hiperglikemii, wyróżnia się następujące typy cukrzycy (6):

- 1) Cukrzyca typu 1
- 2) Cukrzyca typu 2
- 3) Hybrydowa forma cukrzycy
 - a. Wolnorozwijającą się cukrzycę o podłożu autoimmunologicznym u osób dorosłych
 - b. Cukrzycę typu 2 ze skłonnością do ketozy
- 4) Inne specyficzne typy cukrzycy
 - a) Cukrzyca monogenowa
 - a. Wynikająca z defektu komórek β trzustki
 - b. Wynikająca z defektu działania insuliny
 - b) Cukrzyca wynikająca z chorób trzustki
 - c) Cukrzyca wynikająca z zaburzeń endokrynologicznych
 - d) Cukrzyca wynikająca z niepożądanego działania leków lub chemoterapeutyków
 - e) Cukrzyca powiązana z zakażeniami
 - f) Cukrzyca wynikająca z rzadkich chorób immunologicznych
 - g) Cukrzyca współtowarzysząca niektórym chorobom genetycznym
- 5) Cukrzyca niesklasyfikowana

- 6) Cukrzyca zdiagnozowana po raz pierwszy podczas ciąży
 - a) Cukrzyca ciężarnych
 - b) Cukrzyca w ciąży

4.2.1. Cukrzyca typu 1

Cukrzyca typu 1 jest chorobą autoimmunologiczną i ujawnia się zwykle w wieku dziecięcym lub u młodych dorosłych. (7) Wyróżnia się dwa szczyty zachorowań: między 10, a 12 rokiem życia oraz między 16, a 19 rokiem życia. Autoantygenami są komórki β wysp trzustkowych. W wyniku reakcji autoimmunologicznej dochodzi do wytwarzania przeciwciał przeciwwyspowych (ang. *islet-cell antibodies*, ICA), przeciwinśulinowych (ang. *insulin autoantibodies*, IAA), przeciwko dekarboksylazie kwasu glutaminowego (ang. *anti-glutamic acid decarboxylase antibody*, anty-GAD) lub przeciwko białkowej fosfatazie tyrozynowej (ang. *islet antigen-2*, IA-2), co prowadzi do upośledzenia funkcji i zniszczenia komórek wysp trzustkowych. (5) W konsekwencji zmniejsza się wydzielanie insuliny, co wiąże się z koniecznością przyjmowania insuliny egzogennej bądź jej analogów w celu uzupełnienia niedoborów produkcji endogennej. Etiologia cukrzycy typu 1 nie jest w pełni znana i ma charakter wieloczynnikowy. Ważny element w rozwoju cukrzycy stanowią uwarunkowania genetyczne. Ryzyko wystąpienia cukrzycy u bliźniaka jednojajowego stanowi ok. 36%, natomiast u rodzeństwa wynosi ono ok. 6%. Wskazuje to na złożoną etiologię zależną nie tylko od podłoża genetycznego. (8) U osób z predyspozycją genetyczną po zadziałaniu tzw. czynnika wyzwalającego dochodzi do ekspresji autoantygeny. Czynnikiem wyzwalającym mogą być wirusy lub czynniki pokarmowe. Do wirusów, które mogą zainicjować reakcję autoimmunologiczną zalicza się najczęściej: wirus cytomegalii (ang. *Cytomegalovirus*, CMV), wirus zapalenia ślinianek, reowirusy, *Coxsackie B*, wirus różyczki, wirus Epsteina-Barr (ang. *Epsteina-Barr virus*, EBV), wirus zapalenia wątroby typu A (ang. *hepatitis A virus*, HAV), wirus *poliomyelitis*, wirusy grypy. Do czynników pokarmowych, które mogą wyzwoić reakcję autoimmunologiczną zalicza się białka zbóż w szczególności gliadynie oraz białkom mleka krowiego.

Zachorowalność na cukrzycę typu 1 na świecie wykazuje stale rosnący trend. Największy wzrost liczby zachorowań obserwuje się w krajach o wysokim statusie socjoekonomicznym, co podkreśla wpływ czynników środowiskowych na zwiększenie ryzyka rozwoju cukrzycy typu 1. (5) (9) (10)

4.2.2. Cukrzyca typu 2

Cukrzyca typu 2 jest najczęściej występującym typem cukrzycy i stanowi ok. 90% wszystkich przypadków cukrzycy na świecie. Średni wiek zachorowania wynosi powyżej 30 lat. Ryzyko zachorowania na ten typ cukrzycy zwiększa się wprost proporcjonalnie do wieku do 70. roku życia, później ryzyko zachorowania zmniejsza się. W etiologii cukrzycy ważną rolę odgrywają czynniki genetyczne oraz czynniki środowiskowe. W przypadku czynników genetycznych kluczową rolę odgrywa tu dziedziczenie wielogenowe. Do tej pory nie zidentyfikowano genów odpowiedzialnych za zachorowanie na ten typ cukrzycy. Do genów, które mogą predysponować do wystąpienia cukrzycy typu 2 zaliczyć można: geny kodujące białko transportera glukozy 2 (GLUT 2, glucose transporter 2), geny kodujące białka kanałów potasowych i wapniowych, geny kodujące receptory sulfonilomocznika, geny białek strukturalnych ziarnistości wydzielniczych insuliny. (8)

Niezwykle ważnym aspektem w cukrzycy typu 2 jest insulinooporność o różnym nasileniu. Insulinooporność może wynikać z defektu receptora insulinowego i w rezultacie jego nieprawidłowego działania pomimo obecności insuliny endo- czy egzogennej. (11) (12) Za insulinooporność mogą także odpowiadać polimorfizmy genów kodujących białka substratów receptora insulinowego (ang. *insulin receptor substrate proteins*, IRS), kinazy serynowe czy kinazy białkowe. Istotny wpływ na rozwój insulinooporności i cukrzycy typu 2 mają polimorfizmy genów odpowiedzialnych za wytwarzanie i wydzielanie substancji i hormonów pochodzących z tkanki tłuszczowej. Zaliczyć tu można rezystynę, adiponektynę, leptynę oraz czynnik martwicy nowotworów (ang. *tumor necrosis factor α* , TNF- α). W przebiegu stanu zapalnego tkanki tłuszczowej zmienia się stężenie oraz działanie wyżej wymienionych substancji, a w konsekwencji dochodzi do nasilenia insulinooporności i rozwoju cukrzycy typu 2.

Istnieje udowodniona zależność pomiędzy wywiadem rodzinnym w kierunku cukrzycy typu 2 a zwiększeniem ryzyka zachorowania na cukrzycę typu 2. Cukrzyca typu 2 często

współistnieje z otyłością, ze względu na wspólne podłoże behawioralne w postaci nieprawidłowej diety oraz braku lub niewystarczającej aktywności fizycznej. (13) (14) (15) (16) (17) Otyłość w początkowej fazie zaburzeń metabolicznych prowadzi do wystąpienia insulinooporności, a następnie rozwoju cukrzycy typu 2. Ryzyko wstąpienia cukrzycy rośnie wprost proporcjonalnie do zwiększania się masy ciała. (8) (18) Dodatkowym czynnikiem ryzyka jest palenie tytoniu.(5) (19) (20) (21) Należy podkreślić fakt, że dawniej rozpoznanie cukrzycy typu 2 miało miejsce u osób starszych, obecnie zaś obserwuje się wzrost zachorowań na ten typ cukrzycy wśród dzieci i młodych dorosłych. (22) (23) (24) (25)(26) (27) (28) (29) (30)

4.2.3. Hybrydowe formy cukrzycy

Do hybrydowych form cukrzycy należy wolno rozwijająca się cukrzyca autoimmunologiczna dorosłych oraz cukrzyca typu 2 ze skłonnością do ketozy. (6)

4.2.3.1. Wolno rozwijająca się cukrzyca autoimmunologiczna u dorosłych (ang. *latent autoimmune diabetes in adults, LADA*)

Wolno rozwijającą się cukrzyca autoimmunologiczna u dorosłych jest uznawana za odmianę cukrzycy typu 1. Kryteria rozpoznania tego typu cukrzycy to wiek rozpoznania powyżej 30. roku życia, obecność przeciwciał anty-GAD lub innych przeciwciał występujących w cukrzycy typu 1 oraz brak konieczności stosowania w leczeniu insuliny przez co najmniej pół roku od rozpoznania choroby. (31) Komórki β wysp trzustkowych u większości chorych zachowują częściową funkcję wydzielniczą. (6)

4.2.3.2. Cukrzyca typu 2 ze skłonnością do ketozy

W przebiegu cukrzycy typu 2 ze skłonnością do ketozy okresowo występują epizody podwyższonego stężenia ciał ketonowych w surowicy krwi (ketozy) oraz obniżonego stężenia insuliny. U większości pacjentów nie jest konieczne leczenie uzupełniające insuliną. Cukrzyca typu 2 ze skłonnością do ketozy nie ma stwierdzonego podłoża immunologicznego. Zmniejszona produkcja i uwalnianie insuliny uniemożliwia

pobieranie glukozy przez komórki obwodowe i wykorzystanie jej jako substratu energetycznego. Brak dostępności glukozy prowadzi do wykorzystywania lipidów do pozyskiwania substratów energetycznych w postaci wolnych kwasów tłuszczowych, utlenianych do ciał ketonowych (acetonu, kwasu acetylooctowego oraz kwasu β -hydroksymasłowego). Podwyższone stężenie ciał ketonowych prowadzi do rozwoju kwasicy metabolicznej. (6)

4.2.4. Inne specyficzne typy cukrzycy

Do innych specyficznych typów cukrzycy zalicza się cukrzycę monogenową, cukrzycę wynikającą z chorób trzustki, cukrzycę wynikającą z zaburzeń endokrynologicznych, cukrzycę wynikającą z niepożądanego działania leków lub chemioterapeutyków, cukrzycę związaną z zakażeniami, cukrzycę wynikającą z rzadkich chorób immunologicznych oraz cukrzycę towarzyszącą wybranym zespołom genetycznym.(6) Charakterystyka poszczególnych typów cukrzycy została omówiona poniżej.

4.2.4.1. Cukrzyca monogenowa

U podstaw rozwoju cukrzycy monogenowej leżą mutacje pojedynczych genów. Mutacja może dotyczyć jednego z genów odpowiedzialnych za prawidłowe funkcjonowanie komórek β -trzustki lub genu kodującego prawidłowe działanie insuliny. Do podtypów cukrzycy monogenowej należy cukrzyca wynikająca z defektu działania komórek β -trzustki oraz cukrzyca wynikająca z działania insuliny.

4.2.4.1.1. Cukrzyca wynikająca z defektu działania komórek β -trzustki

Cukrzyca wynikająca z defektu działania komórek β -trzustki jest konsekwencją mutacji jednego z genów odpowiedzialnych za prawidłowe funkcjonowanie komórek β -trzustki. W tabeli nr 1 przedstawiono typy mutacji, które mogą wystąpić w cukrzycy monogenowej. (32)

Tabela nr 1. Typy mutacji występujące w cukrzycy monogenowej wynikającej z defektu działania komórek β -trzustki

Mutacja genu	Produkt genu
GCK MODY	Glukokinaza
HNF1A MODY	hepatocytowy czynnik jądrowy 1- α (<i>ang. Hepatic Nuclear Factor 1-Alpha</i> , HNF1A)
HNF1B RCAD	hepatocytowy czynnik jądrowy 1- β (<i>ang. Hepatic Nuclear Factor 1-Beta</i> , HNF1B)
KCNJ11 PNDM	białko Kir 6.2 kanału potasowego (<i>ang. Kir 6.2 subunit of the ATP-sensitive K⁺ channel</i>)
KCNJ11 DEND	białko Kir 6.2 kanału potasowego (<i>ang. Kir 6.2 subunit of the ATP-sensitive K⁺ channel</i>)
6q24 TNDM	białko PLAGL1 wiążące DNA, białko regulatorowe oraz HYMA1 (gen kodujący RNA)
ABCC8 MODY	białko SUR1 receptor sulfynyłomocznikowy (<i>ang. SUR1 subunit of the ATP-sensitive K⁺ channel</i>)
INS ONDM	Insulina
WFS1 Wolfram syndrome	białko WFS1 (wolframina)
FOXP3 IPEX syndrome	białko FOXP3 (czynnik transkrypcyjny)
EIF2AK3 Wolcott-Rallison syndrome	kinaza eukariotycznego czynnika inicjacji translacji 2- α 3

Objawy cukrzycy wynikające z defektu działania komórek β -trzustki mogą wystąpić się już w życiu płodowym, w wieku dziecięcym lub u młodych dorosłych i mogą mieć różny charakter i nasilenie.

4.2.4.1.2. Cukrzyca wynikająca z defektu działania insuliny

U podłoża cukrzycy wynikającej z defektu działania insuliny leży mutacja specyficznych genów. W tabeli nr 2 przedstawiono, które geny mogą ulec mutacji w tym typie cukrzycy. (32) Ten typ cukrzycy charakteryzuje się występowaniem nasilonej insulinooporności

bez współistniejącej otyłości. W wyniku obecnej insulinooporności receptorów tkankowych produkcja insuliny przez komórki beta trzustki nie jest wystarczająca w celu uzyskania prawidłowego efektu metabolicznego.

Tabela nr 2. Typy mutacji występujące w cukrzycy monogenowej wynikającej z defektu działania insuliny.

Mutacja genu	Produkt genu
INSR Type A Insulin Resistance	receptor insulinowy
INSR Leprechaunism	receptor insulinowy
INSR Rabson-Mendenhall syndrome	receptor insulinowy
LMNA FPLD	jądrowe białko strukturalne
PPARG FPLD	PPARG peroxisome proliferator-activated receptor gamma4 promoter gene
AGPAT2 CGL	enzym AGPAT2 (kluczowy dla biosyntezy trójglicerydów i fosfolipidów)
BSCL2 CGL	Seipina

4.2.4.2. Cukrzyca wynikająca z chorób trzustki

Cukrzyca wynikająca z chorób trzustki jest konsekwencją niewydolności wewnątrzwydzielniczej trzustki, której towarzyszy niewydolność zewnątrzwydzielnicza. Niewydolność trzustki może być rezultatem uszkodzenia mechanicznego narządu na skutek urazu, obecności zmiany rozrostowej prowadzącej do ograniczenia zdolności wewnątrz- i zewnątrzwydzielniczej trzustki, a także ostrego lub przewlekłego zapalenia trzustki. U ok. 20% młodzieży oraz 40-50% dorosłych chorych na mukowiscydozę cukrzyca stanowi najczęstszą chorobę współistniejącą. (8) (33) (34)

4.2.4.3. Cukrzyca wynikająca z zaburzeń endokrynologicznych

Cukrzyca wynikająca z zaburzeń endokrynologicznych związana jest z nadmiernym wydzielaniem hormonów o działaniu przeciwnym do insuliny takich jak: hormon

wzrostu, kortyzol, glukagon czy epinefryna. Nadmierne wydzielanie hormonów antagonistycznych można zaobserwować między innymi w: akromegalii, zespole Cushinga, glucagonoma (35) czy hematochromatozie. (6) W tych jednostkach chorobowych w wyniku działania hormonów antagonistycznych w stosunku do insuliny dochodzi do przewlekłej hiperglikemii.

4.2.4.4. Cukrzyca wynikająca z niepożądanego działania leków lub chemioterapeutyków

Przyczyną wystąpienia wyżej wymienionego typu cukrzycy jest działanie leków i chemioterapeutyków, które zmniejszają wydzielanie insuliny lub obniżają jej działanie tkankowe. Niektóre leki mogą działać uszkodzająco na komórki β -trzustki, prowadząc do niedoboru insuliny i w konsekwencji hiperglikemii. Do wyżej wymienionych leków i chemioterapeutyków zaliczyć można m.in.: glikokortykosteroidy, atypowe leki przeciwpsychotyczne, interferon alfa (ang. *interferon α* , IFN- α) oraz diuretyki tiazydowe. Glikokortykosteroidy odgrywają ważną rolę w metabolizmie węglowodanów. Wykazują działanie antagonistyczne w stosunku do insuliny. Zmniejszają obwodowy wychwyt glukozy oraz pobudzają glukoneogenezę wątrobową. Ponadto powodują wzrost insulinooporności oraz osłabiają efekt inkretynowy. (36) Działania te mogą powodować przewlekłą hiperglikemię, indukję insulinooporności, a w konsekwencji mogą prowadzić do rozwoju cukrzycy.

Kolejną grupą leków, które mogą powodować hiperglikemię są atypowe leki przeciwpsychotyczne (np. kłozapina, olanzapina, kwetiapina), których przyjmowanie może doprowadzić do rozwoju zespołu metabolicznego. Działanie atypowych leków przeciwpsychotycznych na wzrost stężenia glukozy we krwi nie jest do końca poznane i prawdopodobnie polega na zmniejszaniu działania insuliny. Powstająca w konsekwencji insulinooporność i wynikająca z niej hiperglikemia mogą prowadzić do rozwoju cukrzycy indukowanej lekami. (37)

INF- α , stosowany w leczeniu m.in.: niektórych typów białaczki, czerniaka złośliwego, chłoniaków nieziarniczych, zapalenia wątroby typu B i C oraz mięsaka Kaposiego, może prowadzić do rozwoju chorób o podłożu autoimmunologicznym oraz może być czynnikiem rozwoju cukrzycy typu 1. INF- α prawdopodobnie powoduje nadekspresję

antygenów układu zgodności tkankowej klasy I (ang. *human leukocyte antigens 1*, HLA-1) wysp trzustkowych, co z kolei prowadzi do rozwoju ogólnoustrojowej reakcji zapalnej i odpowiedzi autoimmunologicznej. (38)

Kolejną grupą leków, które mogą prowadzić od występowania podwyższonych wartości glikemii są diuretyki tiazydowe. (39) Przyjmowanie diuretyków tiazydowych prowadzi do rozwoju insulinooporności, zmniejszenia tkankowego wychwytu glukozy, a także obniżenia wydzielania insuliny. W konsekwencji podwyższeniu ulega stężenie glukozy we krwi, predysponując do rozwoju cukrzycy.

4.2.4.5. Cukrzyca powiązana z zakażeniami

Zakażenia wybranymi wirusami, między innymi enterowirusami, wirusem zapalenia wątroby typu C, cytomegalowirusem, wirusami *Coxsackie B* czy ludzkim wirusem niedoboru odporności mogą prowadzić do uszkodzenia komórek β -trzustki i w konsekwencji do zmniejszenia wydzielania insuliny.(6) (40)

4.2.4.6. Cukrzyca wynikająca z rzadkich chorób immunologicznych

Cukrzyca, która wynika z rzadkich chorób immunologicznych, jest mało znanym, ale niezwykle istotnym zagadnieniem. Przykładami chorób są zespoły genetyczne, takie jak autoimmunologiczne zespoły wielogruzołowe (ang. *autoimmune polyglandular syndromes*, APS), który może prowadzić do uszkodzenia komórek beta trzustki oraz inne schorzenia, które wpływają na układ hormonalny i metabolizm glukozy, np. zespół Wolframa czy zespół di George'a. (6)

4.2.4.7. Cukrzyca współtowarzysząca niektórym zespołom genetycznym

Wybrane zespoły genetyczne są związane ze zwiększonym ryzykiem rozwoju cukrzycy w wyniku dysfunkcji wydzielania insuliny, hormonu wzrostu oraz insulinopodobnego czynnika wzrostu typu 1. Do wskazanych zespołów genetycznych należy między innymi zespół Pradera-Williego (41), zespół Alströma, zespół Lawrence'a-Moon'a-Biedel'a, trisomia chromosomu 21 czy monosomia chromosomu X .(6)

4.2.4.8. Cukrzyca niesklasyfikowana

W tej kategorii znajdują się przypadki cukrzycy, których etiologia nie została jeszcze poznana.

4.2.5. Cukrzyca po raz pierwszy zdiagnozowana podczas ciąży

U wybranej grupy pacjentek hiperglikemia po raz pierwszy stwierdzana jest w czasie trwania ciąży. Większość przypadków stanowią pacjentki z rozpoznaniem cukrzycy ciążowej, u których hiperglikemia rozwinęła się w ciąży jako zaburzenie wynikające z nieprawidłowej kompensacji przez organizm ciężarnej fizjologicznych procesów metabolicznych dotyczących gospodarki węglowodanowej, związanych z rosnącym zapotrzebowaniem płodu na glukozę. Pozostała grupa pacjentek to pacjentki z cukrzycą w ciąży, które przed ciążą miały zaburzenia glikemii, które nie zostały zdiagnozowane i po raz pierwszy zostały wykryte w czasie trwania ciąży. Prawidłowa diagnoza ma znaczenie zarówno dla przebiegu ciąży i rozwoju płodu, jak i odległych konsekwencji zdrowotnych dla pacjentki. (42)

4.2.5.1. Cukrzyca w ciąży

Cukrzyca w ciąży (ang. *diabetes in pregnancy*, DIP) jest diagnozowana na podstawie oznaczeń stężenia glukozy w surowicy krwi. Aby postawić diagnozę cukrzycy w ciąży, zgodnie z rekomendacjami Polskiego Towarzystwa Ginekologów i Położników muszą być spełnione określone kryteria diagnostyczne, w tym:

- glikemia na czczo wynosząca ≥ 126 mg/dl (7,0 mmol/l) lub
- glikemia przygodna wynosząca ≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l) lub
- glikemia w drugiej godzinie po doustnym teście tolerancji glukozy (75 g glukozy) wynosząca ≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l).

Dla diagnostyki cukrzycy w ciąży istotne znaczenie ma również oznaczenie stężenia hemoglobiny glikowanej (ang. *glycated hemoglobin*, HbA1c), ponieważ pozwala ono na ocenę średniego poziomu glukozy we krwi w ciągu ostatnich 2-3 miesięcy. Umożliwia to lepsze zrozumienie czasu trwania i ciężkości zaburzeń glikemii, co jest kluczowe dla

podjęcia odpowiednich działań terapeutycznych w celu zapewnienia zdrowia zarówno matce, jak i dziecku. (15)

4.2.5.2. Cukrzyca ciążowa

Diagnostyka cukrzycy ciążowej odbywa się zgodnie z polskimi rekomendacjami poprzez wykonanie doustnego testu obciążenia 75g glukozy (ang. *oral glucose tolerance test*, OGTT) pomiędzy 24. a 28. tygodniem ciąży u pacjentek niebędących w grupie ryzyka cukrzycy ciężarnych. U pacjentek z grupy ryzyka cukrzycy ciążowej (otyłość, wywiad cukrzycy ciążowej w poprzedniej ciąży, duża masa urodzeniowa poprzedniego dziecka, dystocja barkowa) dodatkowo należy dodatkowo przeprowadzić OGTT w pierwszym trymestrze ciąży, a w przypadku negatywnego wyniku postępować zgodnie z rekomendacjami diagnostycznymi dla 24.-28. tygodnia ciąży. (43) (44)

Kryteria rozpoznania cukrzycy ciążowej na podstawie testu OGTT:

- stężenie glukozy w surowicy na czczo 92-125 mg/dl (5,1-6,9 mmol/l)
- w 60. minucie OGTT stężenie glukozy ≥ 180 mg/dl (≥ 10 mmol/l)
- w 120. minucie OGTT 153-100 mg/dl (8,5-11 mmol/l)

4.3. Objawy cukrzycy

Objawy cukrzycy są zróżnicowane i nieswoiste, i zależą od dynamiki rozwoju choroby. Do objawów typowych dla cukrzycy typu 1 zalicza się: poliurię, polidypsję, polifagię, senność oraz osłabienie. Osłabienie i senność są wynikiem odwodnienia na skutek diurezy osmotycznej. Do objawów rzadziej występujących oraz mniej typowych można zaliczyć utratę masy ciała, zakażenia układu moczowo-płciowego oraz występowanie zakażonych zmian skórnych. U dzieci pierwszym objawem cukrzycy typu 1 może być kwasica lub śpiączka ketonowa.

U ponad 50% chorych na cukrzycę typu 2 początkowy przebieg jest bezobjawowy. Jeżeli występują objawy, mogą przypominać wyżej wymienione objawy cukrzycy typu 1, chociaż znacznie rzadziej występuje odwodnienie oraz kwasica ketonowa. Brak występowania kwasicy ketonowej wynika z zachowania zdolności komórek β -trzustki do

wydzielania insuliny. U większości pacjentów z cukrzycą typu 2 występuje nadmierna masa ciała i otyłość, a często współistnieje zespół metaboliczny. (8)

4.4. Powikłania cukrzycy

Przewlekła hiperglikemia związana jest z uszkodzeniem oraz zaburzeniem prawidłowej czynności niektórych narządów, niezależnie od typu cukrzycy. Ze względu na patomechanizm choroby dysfunkcje dotyczą w szczególności układu nerwowego, narządu wzroku, nerek oraz układu sercowo-naczyniowego. (45)

Cukrzyca może prowadzić do szeregu powikłań, które można podzielić na dwie główne kategorie: powikłania mikroangiopatyczne i makroangiopatyczne. Oba te typy powikłań różnią się patogenezą, objawami oraz wpływem na organizm pacjenta.

1. Powikłania mikroangiopatyczne

Mikroangiopatia jest skutkiem uszkodzenia małych naczyń krwionośnych (mikronaczyń), co prowadzi do poważnych komplikacji w różnych narządach organizmu. Do głównych powikłań mikroangiopatycznych cukrzycy zaliczamy:

- **retinopatia cukrzycowa:** Jest to uszkodzenie naczyń krwionośnych siatkówki oka, które może prowadzić do niewydolności wzrokowej. Cechuje się obecnością mikroaneurysmów, krwotoków oraz zmianami w obrębie tkanki siatkówki. W ciężkich przypadkach może prowadzić do proliferacyjnej retinopatii cukrzycowej oraz ślepoty. (46)
- **nefropatia cukrzycowa:** Uszkodzenie nerek, które objawia się zwiększoną albuminurią oraz progresywnym spadkiem filtracji kłębuszkowej. Nefropatia może prowadzić do przewlekłej choroby nerek i wymagać terapii nerkozastępczej, w tym dializoterapii lub transplantacji nerki. (47)
- **neuropatia cukrzycowa :** Uszkodzenie nerwów, które może manifestować się w postaci bólu, osłabienia czucia, drętwienia oraz zaburzeń autonomicznych (np. dysfunkcja układu pokarmowego, zaburzenia potencji). Neuropatia cukrzycowa dzieli się na neuropatię obwodową, a także neuropatię autonomiczną. (48) (49)

2. Powikłania makroangiopatyczne

Makroangiopatia dotyczy uszkodzenia dużych naczyń krwionośnych (makronaczyń), co prowadzi do zwiększonego ryzyka chorób sercowo-naczyniowych. Główne powikłania makroangiopatyczne cukrzycy obejmują:

- chorobę wieńcową serca: Zwiększone ryzyko miażdżycy prowadzi do chorób wieńcowych, które mogą objawiać się anginą pectoris lub zawałem serca. Cukrzyca, przez podwyższenie poziomu cholesterolu oraz uszkodzenie śródbłonna, przyspiesza proces miażdżycowy.
- udar mózgu: Osoby z cukrzycą mają wyższe ryzyko wystąpienia udaru niedokrwiennego, co wynika z podobnych mechanizmów patogenetycznych jak w przypadku choroby wieńcowej, tj. miażdżycy i zaburzeń krzepnięcia.
- obwodową chorobę tętnic: Zmiany miażdżycowe mogą dotyczyć naczyń obwodowych, prowadząc do bólu nóg przy wysiłku (chromanie przestankowe), a w ciężkich przypadkach do martwicy czy konieczności amputacji kończyn.

Podział powikłań cukrzycy na mikroangiopatyczne i makroangiopatyczne odzwierciedla różnorodność zmian patologicznych, które mogą rozwijać się w wyniku nieprawidłowego metabolizmu glukozy. Monitorowanie oraz wczesna interwencja są kluczowe w celu zminimalizowania ryzyka występowania tych powikłań i poprawy jakości życia pacjentów. Regularne kontrole oraz modyfikacja stylu życia, jak również odpowiednie leczenie farmakologiczne, są istotne w prewencji i zarządzaniu powikłaniami cukrzycy.

Neuropatia cukrzycowa

Najczęstszym powikłaniem występującym w następstwie przewlekłej hiperglikemii jest neuropatia cukrzycowa. Objawy podmiotowe zgłasza około 25% chorych na cukrzycę, w badaniu neurologicznym u 50% chorych stwierdza się objawy neuropatii obwodowej, natomiast u 90% chorych są obecne w badaniu neurofizjologicznym. (8) W etiopatogenezie neuropatii cukrzycowej kluczową rolę odgrywają czynniki

metaboliczne, naczyniowe oraz genetyczne. Czynniki metaboliczne związane są z obecnością przewlekłej hiperglikemii, która prowadzi do aktywacji szlaku polioliowego, aktywacji szlaku kinazy białkowej C oraz nieenzymatycznej glikacji białek. Dodatkowo ważną rolę w patogenezie neuropatii cukrzycowej odgrywa stres oksydacyjny oraz niedobór czynnika wzrostu nerwów (ang. *nerve growth factor*, NGF) oraz jego receptorów, a także neutrofiliny oraz insulinopodobnego czynnika wzrostu 1 (ang. *insulin-like growth factor 1*, IGF-1).

Zmiany naczyniowe w cukrzycy

Do zmian naczyniowych w przebiegu cukrzycy zalicza się m.in. zmiany reologiczne krwi, które obejmują skłonność do tworzenia się agregatów krwinek czerwonych oraz wzrost lepkości krwi. Wzrost lepkości krwi jest wynikiem:

- zwiększonego stężenia glukozy: Przewlekła hiperglikemia prowadzi do zwiększonej produkcji białek osocza, co może skutkować zmianami w równowadze płynów i właściwościach reologicznych krwi.
- obecności czynników prozapalnych: Mikronaczyniowe zmiany zapalne oraz zwiększona produkcja i cytokin prozapalnych mogą wpływać na funkcję endotelium naczyń włosowatych krwi.

Dodatkowo, do naczyniowych zmian w cukrzycy należy również zwiększona skłonność do tworzenia się blaszek miażdżycowych, co jest wynikiem:

- uszkodzenia komórek śródbłonna: Przewlekła hiperglikemia prowadzi do dysfunkcji śródbłonna, co sprzyja adhezji leukocytów i agregacji płytek krwi.
- stymulacji procesów zapalnych: Zwiększona produkcja lipidów oraz oksydacyjny stres przyczyniają się do odkładania cholesterolu w ścianach naczyń, co prowadzi do powstawania blaszek miażdżycowych.
- odcinkowej demielinizacji i degeneracji neuronów

Skutkiem opisywanych powyżej zmian naczyniowych w cukrzycy jest odcinkowa demielinizacja, zwyrodnienie oraz zanik aksonów, co prowadzi do degeneracji neuronów

w rogach przednich rdzenia kręgowego oraz w zwojach międzykręgowych. Konsekwencją tych procesów są następujące objawy:

- bóle neuropatyczne: Związek z uszkodzeniem nerwów obwodowych.
- osłabienie czucia: Dysfunkcja w odczuwaniu bodźców dotykowych, bólowych oraz termicznych.
- osłabienie mięśni: Zmniejszenie siły mięśniowej w obwodowych kończynach.

Retinopatia cukrzycowa

Retinopatia cukrzycowa to przewlekłe powikłanie cukrzycy, charakteryzujące się uszkodzeniem naczyń krwionośnych siatkówki oka. Proces ten najczęściej rozwija się w wyniku hiperglikemii, a jego patomechanizm obejmuje:

- uszkodzenie komórek śródbłonna: Przewlekła hiperglikemia prowadzi do dysfunkcji komórek śródbłonna, co sprzyja powstawaniu mikrotętniaków.
- zwiększenie przepuszczalności naczyń: Zaburzenia w syntezie białek macierzy pozakomórkowej prowadzą do ułatwienia przenikania płynów i składników do siatkówki.
- anomalie angiogenezy: W wyniku hipoksji siatkówki następuje ekspresja czynników wzrostu, takich jak czynnik wzrostu śródbłonna naczyniowego (ang. *vascular endothelial growth factor*, VEGF), co prowadzi do tworzenia nowych, patologicznych naczyń (neowaskularyzacja).

Retinopatia cukrzycowa jest klasyfikowana w kilku stadiach:

- stadium nieproliferacyjne: Charakteryzuje się obecnością mikroaneurysmów, krwotoków na dnie oka, oraz plam występujących w obrębie siatkówki.
- stadium proliferacyjne: Występują nowe, patologiczne naczynia krwionośne, które mogą prowadzić do poważnych powikłań, w tym krwotoków do ciała szklistego i oddzielenia siatkówki.

Na dnie oka w przebiegu retinopatii cukrzycowej można zaobserwować:

- mikrotętniaki: Małe, wyraźnie widoczne zmiany, które są oznaką zaburzonej funkcji śródbłona.
- krwotoki: Mogą być one zarówno płaskie (podsiatkówkowe), jak i głębokie, i występują w postaci plam o zmiennym kształcie i rozmiarze, co wskazuje na uszkodzenie naczyń.
- wysięki: Występujące jako żółte plamy na dnie oka, mogą być w postaci twardych lub miękkich. Twarde eksudaty są wynikiem odkładania się lipidów, podczas gdy miękkie eksudaty (czyli ogniska niedokrwienia) wynikają z lokalnych uszkodzeń w obrębie siatkówki.

Neowaskularyzacja: W stadium proliferacyjnym pojawia się nieprawidłowy wzrost naczyń krwionośnych, które są delikatne i narażone na pękanie, co prowadzi do niebezpiecznych krwotoków i wywołania zmian degeneracyjnych.

Przewlekła hiperglikemia i nadciśnienie tętnicze

Przewlekła hiperglikemia, jak również nadciśnienie tętnicze, przyczyniają się do zwiększonego nasilenia stresu oksydacyjnego. Przewlekła hiperglikemia prowadzi do:

- produkcji reaktywnych form tlenu (ang. reactive oxygen species, ROS): Wysoki poziom glukozy in vivo sprzyja wytwarzaniu ROS, które uszkodzają komórki i struktury naczyniowe, prowadząc do stanu zapalnego oraz dysfunkcji śródbłona.
- glikacji białek: Wzrost stężenia glukozy prowadzi do glikacji różnych białek, co przyczynia się do uszkodzenia naczyń krwionośnych oraz przyspiesza powstawanie powikłań.

Nadciśnienie tętnicze dodatkowo obciąża układ naczyniowy, sprzyjając uszkodzeniom śródbłona i nasilając wystąpienie zmian miażdżycowych w obrębie dużych naczyń krwionośnych, co także wpływa na rozwój i progresję powikłań cukrzycowych. Działania te wspólnie zwiększają ryzyko wystąpienia powikłań mikro- i makroangiopatycznych, prowadząc do poważniejszych zaburzeń zdrowotnych.

Zmiany w mikroangiopatii cukrzycowej

W kontekście cukrzycy dochodzi do zwiększonego wytwarzania czynników wzrostu, takich jak IGF-1 oraz VEGF. Zmniejszenie produkcji czynnika pochodzącego z nabłonka barwnikowego (ang. *pigment epithelium-derived factor*, PEDF) prowadzi do wzrostu neoangiogenezy z powodu niedoboru hamującego czynnika, co skutkuje powstawaniu nowych naczyń krwionośnych, które są często patologiczne i narażone na uszkodzenia.

Procesy degeneracyjne neuronów występujące przed rozwojem mikroangiopatii obejmują przede wszystkim neuropatię, która charakteryzuje się uszkodzeniem aksonów oraz demielinizacją nerwów. Zmiany te polegają na degeneracji komórek nerwowych, co prowadzi do obniżenia ich funkcji oraz do zaburzeń w przewodnictwie nerwowym. Upośledzenie metabolizmu nerwów może skutkować charakterystycznymi objawami, takimi jak ból neuropatyczny, drętwienie, oraz utrata czucia w kończynach.

Częstość występowania retinopatii cukrzycowej

W przypadku pacjentów z cukrzycą typu 1 częstość występowania retinopatii w momencie diagnozy wynosi około 2%. Z czasem, po 15 latach trwania choroby, retinopatia cukrzycowa jest obecna nawet u 98% chorych. Natomiast u pacjentów z cukrzycą typu 2, w momencie diagnozy, częstość występowania retinopatii wynosi około 5%. Po 30 latach trwania cukrzycy typu 2 makulopatia cukrzycowa stwierdzana jest u około 60% chorych, co stanowi główną przyczynę utraty wzroku w tej grupie. Makulopatia cukrzycowa występuje rzadziej u pacjentów z cukrzycą typu 1 – odsetek ten wynosi do 20%.

Cukrzycowa choroba nerek

Kolejnym powikłaniem przewlekłej hiperglikemii jest cukrzycowa choroba nerek. W jej przebiegu dochodzi do uszkodzenia strukturalnego nerek, co prowadzi do upośledzenia ich funkcji. Patomechanizm obejmuje zmiany metaboliczne i hemodynamiczne.

Zmiany metaboliczne :

- zwiększone wytwarzanie i kumulowanie zaawansowanych produktów glikacji białek (ang. *advanced glycation end products*, AGE), które powstają w wyniku nieenzymatycznych reakcji między cukrami a białkami, lipidami czy kwasami nukleinowymi. AGE przyczyniają się do uszkodzenia komórek nerkowych oraz nasilają procesy zapalne.

Aktywacja reduktazy aldozowej i zwiększona aktywność szlaku poliolowego, prowadzi do gromadzenia się sorbitolu w komórkach, w szczególności w komórkach mięśni gładkich oraz w komórkach siatkówki. Wzrost stężenia sorbitolu prowadzi do osmotycznego uszkodzenia komórek oraz ich dysfunkcji.

Zmiany hemodynamiczne :

- zwiększona aktywność układu renina-angiotensyna-aldosteron (RAAS) oraz zwiększone przesączanie kłębuszkowe. Zmiany te mogą prowadzić do nadciśnienia tętniczego, które jest czynnikiem ryzyka dla rozwoju nefropatii cukrzycowej.
- wzrost wydzielania endoteliny oraz tlenku azotu (ang. *nitric oxide*, NO), co przyczynia się do zmiany funkcji prawidłowych naczyń krwionośnych.

W wyniku zmian metabolicznych i hemodynamicznych dochodzi do zwiększonego wytwarzania mediatorów zapalnych, takich jak transformujący czynnik wzrostu β (ang. *transforming growth factor* β , TGF- β), VEGF i PDGF. Wzrost lokalnego stężenia mediatorów zapalnych prowadzi do zmian strukturalnych w błonie podstawnej kłębuszka nerkowego oraz uszkodzenia komórek blaszki trzewnej torebki kłębuszków nerkowych. Proliferacja komórek mezangium i zwiększenie objętości macierzy mezangium prowadzi do zwiększonej przepuszczalności błony podstawnej kłębuszka, co skutkuje pojawieniem się białkomoczu. W miarę postępu choroby mogą wystąpić także twardnienia kłębuszków nerkowych, włóknienie tkanki śródmiąższowej, a ostatecznie dochodzi do niewydolności nerek.

Cukrzycowa choroba nerek rozwija się stopniowo, zaczynając od mikroalbuminurii, czyli wykrywania niewielkich ilości białka w moczu, która następnie może przejść w makroalbuminurię, charakteryzującą się wysokimi stężeniami białka w moczu. Przewlekła niewydolność nerek związana z cukrzycą ma progresywne stadia, które mogą wymagać interwencji w postaci terapii nerkozastępczej, w tym dializoterapii lub przeszczepu nerki.

Właściwe zarządzanie poziomem glukozy we krwi oraz kontrola ciśnienia tętniczego są kluczowe w prewencji rozwoju cukrzycowej choroby nerek. Zmiana stylu życia obejmująca odpowiednią dietę, ćwiczenia fizyczne oraz farmakoterapię (np. inhibitory ACE lub antagonisty receptora angiotensyny) mogą znacząco obniżyć ryzyko pojawienia się tego groźnego powikłania. (7)

Retinopatia i cukrzycowa choroba nerek są przykładami przewlekłych powikłań cukrzycy, którym towarzyszą złożone zmiany w układzie naczyniowym zarówno w obrębie siatkówki, jak i nerek. Wzrost stresu oksydacyjnego, zaburzenia metaboliczne oraz hemodynamiczne prowadzą do uszkodzenia tkanek, co podkreśla konieczność wczesnej diagnostyki oraz ciągłej edukacji pacjentów o znaczeniu kontroli glikemii i ciśnienia tętniczego w zapobieganiu powikłaniom. (17)(7)(7)

W przebiegu cukrzycy jednym z istotnych powikłań jest obwodowa polineuropatia oraz angiopatia, prowadząca do wystąpienia choroby naczyń obwodowych, która objawia się niedokrwieniem kończyn dolnych, owrzodzeniami, zakażeniami, neuroosteoartropatią Charcota oraz potencjalną koniecznością amputacji. Aby rozpoznać cukrzycową chorobę stóp, u pacjenta z cukrzycą musi być stwierdzona co najmniej jedna z wymienionych patologicznych zmian. (45)

W rozwoju cukrzycowej choroby stóp kluczową rolę odgrywają czynniki neuropatyczne i naczyniowe. Zmiany neuropatyczne skutkują zaburzeniami odczuwania bólu, dotyku oraz temperatury u pacjentów z cukrzycą, co sprzyja powstawaniu urazów i owrzodzeń. Dodatkowo, rozwój przetok tętniczo-żylnych prowadzi do obniżenia utlenowania krwi, co z kolei wywołuje zaburzenia troficzne. Te zmiany, w połączeniu z urazami, sprzyjają tworzeniu się owrzodzeń.

W cukrzycowej chorobie stóp dotknięte są wszystkie struktury anatomiczne, w tym skóra, naczynia krwionośne, nerwy, mięśnie oraz kości. W obrębie naczyń dochodzi do miażdżycy ich ścian, a także do twardnienia tychże ścian oraz neuropatii. Na skórze powstają owrzodzenia, modzele, a także dochodzi do utraty elastyczności oraz zaburzeń temperatury skóry. Dodatkowo, obserwuje się przykurcze mięśni, zanik mięśni oraz lokalną osteoporozę, a także zapalenie szpiku i kości oraz martwicę jałową, co prowadzi do deformacji stopy. (7) (8)

Zmiany naczyniowe, które występują w przebiegu przewlekłej hiperglikemii, zwiększają ryzyko epizodów sercowo-naczyniowych u pacjentów z cukrzycą. Dotyczy to takich schorzeń jak choroba wieńcowa, udar mózgu oraz nadciśnienie tętnicze. Ryzyko zgonu z przyczyn sercowo-naczyniowych u osób z cukrzycą (zarówno kobiet, jak i mężczyzn) jest około trzykrotnie wyższe w porównaniu do populacji ogólnej. Podobnie ryzyko wystąpienia udaru mózgu w przypadkach zarówno cukrzycy typu 1, jak i typu 2 wzrasta dwukrotnie do trzykrotnie w porównaniu do populacji ogólnej. (8)

4.5. Wiedza studentów uczelni wyższych na temat cukrzycy

Cukrzyca stanowi jedno z największych wyzwań dla systemu opieki zdrowotnej XXI wieku, zarówno w Polsce, jak i na całym świecie. W obliczu rosnącej liczby osób cierpiących na tę chorobę kluczowe staje się zwiększenie poziomu edukacji zdrowotnej oraz świadomości społecznej na temat przyczyn, objawów, metod leczenia, powikłań i profilaktyki cukrzycy.

Młodzi ludzie odgrywają niezwykle istotną rolę w procesie podnoszenia świadomości społecznej, ponieważ mogą aktywnie wpływać na zmianę swoich nieprawidłowych nawyków żywieniowych oraz przyczyniać się do promowania zdrowego stylu życia w szerszym społeczeństwie. W tym kontekście studenci kierunków medycznych będą mieli kluczowe znaczenie w przyszłej edukacji oraz leczeniu pacjentów. Również studenci kierunków niemedycznych, takich jak szeroko pojęta pedagogika, będą w stanie kształtować kolejne pokolenia, wykazując wpływ na świadomość zdrowotną swoich podopiecznych.

Z tych powodów istotne jest przeprowadzenie badań mających na celu określenie poziomu wiedzy na temat cukrzycy wśród studentów różnych kierunków na polskich uczelniach wyższych. Tego rodzaju analizy pozwolą na skuteczniejsze dostosowanie programów edukacyjnych oraz inicjatyw zdrowotnych, które mogą przyczynić się do zmniejszenia liczby zachorowań na cukrzycę.

4.5.1. Wiedza studentów kierunków medycznych oraz młodych lekarzy na temat cukrzycy

Studenci kierunków medycznych stanowią kluczową grupę młodych ludzi, którzy mają bezpośredni wpływ na edukację zdrowotną społeczeństwa już w trakcie swoich studiów. Na świecie przeprowadzono stosunkowo niewiele badań, mających na celu ocenę poziomu wiedzy studentów medycyny na temat cukrzycy. W szczególności istotne jest ustalenie wiedzy dotyczącej patofizjologii, czynników ryzyka, powikłań oraz profilaktyki tej choroby. Wdrożenie dodatkowych zajęć oraz szkoleń i kursów w ramach programów studiów może przynieść korzyści nie tylko studentom, lecz także całemu społeczeństwu. Badania w tej dziedzinie były prowadzone m.in. w Stanach Zjednoczonych (18), Arabii Saudyjskiej (19) oraz Niemczech (20), co wskazuje na globalny charakter problemu i potrzebę dalszej analizy szkolenia przyszłych profesjonalistów w zakresie cukrzycy. Wnioski z tych badań mogą posłużyć jako podstawa do opracowania skutecznych programów edukacyjnych, które zwiększą wiedzę i świadomość zdrowotną zarówno wśród studentów, jak i społeczeństwa.

W kontekście cukrzycy typu 2 oraz stanów przedcukrzycowych kluczowa jest edukacja pacjenta w zakresie działań profilaktycznych, takich jak dieta niskowęglowodanowa oraz zwiększenie aktywności fizycznej. Jak wskazali Khan i współpracownicy (18), w Stanach Zjednoczonych zauważono istotną lukę w wiedzy lekarzy pierwszego kontaktu dotyczącej badań przesiewowych i diagnozowania cukrzycy. To zjawisko skłoniło Amerykańskie Towarzystwo Medyczne (ang. *American Medical Association*, AMA) do podjęcia działań na rzecz poprawy edukacji studentów medycyny w zakresie profilaktyki stanów przedcukrzycowych oraz cukrzycy. W Stanach Zjednoczonych brak jest

publicznie dostępnych informacji z Krajowej Rady Lekarzy Orzeczników (ang. *National Board of Medical Examiners, NBME*) dotyczących egzaminów studentów medycyny z wiedzy o cukrzycy, szczególnie o stanach przedcukrzycowych oraz profilaktyki cukrzycy typu 2. W badaniach przeprowadzonych przez Khana i współpracowników (18) zbadano poziom wiedzy studentów medycyny w tym zakresie. Celem było zidentyfikowanie potrzeb edukacyjnych, które powinny zostać wprowadzone do programów nauczania przyszłych lekarzy. Badanie miało formę ankiety, która była przeprowadzona zarówno w wersji papierowej, jak i elektronicznej. Kwestionariusz składał się z sześciu pytań wielokrotnego wyboru, mających na celu ocenę wiedzy studentów medycyny o zapobieganiu rozwojowi cukrzycy typu 2 oraz stanom przedcukrzycowym. W badaniu uczestniczyło 197 studentów, w tym 150 studentów pierwszego i drugiego roku oraz 41 studentów trzeciego i czwartego roku. Ankietowani reprezentowali łącznie 138 szkół medycznych i byli podzieleni na dwie grupy: grupa przedkliniczna (studenci pierwszego i drugiego roku) oraz grupa kliniczna (studenci trzeciego i czwartego roku).

Wśród kwestii poruszonych w ankiecie uwzględniono takie zagadnienia jak epidemiologia, diagnoza, leczenie oraz wytyczne kliniczne dotyczące stanów przedcukrzycowych. Uczestników ankiety pytano o częstość występowania stanów przedcukrzycowych, czynniki ryzyka rozwoju cukrzycy, poziom hemoglobiny glikowanej (HbA1c), znajomość narodowych programów profilaktycznych cukrzycy oraz leczenie metforminą. Wyniki tego badania mogą posłużyć do dostosowania programów edukacyjnych i podnoszenia wiedzy przyszłych lekarzy w zakresie cukrzycy oraz jej profilaktyki.

W analizie dotyczącej wiedzy studentów medycyny na temat cukrzycy typu 2 i stanów przedcukrzycowych, wyniki badania ujawniają znaczące braki w zrozumieniu kluczowych zagadnień. W przypadku pytania o prawidłową masę ciała, która wpływa na redukcję ryzyka zachorowania na cukrzycę typu 2, jedynie 60% ankietowanych odpowiedziało poprawnie. Zaledwie 50% studentów poprawnie zidentyfikowało czynniki ryzyka rozwoju tej choroby, a tylko jedna czwarta zgłosiła właściwą odpowiedź na pytanie dotyczące diagnozy stanów przedcukrzycowych oraz profilaktyki cukrzycy.

W grupie studentów trzeciego i czwartego roku niespełna 40% poprawnie odpowiedziało na pytanie o hemoglobinę glikowaną, podczas gdy w grupie studentów pierwszego i drugiego roku ten wskaźnik wynosił tylko 25% ($p=0,039$, wielkość efektu=0,363). Pytając o rekomendacje wydane przez Zespół do Spraw Profilaktyki w Stanach Zjednoczonych (ang. *The United States Preventive Services Task Force, USPSTF*), jedynie nieco ponad 12% ankietowanych odpowiedziało właściwie. Odnosnie postępowania u pacjentów z cukrzycą typu 2 oraz wpływu metforminy i programów profilaktycznych, poprawne odpowiedzi udzieliło niespełna 30% uczestników badania. Te wyniki wskazują na poważne niedobory wiedzy zarówno wśród studentów z grupy przedklinicznej, jak i klinicznej, dotyczące zagadnień związanych z profilaktyką cukrzycy, leczeniem oraz epidemiologią.

Największe braki wiedzy odnotowano w zakresie rekomendacji USPSTF, poziomu HbA1c, leczenia metforminą oraz dostępnych programów prewencyjnych dla osób ze stanami przedcukrzycowymi. Rok studiów nie miał istotnego wpływu na poziom wiedzy w większości przypadków, z wyjątkiem pytań dotyczących poziomu HbA1c oraz czynników ryzyka rozwoju cukrzycy typu 2. (18) Na podstawie przeprowadzonych badań autorzy wnioskują, że niewystarczająca wiedza lekarzy praktyków na temat stanów przedcukrzycowych oraz cukrzycy typu 2 wynika z niewłaściwego przygotowania w trakcie studiów medycznych. Autorzy apelują o wprowadzenie większego nacisku na diagnozowanie stanów przedcukrzycowych oraz na znajomość zasad profilaktyki cukrzycy typu 2 na etapie kształcenia przedklinicznego, a także o kontynuację edukacji w tym zakresie w toku zajęć klinicznych. Umożliwiłoby to lepsze przygotowanie przyszłych lekarzy do rozpoznawania i zarządzania pacjentami ze stanami przedcukrzycowymi, co w dłuższej perspektywie może przyczynić się do zmniejszenia zachorowalności na cukrzycę typu 2, która staje się globalnym problemem zdrowotnym. Podobne badania wykonano wśród studentów w Guangzhou w Chinach. (50)

W związku ze wzrastającą na świecie liczbą zachorowań na cukrzycę typu 2 przed studentami medycyny pojawiają się nowe wyzwania nie tylko w zakresie zwiększenia świadomości czynników ryzyka cukrzycy typu 2, postępowania z pacjentami chorymi oraz samej profilaktyki tej choroby. Określenie poziomu wiedzy studentów kierunków

lekarskich jest niezwykle istotne nie tylko ze względu na przyszłą pracę zawodową tychże studentów, ale jest to kluczowe do wprowadzenia ewentualnych zmian w programach nauczania.

W jednym z wieloośrodkowych badań, które obejmowało polskie, włoskie, indyjskie, jordańskie, tajwańskie, luksemburskie, belgijskie oraz słoweńskie uczelnie medyczne starano się odpowiedzieć na pytanie, czy wiedza o cukrzycy studentów ostatniego roku kierunków medycznych jest na odpowiednio wysokim poziomie. (51) Badanie obejmowało studentów ostatniego roku kierunku lekarskiego pochodzących z sześciu krajów: Polski, Włoch, Indii, Jordanii, Tajwanu, Luxemburga, Belgii oraz Słowenii. Tradycyjny, papierowy kwestionariusz obejmował 25 pytań dotyczących podstawowej wiedzy o cukrzycy. Pytania w ankiecie oparte były na literaturze obowiązującej studentów medycyny, a tematyka pytań obejmowała zagadnienia, których znajomość jest wymagana przez studentów ostatniego roku kierunku lekarskiego, takie jak: objawy hiperglikemii, czynniki ryzyka oraz leczenie cukrzycy. Kwestionariusz przetłumaczony był na język ojczysty ankietowanych. Ankieta została rozdana 1091 studentom, a procent odpowiedzi wynosił 86. Dalszej analizie poddano 948 ankiet z czego: 264 z Polski, 188 z Jordanii, 186 z Włoch, 92 ze Słowenii, 68 z Tajwanu oraz 150 z Indii. Wśród respondentów 90% brało udział w zajęciach poświęconych cukrzycy, zaś 11% planowało specjalizację z diabetologii. Wykazano znaczące różnice między poszczególnymi państwami, a prawidłowe odpowiedzi wahały się od 10/25 do 22/25. Uczęszczanie na zajęcia poświęcone diabetologii miały znaczący wpływ na stan wiedzy u ankietowanych i wśród tych ankietowanych zanotowano największy procent prawidłowych odpowiedzi (średnia prawidłowych odpowiedzi 20/25). Inne czynniki, które brano pod uwagę to: płeć, wywiad rodzinny, własne doświadczenie z osobami chorymi na cukrzycę, zainteresowania oraz planowana specjalizacja. Wykazano znaczące braki w wiedzy odnośnie objawów hiperglikemii oraz leczenia cukrzycy typu 2 (13%-30% ankietowanych). (51)

Autorzy badania wskazują na potrzebę uzupełnienia wiedzy przez studentów medycyny, szczególnie tych, którzy kończą studia. Jest to bardzo ważne zagadnienie, kiedy weźmie się pod uwagę stale wzrastającą liczbę zachorowań zarówno na cukrzycę typu 1 jak i typu

2. Autorzy badania wskazują też potrzebę prowadzenia dalszych badań w tym temacie w celu optymalizacji programów nauczania.

Podobne badania prowadzone były w Uniwersytecie Glasgow w Szkocji. (52) Dane pokazują, że około 10-20% pacjentów hospitalizowanych w Wielkiej Brytanii choruje na cukrzycę, a opiekę lekarską nad tymi pacjentami w większości sprawują lekarze na stażach podyplomowych. Według Narodowej Służby Zdrowia w Wielkiej Brytanii (ang. National Health Service, NHS) 39,8% pacjentów podczas pobytu szpitalnego miała źle podane leki czy to insulinę czy leki nieinsulinowe. Po przyjęciu do szpitala 10,5% rozwinęło ostrą hipoglikemię, zaś 0,5% rozwinęło ketozę. Badania prowadzone w Wielkiej Brytanii na grupie 2000 lekarzy na stażu wykazały, brak pewności siebie w diagnozowaniu oraz leczeniu cukrzycy, który może wynikać z niedostatecznego przygotowania młodych lekarzy podczas trwania studiów medycznych. Ponad 70% badanych wskazywało na potrzebę dalszego doskonalenia w tym temacie. Jedynie 42% badanych uważało swoje przygotowanie za wystarczające do prawidłowego zdiagnozowania cukrzycy, a 49% uważało się zdolnych do leczenia pacjentów z cukrzycą. 19% badanych uważało, że jest przygotowanych do leczenia pacjentów z hiperglikemią. (52)

Powyższe badania wskazują, że istnieje luka w wiedzy na temat cukrzycy, jej patofizjologii, objawów, leczenia oraz powikłań, którą należy wypełnić. Pomocne w tym zakresie mogą być różne metody dydaktyczne, np. samokształcenie studentów czy udział w dodatkowych kursach.

W jednym z badań przeprowadzonych przez Manigault R. K. i współpracowników wykazano, że studenci farmacji, którzy uczęszczali na dodatkowe zajęcia wspierające nauczanie zagadnień związanych z cukrzycą wykazali się znacząco wyższym poziomem wiedzy na ten temat niż studenci farmacji, którzy na takie zajęcia nie uczęszczali (grupa kontrolna). (53)

W badaniu przeprowadzonym przez Shadan M. i współpracowników wykazano, że pomocny w nauce zagadnień związanych z cukrzycą może być kurs oparty na grach

edukacyjnych. W badaniu udział wzięły studentki I-III roku medycyny z Uniwersytetu w Dubaju. Zostały one podzielone na dwie grupy, grupę kontrolną oraz grupę, która miała szkolić się na grach/tablicach edukacyjnych. Studentki otrzymały takie same materiały dydaktyczne zawierające informacje na temat patofizjologii, objawów klinicznych, diagnostyki oraz postępowania u osób chorych na cukrzycę. Obydwie grupy przed przystąpieniem do kursu wypełniły ankietę oceniającą poziom wiedzy na temat cukrzycy, a następnie grupa kontrolna miała czas na zapoznanie się z otrzymanymi materiałami dydaktycznymi. Jednocześnie grupa badana brała udział w grach/tablicach edukacyjnych poświęconych tematowi cukrzycy. Po badaniu obie grupy ponownie wypełniły ankietę. Wyniki badań pierwszej ankiety wskazywały, że grupa kontrolna i grupa badana wykazywały zbliżony poziom wiedzy na temat cukrzycy, odpowiednio 25,0% i 27,9% prawidłowych odpowiedzi. Wyniki drugiej ankiety wskazały, że grupa badana wykazała się znacznie wyższym poziomem wiedzy na temat cukrzycy niż grupa kontrolna i było to odpowiednio 68,5% oraz 81,8% prawidłowych odpowiedzi. (54)

W obliczu zmieniającego się świata i rozwoju nowych, zaawansowanych technologii należy programy i metody nauczania dostosowywać do zmieniającego się społeczeństwa. Wydaje się, że dotychczasowe metody nauczania polegające na jednostronnym przekazie informacji od wykładowcy do studenta, stają się przestarzałe i należy szukać nowych rozwiązań, aby przekazywać wiedzę w sposób najbardziej efektywny. W wyżej przytoczonym badaniu wyraźnie widać, że metody dydaktyczne z użyciem nowych, interaktywnych technologii mogą stać się bardzo dobrym narzędziem dydaktycznym i powinny być implementowane w szeroko pojętym szkolnictwie.

Interesujące badanie przeprowadzone zostało przez Kavanaugh R. i współpracowników. W badaniu udział wzięli studenci III roku farmacji w The North Dakota State University School of Pharmacy oraz studenci Medical College of Wisconsin School of Pharmacy. Naukowcy chcieli sprawdzić czy diabetologiczny escape-room z Uniwersytetu w Dakocie (55) może zostać wdrożony w program nauczania w szkole w Wisconsin. Poziom wiedzy studentów na temat cukrzycy sprawdzany był przed oraz zaraz po przebyciu escape-roomie. Z badania wynika, że poziom wiedzy studentów przed badaniem był niższy niż po udziale w escape-room, odpowiednio 56% oraz 77,6% u studentów z Uniwersytetu w

Dakocie oraz 79,6% i 84,4% u studentów ze szkoły w Wisconsin. Studenci biorący udział w badaniu wskazali, że ta forma zdobywania i utrwalania wiedzy spowodowała, że mieli okazję uczyć się od siebie nawzajem, łatwiej przyswajali nowe informacje dotyczące cukrzycy oraz była to ciekawa metoda dydaktyczna, która oprócz poszerzenia wiedzy sprawiła, że mogli uczyć się współpracy w zespole. (56)

Inną ciekawą metodą dydaktyczną, może być metoda zastosowana w Uniwersytecie w Kentucky. Studenci kierunku lekarskiego na etapie przedklinicznym na kursie patofizjologii połączonej z farmakoterapią w ramach zajęć grali w grę związaną ze znajomością diagnozy, metod leczenia, farmakologii, powikłań cukrzycy typu 1 oraz typu 2. Przed i po zajęciach, badani rozwiązywali test z zakresu wiedzy o cukrzycy. Po odbytych zajęciach z użyciem gry karcianej, wiedza studentów na temat cukrzycy wzrosła. Wzrósł także poziom pewności siebie studentów w zakresie radzenia sobie z powikłaniami w cukrzycy oraz leczeniem tej choroby. Powyższe badania wskazują, że w dobie zmieniającego się społeczeństwa, należy szukać nowych rozwiązań i nowych metod nauczania najlepiej dostosowanych do potrzeb młodych ludzi. (57)

Szukając innych metod aktywizacji, które zwiększyłyby poziom wiedzy oraz zrozumienie istoty zagadnień medycznych Dubovi I. i współpracownicy porównali skuteczność nauczania tradycyjnego z nauczaniem opartym na skomputeryzowanym modelu. Badanie przeprowadzone zostało na grupie 148 studentach pielęgniarstwa i obejmowało zagadnienie związane z farmakologią leków cukrzycowych. Grupa kontrola (54 osoby) zapoznawała się z farmakologią leków w sposób tradycyjny, natomiast nauczanie grupy badanej (94 osoby) opierało się na modelu komputerowym, który skupiał się na powiązaniu poziomów mikro- i makro- działania leków stosowanych w leczeniu cukrzycy. Przed i po szkoleniu w obydwu grupach przeprowadzono ankietę dotyczącą ogólnej wiedzy z farmakologii z zakresu leczenia cukrzycy. Uzyskane wyniki wyraźnie wskazały, że początkowy poziom wiedzy na temat farmakoterapii w cukrzycy u obu grup był podobny przed rozpoczęciem kursu. Po przeprowadzonym badaniu, w grupie badanej, gdzie nauka oparta była na komputerowym modelu poziom wiedzy był zdecydowanie wyższy niż w grupie kontrolnej opartej na tradycyjnym modelu nauki. (58)

Należy pamiętać, że niezwykle istotne znacznie poza akademickim zdobywaniem wiedzy ma praktyka, gdzie studenci mają okazję praktycznie wykorzystać zdobytą wcześniej wiedzę i umiejętności. Moran V. i współpracownicy przeprowadzili badanie, które miało na celu sprawdzić, jak zmienia się poziom wiedzy studentów pielęgniarstwa oraz ich podejście do dzieci z cukrzycą typu 1 po udziale w letnim obozie dla tych dzieci. W badaniu udział wzięło 84 studentów, z czego analizie poddano 73 ankiety w związku z niepełnym wypełnieniem kwestionariusza przez 11 studentów. Studenci wypełniali ankietę przed i po obozie. Wyniki wskazują, że praktyczne wykorzystanie zdobytej wcześniej wiedzy i umiejętności podczas takich obozów w sposób znaczący poprawia pewność siebie oraz utrwala nabyte wcześniej doświadczenia. Ponadto studenci podczas takich wyjazdów mają okazję zobaczyć, jak wygląda całodobowa opieka nad dzieckiem chorym na cukrzycę typu 1 oraz zdobywają świadomość jak ogromną wiedzę i zdolności psychologiczne muszą posiadać osoby na co dzień opiekujące się tymi dziećmi. (59)

Powyższe badania jasno wskazują, że należy szukać nowych rozwiązań w kształceniu przyszłej kadry medycznej, gdyż tradycyjne metody w obliczu zmieniającego się społeczeństwa mogą nie być wystarczające. Rozwiązań należy szukać nie tylko w nowych technologiach, ale także w zwiększaniu liczby zajęć praktycznych, np. podczas wyjazdów i obozów dla dzieci ze schorzeniami przewlekłymi.

4.5.1.1. Wiedza studentów medycyny o czynnikach ryzyka cukrzycy, a ich styl życia

Ważnym aspektem oceny zdrowia studentów medycyny jest określenie, czy posiadają oni wiedzę na temat czynników ryzyka wystąpienia cukrzycy typu 2 oraz czy stosują się do zaleceń dotyczących profilaktyki tej choroby w swoim życiu. Badanie przeprowadzone w Arabii Saudyjskiej na King Saud University w Rijadzie miało na celu ocenę ryzyka wystąpienia cukrzycy typu 2 wśród studentów medycyny. (19) W badaniu uczestniczyły 422 osoby, a jego formuła opierała się na ankiecie zawierającej pytania socjodemograficzne, takie jak wiek, płeć, masa ciała, wzrost, rok studiów, narodowość oraz miejsce zamieszkania. Dodatkowo pytania szczegółowe dotyczyły wiedzy respondentów na temat czynników ryzyka cukrzycy typu 2, obejmując aspekty takie jak

monitorowanie masy ciała (w tym wskaźnika BMI), kontrola poziomu glukozy we krwi, wiek jako czynnik ryzyka, nadwaga, palenie tytoniu, historia rodzinna w kierunku cukrzycy, styl życia, nadczynność tarczycy, cukrzyca ciążowa oraz nadciśnienie.

Aby określić ryzyko wystąpienia cukrzycy typu 2 oraz poziom wiedzy respondentów, wykorzystano test stworzony przez Amerykańskie Towarzystwo Diabetologiczne (ADA). Średni wiek uczestników badania wynosił 20 lat ($SD \pm 2,03$), średnia masa ciała to 69,3 kg ($SD \pm 18,8$ kg), średni wzrost wynosił 167,8 cm ($SD \pm 11,5$ cm), a średni wskaźnik BMI wyniósł 24,2 ($SD \pm 5,3$). W grupie badanych 54,4% stanowili mężczyźni, natomiast 45,6% kobiety. Analizując rok studiów, 110 osób (26,4%) studiowało na trzecim roku, 98 osób (23,5%) na pierwszym, 86 osób (20,6%) na drugim, 68 osób (16,3%) na piątym, a 55 osób (13,2%) na czwartym roku. Przeważająca większość, bo 409 studentów, nie była aktualnie w żadnym stałym związku, natomiast osiem pozytywnie odpowiedziało na pytanie o stan cywilny, wskazując, że są w związku małżeńskim. Wyniki badania wskazują, że jedynie 1,2% ankietowanych zidentyfikowano jako osoby z wysokim ryzykiem rozwoju cukrzycy typu 2, podczas gdy pozostałe 98,8% charakteryzowało się niskim ryzykiem. Te dane sugerują, że większość studentów medycyny nie znajduje się w grupie podwyższonego ryzyka, co może być wynikiem ich wiedzy na temat czynników ryzyka oraz stylu życia, chociaż dalsze badania są konieczne, aby zrozumieć pełny kontekst ich zdrowia oraz nawyków.

4.5.2. Wiedza studentów kierunków niemedycznych na temat cukrzycy

Obok studentów uczelni medycznych, których wiedza o cukrzycy powinna być przekazywana w toku ich medycznej edukacji, ważnym zagadnieniem jest wiedza na temat cukrzycy kierunków niemedycznych. Ważne jest, aby wiedza o cukrzycy, szczególnie typu 2 była szeroko rozpowszechniana biorąc pod uwagę możliwość jej zapobiegania modyfikacją stylu życia poprzez odpowiednią dietę oraz wysiłek fizyczny. Badania dotyczące oceny świadomości społecznej na temat samej cukrzycy oraz jej profilaktyki prowadzone są w niektórych krajach na świecie. Przeprowadzono je m.in. przez Amankwah-Poku M. w Uniwersytecie w Ghanie. Wzięło w nim udział 726 uczestników z trzech kierunków niemedycznych: psychologii (34,4%), administracji

(32,8%) oraz family and consumer sciences (32,9%). Średnia wieku ankietowanych wynosiła $20,7 \pm 1,9$ lat. Kwestionariusz ankiety zawierał 44 pytania podzielone na trzy części: 11 pytań dotyczyło objawów choroby, 17 leczenia cukrzycy oraz 16 powikłań. Z danych socjodemograficznych wynikało, że u 31,1% ankietowanych w rodzinie występowała cukrzyca. 75,9% respondentów uważało, że prawidłowo się odżywia, ale tylko 43,8% wskazało, że ich aktywność fizyczna utrzymana jest na prawidłowym poziomie. W części badania poświęconej wiedzy na temat cukrzycy zaobserwowano, że największy wskaźnik odpowiedzi uzyskano w pytaniach o leczenie cukrzycy (64,8% poprawnych odpowiedzi). Jeśli chodzi o powikłania oraz objawy uzyskano odpowiednio 44,6% oraz 41,2% prawidłowych odpowiedzi.

Przy porównaniu poszczególnych kierunków studiów w pytaniach dotyczących objawów cukrzycy największy odsetek prawidłowych odpowiedzi uzyskali studenci psychologii (37,1%), następnie studenci Family and Consumer Science (34,4%) oraz studenci administracji (28,5%). W pytaniach dotyczących leczenia cukrzycy studenci Family and Consumer Science oraz studenci psychologii uzyskali podobne wyniki, odpowiednio 35,1% oraz 34,3%, studenci administracji uzyskali 30,6% prawidłowych odpowiedzi. W pytaniach poświęconych powikłaniom występujących w cukrzycy studenci administracji uzyskali najgorszy wynik (27,6% prawidłowych odpowiedzi), natomiast studenci psychologii oraz Family and Consumer Science uzyskali odpowiednio 35,3% oraz 37,1% prawidłowych odpowiedzi.

Biorąc pod uwagę konieczność prowadzenia akcji profilaktycznych, w badaniu wzięto pod uwagę źródło wiedzy o cukrzycy. 85,8% studentów wskazało czasopisma jako źródło wiedzy, 63,1% wskazało szkołę, wykłady i seminaria wskazało 55,1% ankietowanych. Wśród innych źródeł informacji ankietowani wskazali odpowiednio: social media (49,2%), telewizję i radio (39,8%), służbę zdrowia (38,3%), kościoły lub meczety (25,9%), plakaty informacyjne (21,6%), rodzinę i przyjaciół (19,6%). Jest to niezwykle ważny aspekt badania, który może być pomocny podczas planowanych akcji edukacyjnych i informacyjnych dotyczących edukacji zdrowotnej. (60)

Próba ustalenia czy programy edukacyjne w zakresie cukrzycy są odpowiednio przygotowane, prowadzone są na całym świecie. Alzaben S. A. i współpracownicy podjęli próbę odpowiedzi na pytanie czy programy edukacyjne na temat ogólnej wiedzy na temat cukrzycy, czynników ryzyka wpływają na wzrost poziomu wiedzy na temat u studentów z jednego z uniwersytetów w Rijadzie. W badaniu udział wzięło 558 studentów z różnych wydziałów. W pierwszej fazie badania studenci wypełnili ankietę, która sprawdzała poziom wiedzy na temat cukrzycy. Następnie grupa badana uczestniczyła w kursie poświęconym zagadnieniom związanym z cukrzycą. Kurs obejmował wirtualne wykłady, krótkie tematyczne filmiki oraz rozmowy. Wykazano, że poziom wiedzy na temat cukrzycy po odbytym kursie znacząco wzrosła w porównaniu z poziomem wiedzy przed kursem. (61)

4.5.2.1. Wiedza studentów kierunków niemedycznych o czynnikach ryzyka cukrzycy, a ich styl życia

Oprócz określenia poziomu wiedzy studentów kierunków niemedycznych, ważne jest sprawdzenie w jakim stopniu studenci w swoim codziennym życiu wykazują zachowania prozdrowotne. Wielu naukowców zwraca uwagę, że czas przejścia ze szkoły średniej na studia jest szczególnie trudny dla młodych dorosłych. Jest to czas usamodzielniania się, budowania swojej tożsamości często daleko od rodziny i najbliższych. W tym czasie młodzi dorośli często zmieniają swoje nawyki żywieniowe, w ich diecie zaczyna pojawiać się jedzenie wysokoprzetworzone, ale za to łatwo i szybko dostępne. Zmianie ulega też aktywność fizyczna, która zazwyczaj ulega zmniejszeniu, biorąc pod uwagę większą liczbę godzin zajęć na uczelni. Dlatego tak ważne jest, aby istniały plany edukacyjne dla młodzieży kończącej naukę w liceum i zaczynającej kolejny, samodzielny etap edukacji (62) (63). Ich edukacja profilaktyczna na studiach powinna być kontynuowana.

Badanie przeprowadzone w Stanach Zjednoczonych przez San Diego E. i współpracowników miało na celu badanie stylu życia studentów oraz stanu ich wiedzy na temat czynników ryzyka wystąpienia cukrzycy. W badaniu udział wzięło 345 studentów. Ankieta składała się części zawierającej dane socjodemograficzne takie jak: wiek, płeć, grupa etniczna, status związku, status materialny, rok studiów oraz stan

zatrudnienia. Ta część ankiety zawierała również pytania o wzrost, wagę, wywiad rodzinny w kierunku cukrzycy, wywiad w kierunku stanu przedcukrzycowego oraz cukrzycy ciążowej oraz badań takich jak: oznaczenie poziomu glukozy w ciągu ostatnich 3 lat, oznaczenia poziomu hemoglobiny glikowanej, a także o częstotliwość wysiłku fizycznego oraz o dietę. Część ankiety poświęcona wiedzy o samej chorobie zawierała 24 pytania dotyczące przyczyn, rodzajów cukrzycy oraz powikłań. Wśród studentów zdecydowaną większość stanowiły kobiety, średni wiek ankietowanych to 21,99 lat, większość stanowili studenci pochodzenia hiszpańsko-latynowskiego (68,1%). Prawie połowa respondentów miała nadwagę (49,3%). Ponad połowa studentów podawała wywiad rodzinny w kierunku cukrzycy typu 2 (62,6%), 1/3 podawała, że w ciągu ostatnich 3 lat miała wykonywane oznaczenie poziomu glukozy we krwi, zaś ¼ miała wykonywane oznaczenie poziomu hemoglobiny glikowanej.

W części poświęconej wiedzy na temat cukrzycy respondenci w 50,2% odpowiedzieli poprawnie na pytania. U tych studentów, u których wykazano pozytywny wywiad rodzinny w kierunku cukrzycy typu 2 odnotowano nieznacznie lepszy wynik na poziomie 51,93% w porównaniu z osobami bez wywiadu rodzinnego (47,29%). Nie zaobserwowano istotnie znaczących różnic w korelacji pomiędzy stanem wiedzy o cukrzycy typu 2, a płcią, grupą etniczną, a statusem materialnym. Autorzy badania wskazują na potrzebę prowadzenia dalszych badań w tym temacie oraz zoptymalizowania testów, które mogły by posłużyć do tego typu badań. (64)

W podobnym badaniu przeprowadzonym w Uniwersytecie w Wirginii grupa Khan K. Raihan i współp. starała się znaleźć odpowiedzi na pytania jaki jest stan wiedzy studentów o cukrzycy uwzględniając takie aspekty jak: czynniki ryzyka, objawy, leczenie oraz powikłania oraz jak wiedza o cukrzycy wiąże się ze stylem życia studentów. Badanie miało charakter ankiety i udział w niej wzięło 697 studentów. W badaniu uwzględniono: dane socjodemograficzne, wywiad rodzinny w kierunku cukrzycy, wiedzę na temat cukrzycy oraz zachowania prozdrowotne ankietowanych. Dane socjodemograficzne dotyczyły: wieku, płci, pochodzenia etnicznego, miejsce zamieszkania, waga, wzrost (te ostatnie posłużyły do wyliczenia BMI). W związku z tym, że wywiad rodzinny w kierunku cukrzycy na duży wpływ na ryzyko rozwoju cukrzycy typu 2, dla badaczy ważne było

ustalenie, czy w rodzinach ankietowanych występowały przypadki cukrzycy i jeśli tak, to jaki był stopień pokrewieństwa ankietowanego z osobą chorą (babcia, dziadek, mama, tata, ciocia, wujek, rodzeństwo). Część kwestionariusza dotycząca szczegółowej wiedzy składała się z 23 pytań i dotyczyła takich zagadnień: wiedza ogólna, czynniki ryzyka, objawy, diagnoza i leczenie, powikłania oraz działania profilaktyczne. Ostatnia część ankiety poświęcona była stylowi życia i obejmowała takie pytania jak: używanie wyrobów tytoniowych, spożywanie alkoholu, aktywność fizyczna, spożywanie dobrych jakościowo produktów spożywczych oraz własne przekonanie o stanie swojego zdrowia. Średnia wieku ankietowanych wynosiła 21.91 ($\pm 4,48$) lat, zaś średnie BMI wyniosło 24,90 ($\pm 4,96$). Według BMI 3,9% ankietowanych miało niedowagę, 54,4% miało prawidłowe BMI, 28,0% miało nadwagę, a 13,7% otyłość. Ponad połowa ankietowanych (56,0%) podała, że w rodzinie występuje osoba chora na cukrzycę. Wśród ankietowanych 3,3% ma cukrzycę typu 1 lub 2.

34,1% studentów podawało, że ich aktywność fizyczna to co najmniej 30 minut raz/dwa razy w tygodniu, a 33,1%, że aktywność ta wynosi 30 min. trzy/cztery razy w tygodniu. Aktywność fizyczna jedynie 13,9% ankietowanych była na poziomie rekomendowanym przez WHO – pięć razy w tygodniu. (3) Średnia liczba punktów uzyskanych w ankiecie dotyczącej wiedzy o cukrzycy wyniosła 27,6- $\%$ ($\pm 6,91$), co pokazuje, że zakres posiadanej wiedzy jest raczej umiarkowany. 91% ankietowanych określa ryzyko zachorowania na cukrzycę typu 2 jako niskie lub bardzo niskie, a tylko 9% określiło to ryzyko jako wysokie albo bardzo wysokie. Osoby, których BMI wskazywało na nadwagę lub otyłość, oraz które w swoim otoczeniu posiadają bliskich chorych na cukrzycę swój stopień ryzyka zachorowania na tę chorobę określają jako wyższy niż osoby bez pozytywnego wywiadu rodzinnego. (65)

Powyższe badania wskazują, że niezbędne jest prowadzenie akcji edukacyjnych i profilaktycznych, aby zwiększyć świadomość studentów o cukrzycy oraz zmniejszyć ryzyko zachorowania.

4.6. **Studenci kierunków medycznych jako edukatorzy**

Studenci kierunków medycznych mają kluczowe znaczenie w procesie edukacji zdrowotnej, ponieważ ich wiedza i umiejętności mogą przyczynić się do poprawy świadomości zdrowotnej w społeczeństwie. Już w trakcie studiów mogą pełnić rolę społecznych edukatorów, angażując się w różnorodne inicjatywy, takie jak:

- warsztaty i szkolenia – organizowanie wydarzeń, podczas których przekazują swoją wiedzę na temat zdrowego stylu życia, profilaktyki chorób czy pierwszej pomocy
- kampanie informacyjne – udział w kampaniach prowadzonych przez organizacje studenckie lub lokalne instytucje zdrowotne, mających na celu podniesienie świadomości na temat konkretnych problemów zdrowotnych
- wolontariat – praca w lokalnych ośrodkach zdrowia, szkołach czy domach kultury, gdzie mogą dzielić się wiedzą z różnymi grupami wiekowymi
- projekty badawcze – współpraca przy badaniach dotyczących zdrowia publicznego, co pozwala na lepsze zrozumienie potrzeb lokalnej społeczności
- media społecznościowe – wykorzystywanie platform online do szerzenia wiedzy na temat zdrowia i zachęcanie do świadomych zachowań prozdrowotnych.

Dzięki takim działaniom studenci nie tylko rozwijają swoje umiejętności i kompetencje, ale także przyczyniają się do budowania zdrowszych społeczności, promując profilaktykę oraz odpowiednie zachowania zdrowotne przed rozpoczęciem swojej praktyki zawodowej.

W badaniach Woodard J. L i współpracowników udział wzięli studenci farmacji z dwóch uniwersytetów w Stanach Zjednoczonych. Grupa badana wzięła udział w fakultatywnym kursie, który miał na celu przygotowanie ich do pracy jako edukatorzy w programie profilaktyki cukrzycy. Wykazano, że po przebyciu kursu pewność siebie studentów w zakresie nauczania osób chorych na cukrzycę znacząco wzrosła. Co ciekawe poziom wiedzy studentów na temat tej choroby nie uległ zmianie. (66) Z powyższych badań wynika, że już na etapie studiów, studenci kierunków medycznych mogą stać się edukatorami wśród społeczeństwa, ale oprócz wiedzy na temat cukrzycy, należy

zwiększyć ich poziom pewności siebie w kwestii propagowania zdrowego stylu życia i pracy z osobami chorymi.

Interesujące badania przeprowadzone zostały przez Bhat S. i Sudeep K. wśród studentów medycyny w jednym z indyjskich uniwersytetów. W badaniu udział wzięli studenci oraz pacjenci chorzy na cukrzycę. (67) Badanie podzielone było na dwie części. Początkowo studenci wypełniali ankietę zawierającą pytania oceniające poziom wiedzy na temat cukrzycy takie jak: wpływ diety i wysiłku fizycznego na zdrowie pacjentów chorych na cukrzycę, stosowane leki przeciwcukrzycowe, objawy i postępowanie w przypadku hipoglikemii oraz działanie insuliny. Następnie studenci odbywali szkolenie z zakresu cukrzycy i po odbytym szkoleniu ponownie odpowiadali na pytania. Pacjenci biorący udział w badaniu również wypełniali ankietę sprawdzającą poziom wiedzy na temat cukrzycy. Następnie pacjenci byli edukowani przez studentów biorących udział w badaniu i ponownie wypełniali ankietę. Wykazano znaczący wzrost poziomu wiedzy na temat cukrzycy zarówno wśród studentów, którzy odbyli szkolenie jak i wśród pacjentów, którzy zostali przeszkoleni przez studentów. (67)

4.7. Wiedza nauczycieli i personelu szkół podstawowych i ponadpodstawowych o cukrzycy i o opiece nad dzieckiem z cukrzycą

Biorąc pod uwagę stale wzrastającą liczbę zachorowań na cukrzycę zarówno typu 1 i typu 2 wśród dzieci i młodych dorosłych przed nowymi wyzwaniami staje kadra nauczycielska oraz personel szkół podstawowych i ponadpodstawowych. Dzieci i młodzi dorośli chorzy na cukrzycę przebywając w placówkach edukacyjnych i wychowawczych powinny mieć zapewnioną odpowiednią opiekę dostosowaną do specyfiki swojej choroby. (68) (69) Należałoby rozważyć wprowadzenie do programów kształcenia nauczycieli oraz kadry pedagogicznej treści z zakresu przedmiotów medycznych obejmujących zagadnienia związane z cukrzycą oraz opieką nad dziećmi chorymi na cukrzycę.

Na świecie prowadzone są badania mające na celu sprawdzenie poziomu wiedzy na temat cukrzycy wśród nauczycieli. Badania prowadzone były między innymi w: Hiszpanii, Polsce, Kuwejcie oraz Turcji. (70) (71) (72) (73)

Jedne z takich badań prowadzone były w Hiszpanii. (70) W badaniu udział wzięło 756 nauczycieli nauczania przedszkolnego, szkół podstawowych oraz szkół średnich z 44 placówek zlokalizowanych w Puerto Real University Hospital area (Cadiz). Badanie opierało się na ankiecie składającej się z dwóch części: kwestionariusza zawierającego dane socjodemograficzne oraz testu sprawdzającego wiedzę na temat cukrzycy wśród nauczycieli (ang. *Test of Diabetes Knowledge for Teachers*, TDKT). Część socjodemograficzna zawierała pytania dotyczące wieku, płci, doświadczenia zawodowego, stanowiska zajmowanego w pracy oraz doświadczenia związanego z opieką nad dziećmi/młodymi dorosłymi z cukrzycą typu 1. Test wiedzy na temat cukrzycy typu 1 zawierał 16 pytań z zakresu patofizjologii, leczenia cukrzycy typu 1, hiperglikemii oraz hipoglikemii. Badacze przyjęli następującą punktację: za odpowiedź „nie wiem” nie przyznawano punktu, za odpowiedź prawidłową przyznawano 1 punkt, zaś za odpowiedź nieprawidłową przyznawano -1 punkt. Zgodnie z zaleceniami Kanadyjskiego Towarzystwa Diabetologicznego (ang. *Canadian Diabetes Association*, CDA) nauczycieli podzielono na trzy kategorie: ≤ 7 niewystarczająca wiedza, 8-12 punktów – podstawowa wiedza, 13-16 punktów – wiedza pozwalająca na wsparcie uczniów z cukrzycą. Średnia liczba punktów uzyskana przez respondentów w ankiecie TDKT wynosiła $6,0 \pm 4,3$ punkty, co wskazuje na niedostateczną wiedzę na temat cukrzycy typu 1. Biorąc pod uwagę wytyczne CDA 58% ankietowanych nie posiada odpowiedniej wiedzy na temat tej choroby, 36,9% posiada podstawową wiedzę na temat cukrzycy typu 1, a tylko 5,1% nauczycieli posiada wiedzę wystarczającą, aby być wsparciem dla uczniów i wychowanków z cukrzycą typu 1. 74,2% nauczycieli prawidłowo wskazało objawy hipoglikemii i aż 85,9% wiedziało jak należy postąpić w przypadku wystąpienia hipoglikemii u podopiecznego. Zauważono także zależność między stażem pracy, a liczbą poprawnych odpowiedzi. Nauczyciele ze stażem pracy niższym niż 15 lat oraz nauczyciele wychowania fizycznego mieli większy wskaźnik poprawnych odpowiedzi niż pozostali ankietowani. Nie wykazano istotnych różnic pomiędzy poziomem wiedzy nauczycieli na temat cukrzycy typu 1, a poziomem kształcenia.

Powyższe badania wyraźnie wykazały, że istnieje potrzeba dokształcania nauczycieli szkół na każdym poziomie edukacji w zakresie cukrzycy typu 1 tak, aby mogli oni wspierać dzieci chore i radzić sobie w sytuacjach zagrożenia życia. (70) Edukację tę należałoby wprowadzać już podczas trwania studiów pedagogicznych.

Podobne badania przeprowadzone zostały w Polsce. (71) W badaniu udział wzięło 808 nauczycieli wychowania przedszkolnego, nauczycieli szkół podstawowych oraz nauczycieli szkół ponadpodstawowych z województwa pomorskiego. Wśród respondentów 86,4% (698) stanowiły kobiety, 13,6% (110) stanowili mężczyźni. Prawie połowa ankietowanych (47%) posiadała ponad 21-letni staż pracy, ponad połowa (odpowiednio 62,9% oraz 55,6%) nie posiadała w swoim najbliższym otoczeniu osób chorych na cukrzycę typu 1 oraz nie posiadała uczniów chorych na ten typ cukrzycy. Badanie opierało się na anonimowej ankiecie stworzonej specjalnie na cele badania. Kwestionariusz składał się z trzech części. Część pierwsza składała się z pytań socjodemograficznych uwzględniających: płeć, wiek, wykształcenie, staż pracy oraz miejsce pracy, wywiad rodzinny i środowiskowy w kontekście cukrzycy oraz obecność w miejscu pracy pielęgniarki. Druga część ankiety dotyczyła osobistego doświadczenia z uczniami z cukrzycą typu 1. Trzecia część ankiety zawierała 29 pytań dotyczących wiedzy na temat cukrzycy. Wśród pytań znalazły się pytania o: definicję oraz objawy cukrzycy typu 1, grupę ryzyka rozwoju tego typu cukrzycy, pomiarów wartości glikemii, objawów oraz leczenia hipo- i hiperglikemii, diety oraz uczestnictwa w lekcjach wychowania fizycznego. W tej części ankiety kierowano się wytycznymi Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego.

Druga część ankiety dotycząca osobistego doświadczenia związanego z dziećmi chorymi na cukrzycę typu 1 wykazała, że jedynie 15,2% ankietowanych jest przekonana, że dzieci z cukrzycą typu 1 nie czują się gorsze od rówieśników. 92,3% nauczycieli jest przekonana, że akcje edukacyjne szerzące wiedzę na temat cukrzycy typu 1 zwiększą i pomogą w integracji dzieci chorych z dziećmi zdrowymi. 16,2% ankietowanych było przekonanych, że obecność rodziców dzieci z cukrzycą typu 1 jest obowiązkowa na lekcjach wychowania fizycznego bądź podczas wydarzeń sportowych. Jedynie 88,2% respondentów pozwoliłoby swoim uczniom na oznaczenie wartości glikemii podczas trwania lekcji,

65,4% wie, jak mierzyć poziom glikemii glukometrem, zaś 62,9% wykazuje gotowość do nauki mierzenia poziomu glikemii glukometrem. Prawie 87% nauczycieli pozwala uczniom z cukrzycą typu 1 na podanie insuliny w razie hiperglikemii. 24% badanych odpowiedziało, że nie podałyby glukagonu swoim uczniom w razie nagłej hipoglikemii.

W trzeciej części ankiety dotyczącej szczegółowej wiedzy na temat cukrzycy typu 1 średni wynik wyniósł 20 punktów. 0,7% ankietowanych (6 osób) nie wybrało żadnej poprawnej odpowiedzi, zaś 2,4% (19 osób) uzyskało najwyższą liczbę punktów (29). Najmniejszy odsetek prawidłowych odpowiedzi stanowiły odpowiedzi na pytania dotyczące: czynników ryzyka rozwoju cukrzycy typu 1 (30,8%), leczenia cukrzycy (8,5%), hipoglikemii (25,4%), działania insuliny (32,7) oraz glukagonu (20,2%) oraz aktywności fizycznej dzieci z cukrzycą typu 1 (5,8%). Największy odsetek prawidłowych odpowiedzi stanowiły odpowiedzi na pytania dotyczące: przewlekłego charakteru choroby (95%), stylu życia oraz leczenia dzieci z cukrzycą typu 1 (97,2%), możliwości uczęszczania dzieci z tym typem cukrzycy do szkoły (97,9%), uczestnictwa tych dzieci w lekcjach wychowania fizycznego (95,7), regularnego mierzenia poziomu glukozy przez dzieci (93,3%), sposobu podania insuliny (93,1%). Badacze wskazali, że takie czynniki jak: płeć męska, wiek pomiędzy 26, a 40 rokiem życia, 6-10-letni staż pracy, posiadanie osoby chorej na cukrzycę typu 1 w swoim najbliższym otoczeniu zwiększa świadomość nauczycieli o tej chorobie. Brak pielęgniarki zatrudnionej w szkole jest czynnikiem zmniejszającym wiedzę nauczycieli o cukrzycy. Biorąc pod uwagę powyższe wyniki, naukowcy zauważyli potrzebę edukacji nauczycieli w zakresie patofizjologii oraz leczenia osób z cukrzycą typu 1. (71)

Badania przeprowadzone w Turcji miały na celu ocenę stanu wiedzy personelu szkolnego na temat opieki nad dziećmi chorymi na cukrzycę typu 1 oraz ocenę dziesięcioletniego programu „Diabetes Program at School” prowadzonego w Turcji. Badanie miało charakter ankiety online, która składała się z 55 pytań. 39 z nich dotyczyło wiedzy ogólnej o cukrzycy, natomiast pozostałe 16 pytań dotyczyło postępowania z dzieckiem chorym na cukrzycę. Całą ankietę wypełniło 55 677 osób, z czego 76% było nauczycielami, 23% było pracownikami szkolnej administracji. Szkolne pielęgniarki

stanowiły 0,1% ankietowanych. Pozostali uczestnicy badania (17 107 osób), którzy nie wypełnili całej ankiety i zostali wykluczeni z badania.

Badanie wykazało, że 75% osób biorących udział w badaniu słyszała o programie i brała w nim udział. Wśród osób, które brały udział w programie 75% uznało, że ich wiedza na temat cukrzycy wzrosła. 50% ankietowanych zaznaczyło, że ich pewność siebie w postępowaniu z dzieckiem chorym na tę chorobę wzrosła dzięki uczestnictwu w programie.

Powyższe wyniki wyraźnie wskazują, że programy profilaktyczne oraz szkolenia z zakresu cukrzycy zwiększają poziom wiedzy na jej temat oraz podnoszą kompetencje personelu szkolnego, co przekłada się na dobrostan dzieci chorych na cukrzycę typu 1, na ich jakość życia oraz poczucie bezpieczeństwa podczas przebywania w placówkach edukacyjnych i wychowawczych. (73)

W związku ze stale rosnącą liczbą zachorowań na cukrzycę typu 1 wśród dzieci i młodzieży naukowcy z wielu krajów zaczęli zwracać uwagę na potrzebę edukacji medycznej wśród nauczycieli oraz personelu szkolnego. Szkolenia kadry pedagogicznej mają na celu jej przygotowanie do wspierania dzieci z cukrzycą typu 1 podczas przebywania na terenie szkoły oraz pomoc tym dzieciom w razie nagłego pogorszenia stanu zdrowia, tak, aby byli oni w stanie podać leki ratujące życie. (74)

Niektórzy badacze skazują na konieczność obecności co najmniej dwóch osób przygotowanych do wsparcia dziecka chorego na cukrzycę oraz udzielania podstawowej pomocy medycznej w sytuacji obecności nawet jednego dziecka chorującego na cukrzycę typu 1 w danej placówce oświatowej. (75) ADA rekomenduje, aby szkolne pielęgniarki, nauczyciele, pracownicy administracji szkolnej oraz pozostali pracownicy szkoły odbywali szkolenia z zakresu opieki nad dziećmi z cukrzycą. Jednym z narzędzi, które mogą być pomocne w edukacji kadry pedagogicznej oraz pozostałych pracowników oświaty oraz szkolnego personelu medycznego mogą być szkolenia e-learning (76) (72) (77)

Taha A. Nehad i współpracownicy zbadali wpływ szkolenia e-learning na wiedzę na temat cukrzycy oraz postępowania z osobami chorymi na cukrzycę. Program e-learningu został zaakceptowany przez Dasman Diabetes Institute w Kuwejcie. Szkolenie składało się z czterech modułów: podstawowa wiedza na temat cukrzycy, wiedza o hipoglikemii, wiedza o hiperglikemii oraz wiedza o ciałach ketonowych. W szkoleniu zawarte były wiadomości dotyczące: podawanie insuliny, rozpoznawanie oraz przeciwdziałanie hipoglikemii, podawanie glukagonu, rozpoznawanie hiperglikemii, obsługi glukometru, oznaczanie poziomu ciał ketonowych z użyciem testów paskowych. Program oparty był na animacjach, grafikach oraz lektorze. Każdy moduł zakończony był samooceną, dodatkowo na końcu wszystkich modułów znajdował się test sprawdzający wiedzę z całości materiału. (72) W szkoleniu wziął udział personel losowo wybranych 31 publicznych szkół średnich w Kuwejcie (łącznie 124 uczestników, z czego ostatecznie kwestionariusze wypełniło 116 uczestników). Wśród personelu znaleźli się pracownicy administracyjni (19,15%), szkolne pielęgniarki (14,89%), nauczyciele wychowania fizycznego (23,40%), nauczyciele pozostałych przedmiotów (31,91%) oraz pozostali pracownicy szkoły tacy jak: psychologowie, czy szkolni konsultanci (10,64%).

Przed rozpoczęciem szkolenia personel wykonał test sprawdzający wiedzę na temat cukrzycy. Po wykonaniu szkolenia personel rozwiązał kolejny test sprawdzający zdobytą wiedzę, a następnie przystąpił do warsztatów tematycznych. Po warsztatach grupa badana podzielona została na dwie części. Pierwsza część wykonała test sprawdzający zdobytą wiedzę i umiejętności po 6 miesiącach od szkolenia, zaś druga grupa wykonała ten test 12 miesięcy po odbyciu szkolenia. W pierwszej grupie, która test sprawdzający wykonała po 6-ciu miesiącach od odbycia szkolenia wskaźnik retencji wyniósł 96,77%, zaś w grupie drugiej wyniósł on 43,55%. Jeśli chodzi o samoocenę zarówno w pierwszej jak i drugiej grupie, poziom pewności siebie w zakresie wiedzy o cukrzycy wyniósł 61,85%. 51,1% uczestników badania uważało, że poziom ich wiedzy na temat cukrzycy jest na wysokim poziomie, 57,4% uważało, że poradzi sobie z opieką i wsparciem dzieci z cukrzycą. 71,3% ankietowanych wskazało, że potrafiłoby zmierzyć poziom glukozy we krwi za pomocą glukometru, odpowiednio 67% i 56,4% potrafiłoby zareagować w przypadku hipoglikemii i hiperglikemii. 61,7% respondentów potwierdziło, że potrafiłoby zareagować w przypadku nagłego pogorszenia stanu dziecka z cukrzycą, a

68,1% wie, jak zmiany poziomu glikemii mogą wpływać na zachowanie dziecka z cukrzycą. Wyniki badań pokazały, że szkolenia z zakresu wiedzy na temat cukrzycy prowadzone metodą e-learning mogą w znaczący sposób zwiększyć poziom wiedzy na temat samej choroby jak i zwiększyć poziom pewności siebie kadry pedagogicznej w radzeniu sobie z sytuacjami kryzysowymi, które mogą mieć miejsce w przypadku dzieci chorych na cukrzycę.

Kolejnym kluczowym zagadnieniem jest konieczność wprowadzenia do programów kształcenia przyszłej kadry pedagogicznej szkoleń z zakresu edukacji przedmedycznej dotyczącej cukrzycy oraz pierwszej pomocy z nią związanej. Dzieci z cukrzycą typu 1 podczas przebywania na lekcji i na terenie szkoły, powinny być objęte dodatkową opieką i wsparciem grona pedagogicznego. Dlatego tak ważne jest prowadzenie szkoleń dla nauczycieli. Dodatkowo przeszkoleni nauczyciele oraz pozostali pracownicy szkoły mogliby stać się edukatorami i w ramach lekcji dodatkowych przekazywać zdobytą wiedzę na temat cukrzycy, czynników ryzyka oraz profilaktyki swoim podopiecznym. Problem ten w obliczu wzrostu zachorowań na cukrzycę sprawił, że w 2013 roku Międzynarodowa Federacja Diabetologiczna we współpracy z Międzynarodowym Towarzystwem na Rzecz Dzieci i Młodzieży z Cukrzycą (ang. *International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes*, ISPAD) zainicjowała międzynarodowy program KiDS and Diabetes in School. Celem programu jest edukacja nauczycieli, personelu szkolnego oraz rodziców w zakresie cukrzycy typu 1 oraz typu 2, która ma stworzyć bezpieczne i przyjazne środowisko dla dzieci chorych na cukrzycę. Program ma charakter międzynarodowy i jest realizowany m.in. w Polsce, na Węgrzech, Brazylii, Egipcie, Indiach, Japonii, Pakistanie, Zjednoczonych Emiratach Arabskich. (78)

W badaniach przeprowadzonych przez Selvama S. i współpracowników oceniono skuteczność roli nauczycieli w jednym z dystryktów Indii jako edukatorów w zakresie profilaktyki cukrzycy. (79) W badaniu wzięło udział 1017 nauczycieli, z czego 33,8% stanowili mężczyźni, a 56,2% kobiety reprezentujący zarówno obszary miejskie, jak i wiejskie oraz szkoły państwowe i prywatne. Średnia wieku uczestników badania wynosiła $39,5 \pm 10,3$, zaś doświadczenie zawodowe $10,2 \pm 8,0$ lat. Każdy z nauczycieli wypełnił kwestionariusz oceniający stan wiedzy o cukrzycy przed i po szkoleniu. Z 1017

nauczycieli, 962 wypełniło ankietę przed szkoleniem, a po trzech miesiącach jedynie 651 nauczycieli przeszło ponowną ewaluację. W ciągu trzech miesięcy po szkoleniu nauczyciele mieli przeprowadzić szkolenie dla 100 swoich uczniów, korzystając z materiałów przygotowanych przez Indyjską Fundację badań nad cukrzycą (ang. *India Diabetes Research Foundation*, IRDF). W badaniu uczestniczyło 62 000 uczniów, z czego tylko 29 952 wypełniło ankietę przed i po szkoleniu. Po szkoleniu nauczyciele odpowiadali na pytania dotyczące liczby uczniów, z którymi przeprowadzono zajęcia, oraz zmianach w nawykach żywieniowych i aktywności fizycznej uczniów. Wyniki wykazały znaczący wzrost świadomości wśród nauczycieli dotyczącej cukrzycy, czynników ryzyka, leczenia oraz powikłań ($p < 0,0001$). Dodatkowo po szkoleniu 76,3% badanych nauczycieli zmieniło swoje nawyki żywieniowe, 60,7% zwiększyło swoją aktywność fizyczną, a 44% rozpoczęło zajęcia z jogi lub medytacji. Co więcej 96% nauczycieli przekazało zdobytą wiedzę uczniom. U uczniów również zaobserwowano znaczący wzrost wiedzy na temat czynników ryzyka, powikłań oraz postępowania w tej chorobie ($p < 0,0001$). Około 60,4% uczniów zaczęło unikać jedzenia fast foodów, 50,8% zwiększyło aktywność fizyczną na świeżym powietrzu, a 57,5% szerzyło wiedzę na temat cukrzycy wśród członków swoich rodzin. W celu dodatkowej weryfikacji zmiany w zachowaniach i nawykach żywieniowych, rodzice uczniów również zostali poproszeni o wypełnienie ankiety. W badaniu udział wzięło 218 rodziców, z których 77,1% zauważyło pozytywne zmiany w nawykach żywieniowych swoich dzieci, 41,3% dostrzegło wzrost aktywności fizycznej, a 27,1% zauważyło redukcję czasu spędzanego przez dzieci przed telewizorem. (79)

Badania przeprowadzone przez Selvama S. i współpracowników pokazują, jak edukacja nauczycieli wpływa na wiedzę na temat cukrzycy i zmian w stylu życia, ale także jak szkolenie nauczycieli może przynieść korzyści ich otoczeniu zawodowemu. Nauczyciele mogą zwiększać świadomość na temat cukrzycy wśród swoich uczniów, którzy z kolei stają się edukatorami w swoich rodzinach oraz najbliższym otoczeniu.

Kolejnym istotnym aspektem związanym z opieką nad dziećmi i młodzieżą chorą na cukrzycę jest obecność wykwalifikowanego personelu medycznego w szkołach. W Polsce zatrudnienie pielęgniarki szkolnej reguluje Ustawa z dnia 12 kwietnia 2019 r. o opiece

zdrowotnej nad uczniami. (80) Ustawa ta określa zasady i cele opieki zdrowotnej nad uczniami, a także zobowiązuje wszystkie osoby odpowiedzialne za opiekę nad uczniem – w tym pielęgniarki, dyrektorów szkół, nauczycieli i rodziców - do współpracy. Zapisy tego aktu prawnego są szczególnie ważne w kontekście dzieci z chorobami przewlekłymi, w tym z cukrzycą, których opieka wymaga stałego monitorowania i ewentualnej interwencji. W idealnym scenariuszu każda szkoła powinna zapewnić obecność pielęgniarki przez cały czas trwania zajęć lekcyjnych i pozalekcyjnych, co obecnie nie jest realizowane. W kontekście wcześniej przytoczonych badań przeprowadzonych w województwie pomorskim, jedynie 79,9% nauczycieli zadeklarowało, że pielęgniarka jest obecna w szkole. (71)

Brak pełnoetatowej obsady pielęgniarskiej w szkołach może ograniczać skuteczną opiekę nad uczniami chorymi na cukrzycę, a także wpływać na bezpieczeństwo i jakość edukacji tych dzieci. Dlatego kluczowe jest dążenie do zwiększenia dostępności wykwalifikowanego personelu medycznego w instytucjach edukacyjnych i wychowawczych tak, aby zapewnić optymalną opiekę nad dzieckiem z chorobami przewlekłymi. Obecność wykwalifikowanego personelu medycznego, w tym pielęgniarki szkolnej, jest niezbędna do zapewnienia odpowiedniej opieki nad dzieckiem chorującym na cukrzycę typu 1 czy 2. Taka opieka obejmuje nie tylko monitorowanie poziomu glukozy we krwi i administrowanie insuliny, ale także edukację zarówno uczniów, jak i nauczycieli na temat cukrzycy, jej objawów oraz zasad postępowania w sytuacjach kryzysowych. Ponadto, pielęgniarki mogą pełnić kluczową rolę w tworzeniu i wdrażaniu planów zdrowotnych, które uwzględniają indywidualne potrzeby dzieci oraz ich specyfikę, co jest szczególnie ważne dla populacji uczniów z przewlekłymi schorzeniami. Obecność personelu medycznego w szkole przyczynia się do zwiększenia poczucia bezpieczeństwa dzieci oraz ich rodziców, a także wspierania nauczycieli w skutecznym zarządzaniu sytuacjami związanymi z cukrzycą w toku dnia szkolnego (81). Tym samym, zapewnienie stałej obecności wykwalifikowanej pielęgniarki w szkołach staje się kluczowym elementem efektywnej opieki zdrowotnej nad uczniami z cukrzycą oraz przyczynia się do poprawy jakości ich życia.

Zgodnie z danymi Instytutu Matki i Dziecka w roku szkolnym 2022/2023, opieka pielęgniarska nad uczniami była sprawowana w 17 489 szkołach, co stanowiło około 84,6% wszystkich placówek szkolnych w Polsce. (82) Najnowsze dane z instytutu Matki i Dziecka w Warszawie wskazują, że w roku szkolnym 2023/2024 opieka pielęgniarska nad uczniami była sprawowana w 16 480 szkołach, co stanowiło około 79,7% wszystkich placówek szkolnych w Polsce. (83) Z powyższego raportu można także wyczytać informację, że w roku szkolnym 2022/2023 liczba dzieci, których rodzice wyrazili sprzeciw wobec objęcia ich dzieci opieką pielęgniarską w szkole wyniosła 19 555, natomiast w roku następnym tj. 2023/2024 liczba tych sprzeciwów wyniosła 18 086, co wskazuje na nieznaczny wzrost liczby dzieci objętych opieką pielęgniarską w szkole. (83) W kontekście rosnącej liczby dzieci z chorobami przewlekłymi oraz potrzebą profilaktyki różnych schorzeń konieczne jest zaspokojenie tej luki w systemie opieki zdrowotnej. Brak stałej obecności pielęgniarki w szkołach może znacząco wpływać na jakość opieki nad dziećmi z cukrzycą i innymi chorobami przewlekłymi. Oprócz samej obecności pielęgniarki, kluczowe jest również odpowiednie przygotowanie i przeszkolenie personelu medycznego do pracy z dziećmi chorymi na cukrzycę. Pielęgniarki szkolne powinny posiadać nie tylko wiedzę teoretyczną na temat cukrzycy, ale także umiejętności praktyczne dotyczące monitorowania stanu zdrowia dzieci, administracji insuliny, rozpoznawania hipoglikemii oraz udzielania pierwszej pomocy w sytuacjach kryzysowych. Dodatkowo ich rola jako edukatorów w zakresie zdrowego stylu życia, diety i aktywności fizycznej jest nieoceniona, ponieważ wpływa na świadomość uczniów oraz ich rodzin. Odpowiednie szkolenia dla pielęgniarek oraz zwiększenie liczby zatrudnionych specjalistów w szkołach jest kluczowe dla zapewnienia bezpieczeństwa i wsparcia dzieci z cukrzycą, a także dla promowania zdrowia w społeczności szkolnej.

W jednym z badań przeprowadzonych w Polsce podjęto próbę oceny aktualnego stanu wiedzy pielęgniarek szkolnych na temat cukrzycy typu 1. (84) Badanie objęło 202 pielęgniarki pracujące na terenie Warszawy, a uczestnictwo w nim było uzależnione od posiadania co najmniej rocznego stażu pracy w szkole. Badanie składało się w dwóch ankiet: pierwsza składała się z 31 pytań dotyczących ogólnej wiedzy na temat cukrzycy, natomiast druga - 21 pytań dotyczących samooceny posiadanej wiedzy. Oba kwestionariusze podzielone były na siedem części, obejmujących takie zagadnienia jak

ogólna wiedza o cukrzycy, insulinoterapia, pompy insulinowe, powikłania w cukrzycy, dieta, aktywność fizyczna, choroby współistniejące, stres oraz pomiar glikemii.

Wyniki badania wskazały, że 35% ankietowanych pielęgniarek nigdy nie brało udziału w szkoleniach dotyczących cukrzycy, a 24% nie miało pod opieką dziecka chorego na tę chorobę. Najniższy wskaźnik poprawnych odpowiedzi odnotowano w odniesieniu do pytania o pompę insulinową oraz specjalne potrzeby żywieniowe, jak również o insulinę i glukagon. Z kolei najwyższy wskaźnik prawidłowych odpowiedzi zanotowano w pytaniach dotyczących ogólnej wiedzy o cukrzycy oraz powikłań związanych z tą chorobą. Dodatkowo zauważono istotną korelację między udziałem w szkoleniach, a poziomem wiedzy oraz samooceną pielęgniarek. Pielęgniarki, które miały w rodzinie lub w bliskim otoczeniu osobę z cukrzycą, uzyskiwały lepsze wyniki w testach wiedzy w porównaniu do tych, które nie miały takiego doświadczenia. (84) Powyższe badanie wskazuje, że oprócz zapewnienia stałej obecności personelu medycznego w szkołach, kluczowe jest również wprowadzenie programów doszkalających dla pielęgniarek w zakresie wiedzy o cukrzycy. Regularne szkolenia są niezbędne, aby personel mógł na aktualizować swoją wiedzę oraz umiejętności związane z zarządzaniem opieką nad dziećmi z cukrzycą. W kontekście dynamicznego rozwoju medycyny oraz zmieniających się wytycznych dotyczących leczenia i opieki nad pacjentami, ciągła edukacja pozwala pielęgniarkom nie tylko utrzymać wysoki standard opieki, ale także zwiększa ich pewność siebie w podejmowanych działaniach. Szkolenia mogą obejmować nowinki w terapii, metody samodzielnego monitorowania glikemii, a także najlepsze praktyki w zakresie interwencji w sytuacjach kryzysowych, jak np. hipoglikemia. Dzięki wszechstronnej edukacji i praktycznemu doświadczeniu, pielęgniarki będą lepiej przygotowane do wspierania dzieci z cukrzycą oraz ich rodzin, co przyczyni się do poprawy jakości życia tych młodych pacjentów oraz ich bezpieczeństwa podczas przebywania w środowisku szkolnym. (85) (86)

Podobne badania przeprowadzone zostały w wielu krajach. Wskazują one na brak odpowiednich regulacji dotyczących obowiązkowego dodatkowego szkolenia personelu medycznego w szkołach w zakresie opieki nad uczniami z cukrzycą oraz innymi przewlekłymi schorzeniami. W sytuacji, gdy liczba dzieci z cukrzycą i innymi chorobami

przewlekłymi wzrasta, kluczowe staje się zainwestowanie w systematyczne programy edukacyjne dla pielęgniarek i pozostałych pracowników szkół, w tym nauczycieli. Brak takich regulacji może prowadzić do luk w wiedzy oraz umiejętnościach personelu, co z kolei wpływa na jakość opieki zdrowotnej świadczonej uczniom. W wielu krajach, gdzie takie szkolenia są dobrowolne, zauważono, że personel medyczny często ma ograniczone zrozumienie specyfiki i potrzeb dzieci z cukrzycą, co może skutkować niewłaściwym postępowaniem w sytuacjach kryzysowych. Z tego względu coraz więcej organizacji i instytucji zdrowotnych apeluje o wprowadzenie standardów kształcenia i szkolenia personelu medycznego w szkołach. Takie regulacje mogłyby obejmować nie tylko teoretyczne aspekty cukrzycy, ale także umiejętności praktyczne, takie jak monitorowanie poziomu glukozy, administracja insuliny czy interwencje w przypadku hipoglikemii. Wprowadzenie obowiązkowych programów szkoleniowych może znacząco poprawić jakość opieki nad dziećmi z cukrzycą, a także zwiększyć pewność siebie personelu medycznego w podejmowanych działaniach, co przyczyni się do stworzenia bezpiecznego środowiska dla uczniów. (87)

4.8. Wiedza uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych na temat cukrzycy

W obliczu rosnącego wskaźnika zachorowań na cukrzycę typu 1 oraz typu 2 wśród dzieci i młodych dorosłych, kluczowe znaczenie ma wprowadzenie edukacji zdrowotnej już w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych. Brak wystarczających danych na temat poziomu wiedzy uczniów dotyczących cukrzycy może być wynikiem ograniczeń w badaniach dotyczących osób nieletnich. W związku z tym, edukacyjne inicjatywy skierowane do dzieci i młodzieży, które dopiero uczą się odpowiednich nawyków żywieniowych, mogą przynieść długofalowe korzyści w kontekście promowania zdrowego stylu życia.

W badaniu przeprowadzonym przez Sitaule D. i współpracowników sprawdzono poziom wiedzy na temat cukrzycy wśród uczniów szkół ponadpodstawowych w Nepalu. (88)

Wzięto w nim udział 380 uczniów z czterech szkół zróżnicowanych pod względem urbanizacji: jedna szkoła zlokalizowana była w terenie wysoko zurbanizowanym (35,5% uczniów), dwie obszarach zurbanizowanych (37,4%), a jedna w rejonie nisko zurbanizowanym (27,1%). Średnia wieku uczestników wynosiła 15,61% ($\pm 0,99$) lat. 21,1% uczniów zadeklarowało, że w ich rodzinach występuje osoba chora na cukrzycę, a 37,9% miało w rodzinie osobę z nadciśnieniem. Uzyskane wyniki wskazują, że źródła wiedzy na temat cukrzycy oraz chorób niezakaźnych różniły się w zależności od miejsca zamieszkania uczniów. Najwięcej uczniów z terenów wysoko zurbanizowanych wskazało internet (77%) oraz szkołę (68,9%) jako główne źródła informacji. W przeciwieństwie do tego, uczniowie z gmin zurbanizowanych i nisko zurbanizowanych najpierw wskazali szkołę (odpowiednio: 72,5% i 66%), a dopiero później internet (odpowiednio: 43,7% oraz 26,2%).

Wyniki wskazują, że wiedza uczniów na temat cukrzycy różniła się w zależności od stopnia urbanizacji miejsca zamieszkania. Uczniowie z terenów wysoko zurbanizowanych uzyskali najwyższą średnią liczbę poprawnych odpowiedzi (13,35), natomiast uczniowie z terenów zurbanizowanych i nisko zurbanizowanych uzyskali odpowiednio 9,36 i 9,60 ($p < 0,001$). Analiza socjodemograficzna wykazała, że takie czynniki jak: płeć, status materialny, wykształcenie rodziców nie miały istotnego wpływu na wyniki. W kontekście zdrowych nawyków żywieniowych, średnia liczba porcji spożywanych owoców i warzyw na dzień, wyniosła 4,0 ($\pm 2,2$) u uczniów pochodzących z terenów mało zurbanizowanych, oraz odpowiednio 3,8 ($\pm 1,9$) oraz 3,4 ($\pm 1,7$) u uczniów z terenów gminnych oraz terenów wysoko urbanizowanych. W zakresie aktywności fizycznej uczniowie z terenów gminnych wykazywali największą liczbę minut aktywności fizycznej w tygodniu (140,4 min.), następnie uczniowie z obszarów nisko zurbanizowanych (134,4 min.), podczas gdy najmniej aktywni byli uczniowie z terenów wysoko zurbanizowanych (101,1 min.) (88)

Wyniki tego badania podkreślają znaczenie wczesnej edukacji zdrowotnej dotyczącej cukrzycy oraz dostosowywania programów edukacyjnych do specyficznych warunków życia młodzieży, aby skutecznie zwiększać ich świadomość na temat zdrowego stylu życia. Wydaje się, że poziom wiedzy uczniów ze szkół średnich pozostaje

niewystarczający, a różnice w wiedzy związanej z miejscem zamieszkania wskazują na konieczność uwzględnienia lokalnych uwarunkowań w planowaniu działań edukacyjnych. Młodzież wchodząca w dorosłość i kształtująca swoje nawyki żywieniowe potrzebuje wsparcia w formie rzetelnej i łatwo dostępnej edukacji zdrowotnej. Zainteresowanie źródłami informacji o tematyce zdrowotnej, które zostało poruszone w badaniu, jest również kluczowe. Wiedza, że uczniowie często czerpią informacje z internetu czy szkoły, wskazuje na potrzebę integracji obu tych kanałów w programy edukacyjne. Organizowanie warsztatów, seminariów oraz kampanii informacyjnych może być skutecznym sposobem na dotarcie do młodych ludzi oraz na zwiększenie ich wiedzy na temat cukrzycy, czynników ryzyka oraz zasad zdrowego stylu życia. Nie można także zapominać o roli rodziców i środowiska rodzinnego w kształtowaniu nawyków zdrowotnych u dzieci i młodzieży. Współpraca z rodzinami oraz angażowanie rodziców w edukację może przyczynić się do lepszego przyswajania wiedzy przez młodzież i jej stosowania w codziennym życiu. (88) (60)

Podobne badanie ankietowe zostało przeprowadzone w Arabii Saudyjskiej. (89) W badaniu uczestniczyło 850 studentów ze szkół podstawowych i ponadpodstawowych, w wieku od 10 do 18. Ankieta została podzielona na cztery części, co pozwoliło na kompleksowe zbadanie różnych aspektów zdrowia oraz wiedzy uczniów na temat cukrzycy. Pierwsza część ankiety zawierała dane socjodemograficzne takie jak wiek, płeć, klasa oraz miejsce zamieszkania. Druga część skupiała się na aspektach zdrowotnych, w tym informacjach dotyczących diagnozy cukrzycy wśród uczestników oraz wywiadów rodzinnych w tym zakresie. Trzecia część koncentrowała się na stylu życia uczniów, obejmując informacje o diecie i aktywności fizycznej. Ostatnia część dotyczyła ogólnej wiedzy na temat cukrzycy, w tym objawów, przyczyn, czynników ryzyka oraz potencjalnych powikłań. Wyniki ankiety wskazywały, że 81 uczniów (9,5%) miało zdiagnozowaną cukrzycę. Z tej grupy, 61,7% uczniów zgłaszało cukrzycę typu 1, 22,2% miało cukrzycę typu 2, natomiast 16% nie potrafiło określić typu posiadanej cukrzycy. Pokazuje to, że nawet wśród dzieci chorych na cukrzycę świadomość własnej choroby jest niewystarczająca.

Należy pamiętać jak istotne znaczenie w obecnych czasach mają social media oraz inne elektroniczne nośniki informacji. Niejednokrotnie to z internetu dzieci i młodzi dorośli czerpią informacje dotyczące tematów zdrowotnych. Ważne jest, aby opiekunowie dzieci, rodzice, nauczyciele potrafili wskazywać rzetelne źródła informacji pamiętając, że nie każda informacja zawarta w internecie jest oparta na wiarygodnych źródłach. Baig A. S i współpracownicy podjęli próbę zweryfikowania jakości, wiarygodności oraz grupy docelowej dla filmów na YouTube® na temat między innymi cukrzycy. Naukowcy potwierdzili, że YouTube® może być nośnikiem istotnych, wiarygodnych źródeł na temat cukrzycy, ale należałoby zastanowić się nad systemowymi rozwiązaniami, które weryfikowałyby rzetelność podawanych informacji i oparte by były na evidence-based medicine. (90)

Z wyżej przedstawionych badań wynika jak istotne jest prowadzenie edukacji zdrowotnej wśród młodzieży, a także jak ważna jest aktualizacja wiedzy na temat cukrzycy. Dając dzieciom i młodzieży dostęp do rzetelnych źródeł informacji o tej chorobie oraz o sposobach zarządzania nią, możliwe jest nie tylko zwiększenie ich świadomości, ale także przyczyniać się to będzie do lepszego zarządzania ich własnym zdrowiem i nawykami żywieniowymi.

5. Założenia metodologiczne

5.1 Cel badania

Główny cel badania:

1. Celem pracy była analiza porównawcza stanu wiedzy na temat patofizjologii, leczenia oraz powikłań cukrzycy wśród studentów polskich uczelni wyższych.

Cele szczegółowe:

1. Porównanie poziomu wiedzy na temat patofizjologii, leczenia oraz powikłań cukrzycy studentów polskich uczelni wyższych z uwzględnieniem podziału na kierunki medyczne i niemedyczne.
2. Sprawdzenie czy wywiad rodzinny w kierunku cukrzycy wpływa na poziom wiedzy na temat patofizjologii, leczenia oraz powikłań cukrzycy studentów polskich uczelni wyższych.
3. Porównanie poziomu wiedzy na temat patofizjologii, leczenia oraz powikłań cukrzycy studentów kierunków medycznych oraz studentów z wywiadem rodzinnym w kierunku cukrzycy.
4. Ocena wpływu trybu życia na poziom wiedzy na temat patofizjologii, leczenia oraz powikłań cukrzycy.

5.2 Problemy badawcze

Główny problem badawczy:

1. Czy poziom wiedzy na temat patofizjologii, leczenia oraz powikłań cukrzycy różni się pomiędzy studentami kierunków medycznych i niemedycznych?

Problemy badawcze szczegółowe:

1. Czy poziom wiedzy na temat patofizjologii, leczenia oraz powikłań cukrzycy studentów różni się w zależności od wywiadu rodzinnego w kierunku cukrzycy?
2. Czy obecność w rodzinie ankietowanych osoby z wykształceniem medycznym wpływa na poziom wiedzy na temat patofizjologii, leczenia oraz powikłań cukrzycy?

3. Czy poziom wiedzy na temat patofizjologii, leczenia oraz powikłań cukrzycy różni się w zależności od roku studiów?
4. Czy tryb życia wpływa na poziom wiedzy na temat patofizjologii, leczenia oraz powikłań cukrzycy?

5.3 Materiał i metoda

Badanie miało charakter anonimowej ankiety i zostało przeprowadzone w grupie 310 studentów polskich uczelni wyższych w wieku od 18 do 28 lat. Dystrybucja ankiet odbyła się drogą elektroniczną i uzyskano responsywność 75%. Czas dystrybucji ankiety wynosił 3 miesiące, od grudnia 2024 do lutego 2025. Wszyscy uczestnicy wyrazili świadomą zgodę na udział w badaniu. W badaniu został zastosowany autorski kwestionariusz stworzony na potrzeby pracy po analizie literatury oraz po konsultacji z ekspertami w dziedzinie diabetologii. Kwestionariusz zastosowany w badaniu stanowi Załącznik nr 1. Kwestionariusz *Stan wiedzy o cukrzycy studentów polskich uczelni wyższych*, składał się z 25 pytań i był podzielony na dwie części. Pierwsza część składała się z 13 pytań jednokrotnego wyboru oraz dwóch pytań (masa ciała i wzrost), gdzie należało wpisać daną liczbową i dotyczyła charakterystyki socjodemograficznej uczestników badania. Druga część ankiety poświęcona była ocenie wiedzy na temat cukrzycy i składała się ona z 10 pytań szczegółowych wielokrotnego wyboru. Dane socjodemograficzne uwzględniały następujące parametry: wiek, płeć, wzrost, masę ciała, palenie tytoniu, aktywność fizyczną, kierunek i rok studiów, status związku oraz miejsce zamieszkania. Pytania dotyczyły również wywiadu rodzinnego i społecznego w kierunku cukrzycy: czy wśród najbliższej rodziny lub wśród znajomych ankietowanych jest osoba chora na cukrzycę oraz o typ cukrzycy, na jaki choruje, a także o wiek zachorowania na cukrzycę i o współuczestnictwo w opiece nad osobą chorą. Uczestnicy badania odpowiadali również na pytanie, czy w ich rodzinie znajduje się osoba z wykształceniem medycznym. Druga część ankiety miała za zadanie ocenić szczegółowy stan wiedzy o cukrzycy wśród osób ankietowanych. Umieszczono tu pytania o insulinozależność, występowanie przeciwciał przeciw wyspom trzustkowym, o czynniki ryzyka i objawy cukrzycy, optymalną dietę dla osób z cukrzycą, o postępowanie z osobą z cukrzycą w przypadku

nagłego spadku stężenia glukozy we krwi, a także o właściwy sposób podania insuliny oraz o powikłania związane z cukrzycą.

Badanie uzyskało zgodę Komisji Bioetycznej Wojskowego Instytutu Medycznego – Państwowego Instytutu Badawczego (Uchwała Nr 17/24 z dnia 17 kwietnia 2024 r.).

Kryteria włączenia do badania:

1. Studenci polskich uczelni wyższych na kierunku lekarskim oraz studenci kierunków niemedycznych
2. Studenci I, II, III, IV i V roku
3. Wiek powyżej 18 roku życia
4. Zgoda na udział w badaniu

Kryteria wykluczenia z badania:

1. Wiek poniżej 18 roku życia
2. Brak zgody na udział w badaniu

Metody statystyczne:

W analizie wykorzystano kombinację testów korelacyjnych oraz testów asocjacji danych kategorycznych w celu zbadania zależności między zmiennymi ankietowymi. W przypadku danych ilościowych, takich jak masa ciała i wzrost, obliczono średnią arytmetyczną, odchylenie standardowe oraz współczynnik korelacji Pearsona. Raportowano zarówno wartość współczynnika korelacji, jak i odpowiadającą mu wartość p , co umożliwiało ocenę istotności statystycznej.

Dla danych kategorycznych, obejmujących pytania ankietowe dotyczące wiedzy, zastosowano test chi-kwadrat niezależności, aby ocenić, czy rozkład odpowiedzi istotnie różnił się pomiędzy analizowanymi grupami (studenci na kierunku lekarskim, osoby z wywiadem z osobą chorą na cukrzycę w najbliższym otoczeniu, studenci kierunków niemedycznych). W ramach tego testu obliczono statystykę chi-kwadrat, liczbę stopni

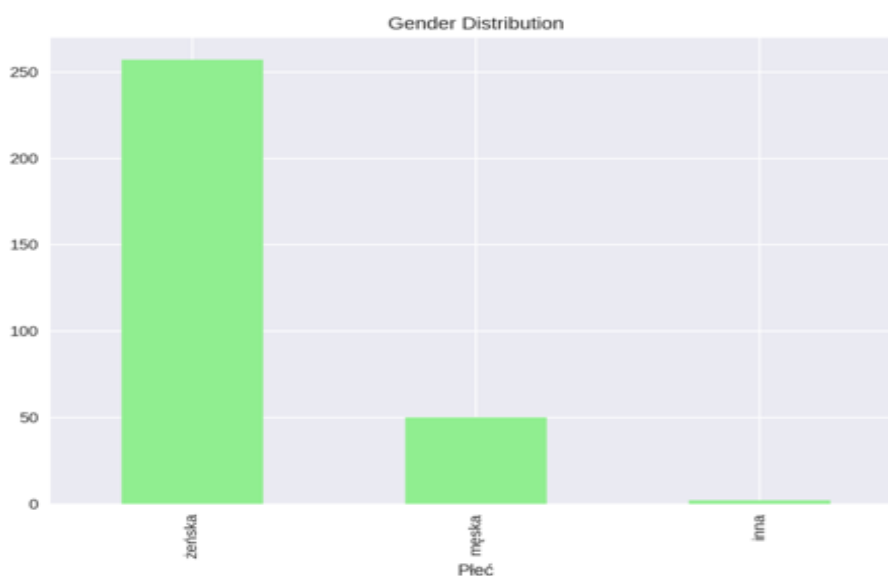
swobody oraz odpowiadające wartości p , bazując na tabelach kontyngencji utworzonych na podstawie danych krzyżowych.

6. Wyniki

6.1. Charakterystyka ogólna grupy badanej

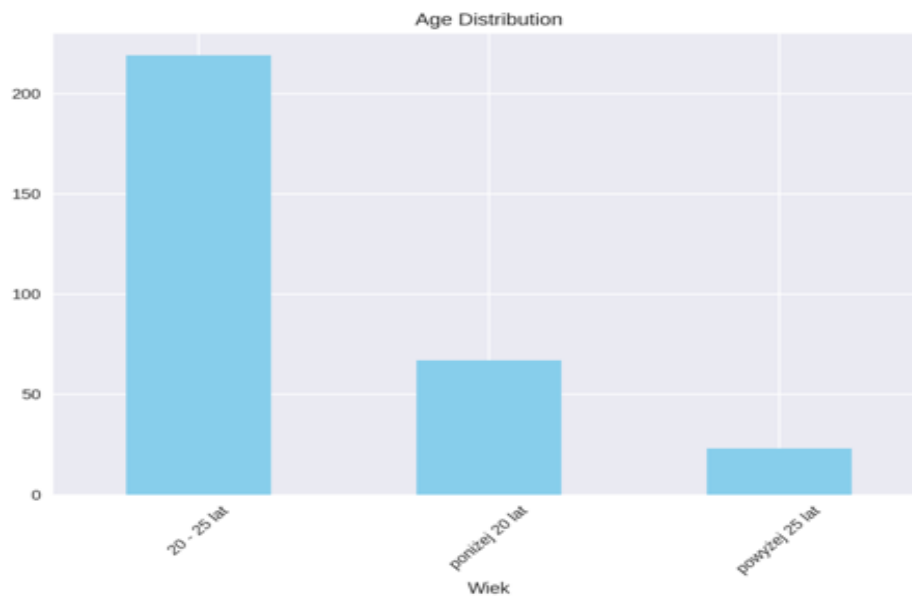
Grupę badaną stanowiło 310 studentów z kierunków medycznych (kierunek lekarski) i niemedycznych z polskich uczelni wyższych. 82,9% ankietowanych (257 osób) stanowiły kobiety, mężczyźni stanowili 16,1% ankietowanych (50 osób), 1% ankietowanych (2 osoby) wskazało płeć inną niż płeć żeńska lub męska. Dane dotyczące rozkładu płci u ankietowanych przedstawiono na rycinie nr 1.

Rycina 1. Płeć ankietowanych



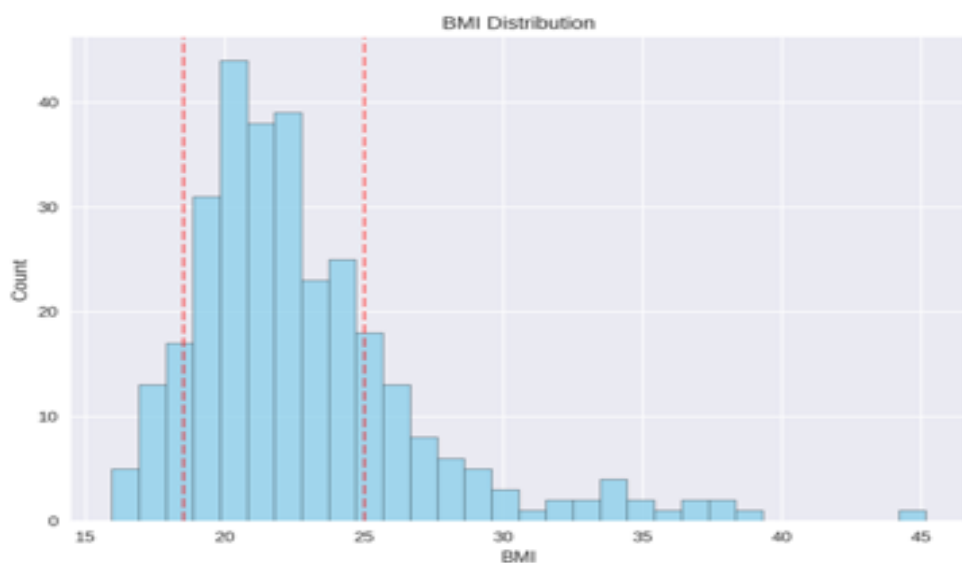
Ankietowanych podzielono na trzy grupy wiekowe: poniżej 20 lat, pomiędzy 20 a 25 lat oraz powyżej 25 lat. Studenci poniżej 20 roku życia stanowili 21,6% badanych (67 osób). Studenci między 20 a 25 rokiem życia stanowili 71% ankietowanych (220 osób), natomiast studenci powyżej 25 roku życia stanowili 7,4% badanych (23 osoby). Powyższe dane pokazano na rycinie nr 2.

Rycina 2. Wiek ankietowanych



Na podstawie danych dostarczonych przez ankietowanych, obejmujących parametry takie jak masa ciała oraz wzrost, dokonano obliczeń indeksu masy ciała (ang. *Body Mass Index*, BMI) dla każdej osoby biorącej udział w badaniu. Zakres wartości BMI ankietowanych wynosił od 15,94 do 45,17. Średnia wartość BMI wynosiła $22,8 \pm 4,29$. Wyniki przedstawiono na rycinie nr 3.

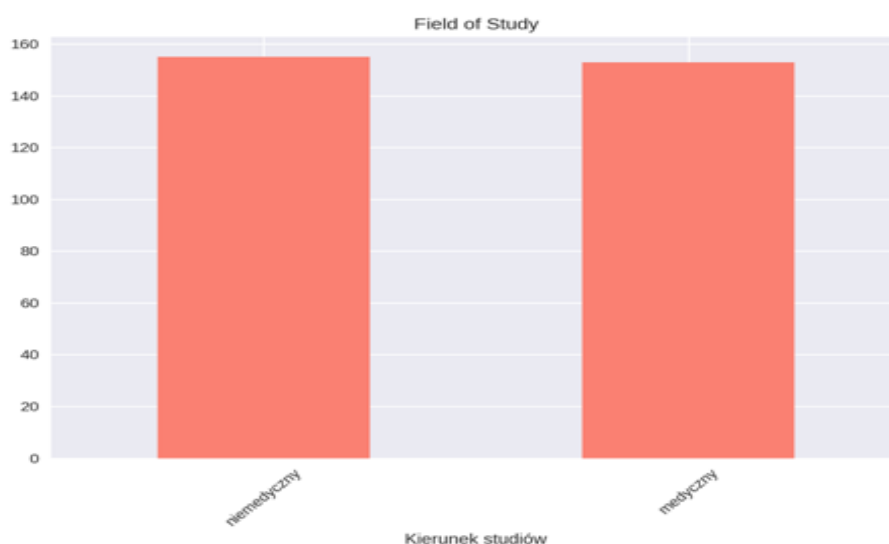
Rycina 3. BMI ankietowanych



Na podstawie masy ciała oraz wzrostu ankietowanych obliczono współczynnik korelacji Pearsona, który wyniósł 0,5 ($p < 0,001$).

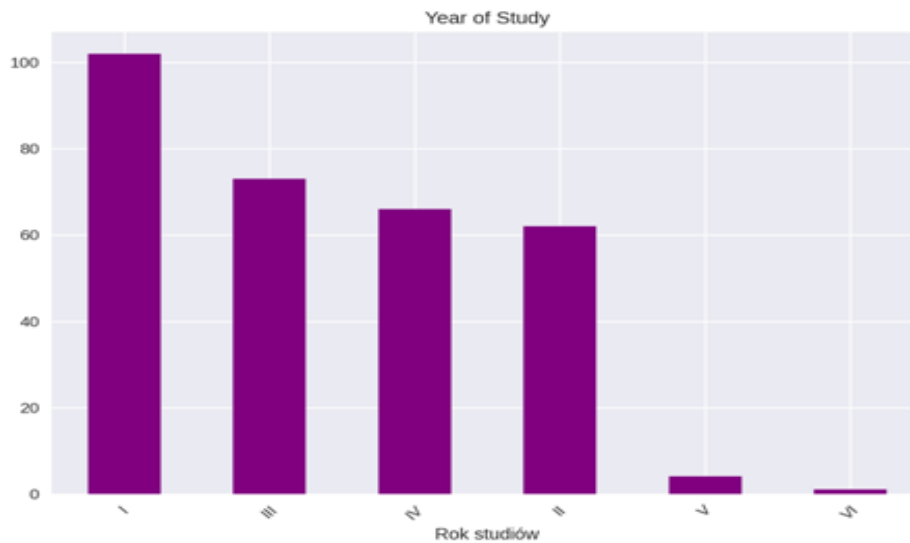
Stosunek liczby studentów kierunku lekarskiego do studentów kierunków niemedycznych wynosił około 1:1. Studenci kierunków medycznych (kierunek lekarski) stanowili 49,5% ankietowanych, natomiast 50,3% stanowili studenci kierunków niemedycznych. Dane dotyczące kierunku studiów ankietowanych przedstawiono na rycinie nr. 4.

Rycina 4. Kierunek studiów ankietowanych



Ogólna charakterystyka grupy badanej uwzględniała rok studiów ankietowanych. Studenci I roku stanowili 33%, studenci II roku – 20,1%, studenci III roku - 23,9%, studenci IV roku - 21,4% (66 osoby), studenci V roku - 1,3% (4 osoby), a studenci VI - 0,3% ankietowanych. Dane dotyczące rozkładu roku studiów ankietowanych przedstawiono na rycinie nr 5.

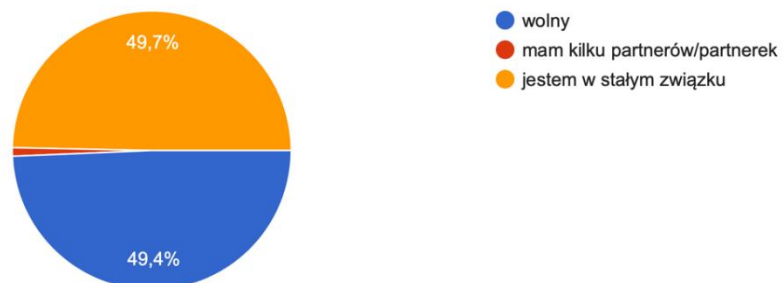
Rycina 5. Rok studiów ankietowanych



Analiza danych ankietowych wykazała, że 49,8% respondentów (154 osoby) zadeklarowało pozostawanie w stałym związku, natomiast 49,2% (152 osoby) wskazało, że nie pozostaje w takim związku. Z kolei 1% badanych (3 osoby) zadeklarowało w przebywanie w związku otwartym. Dane dotyczące statusu związku ankietowanych przedstawiono na rycinie nr 6.

Rycina 6. Status związku ankietowanych

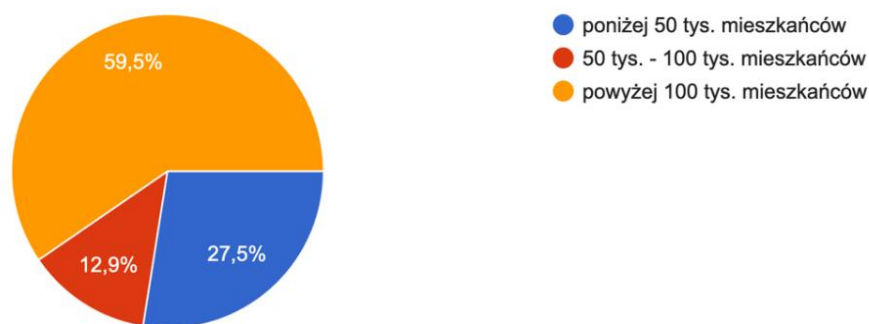
Status związku
308 odpowiedzi



W badaniu wzięto również pod uwagę wielkość miejsca zamieszkania respondentów, jako kryterium przyjmując liczbę mieszkańców. Wyróżnione zostały następujące kategorie: miasto powyżej 100 tys. mieszkańców, miasto między 50 tys. a 100 tys. mieszkańców oraz miasto poniżej 50 tys. mieszkańców. 59,5% (183 osoby) ankietowanych deklaroowało jako miejsce zamieszkania miasto powyżej 100 tys. mieszkańców, 27,5% (86 osób) deklaroowało miasto między 50 tys. – 100 tys. mieszkańców jako miejsce zamieszkania, zaś miasto poniżej 50 tys. mieszkańców jako miejsce zamieszkania deklaroowało 12,9 % badanych (40 osób). Dane dotyczące miejsca zamieszkania ankietowanych przedstawiono na rycinie nr 7.

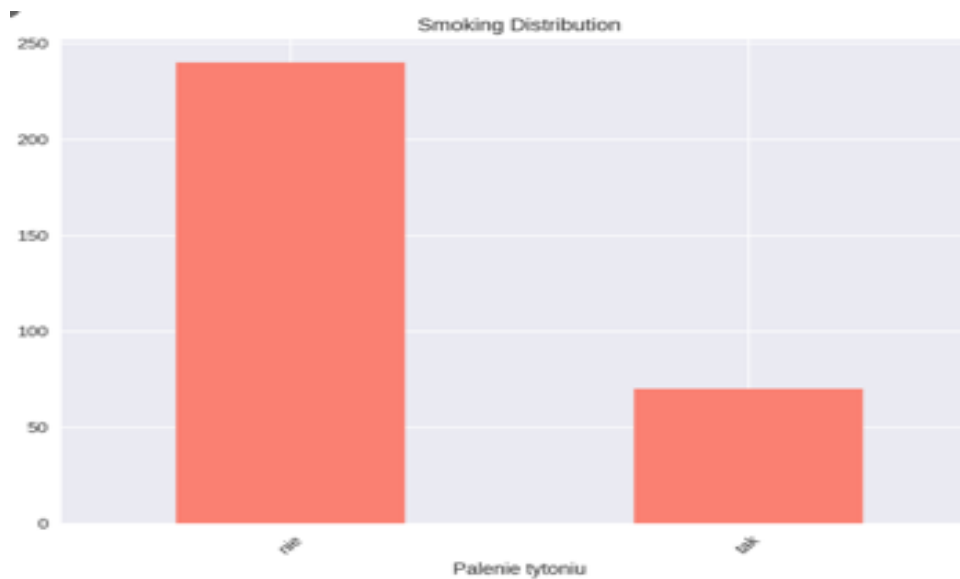
Rycina 7. Miejsce zamieszkania ankietowanych

Miejsce zamieszkania
309 odpowiedzi



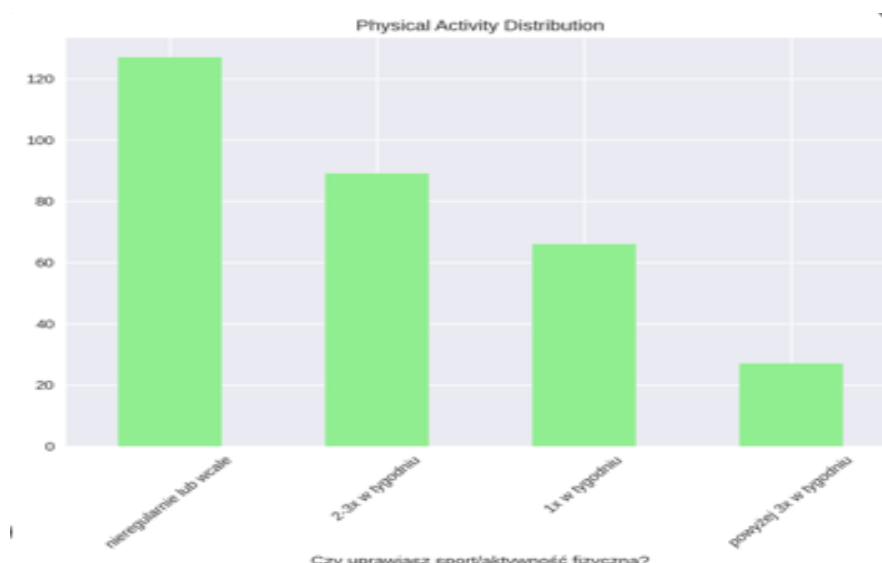
Pytania z zakresu charakterystyki ogólnej ankietowanych dotyczyły również wybranych aspektów stylu życia, w tym palenia tytoniu oraz poziomu aktywności fizycznej. 77% respondentów (239 osób) negowało używanie wyrobów tytoniowych, podczas gdy 23% uczestników badania (71 osób) wskazała palenie tytoniu. Dane dotyczące palenia papierosów wśród ankietowanych przedstawiono na rycinie nr 8.

Rycina 8. Palenie tytoniu przez ankietowanych



41,1% badanych (128 osób) zadeklarowało brak aktywności fizycznej lub jej nieregularne podejmowanie. Regularną aktywność fizyczną na poziomie 2–3 razy w tygodniu wskazało 28,8% uczestników (89 osób), natomiast 21,4% (66 osób) uprawiało sport raz w tygodniu. Najmniej respondentów - 8,7%, (27 osób) zadeklarowało aktywność fizyczną częstszą niż trzy razy w tygodniu. Wyniki dotyczące uprawiania aktywności fizycznej przedstawiono na rycinie nr 9.

Rycina 9. Częstotliwość uprawiania aktywności fizycznej wśród respondentów

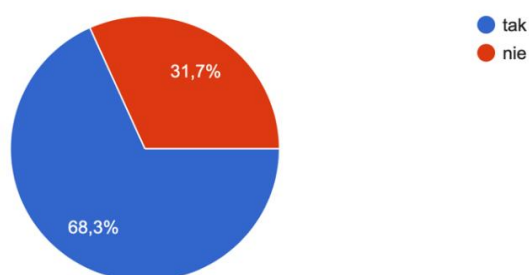


Wywiad rodzinny w kierunku cukrzycy

68% badanych (211 osób) wskazało, że w ich rodzinie lub wśród znajomych była obecna osoba chora na cukrzycę. Natomiast w pytaniu o typ cukrzycy występujący u krewnych i znajomych odpowiedzi udzieliło 237 osób, czyli 76,7% ankietowanych. Dane dotyczące występowania osoby chorej na cukrzycę w rodzinie lub wśród znajomych ankietowanych przedstawiono na rycinie nr 10.

Rycina 10. Występowanie osoby chorej na cukrzycę w rodzinie lub wśród znajomych

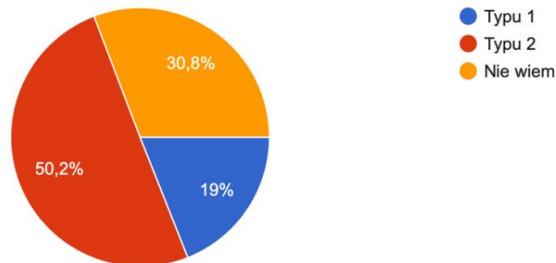
Czy w Twojej rodzinie lub wśród Twoich znajomych jest osoba chora na cukrzycę?
309 odpowiedzi



Spośród osób chorych na cukrzycę obecnych w rodzinie lub wśród znajomych osób ankietowanych 50,2% stanowiły osoby z cukrzycą typu 2, 19% - osoby z cukrzycą typu 1. 30,8 % respondentów nie było w stanie wskazać typu cukrzycy chorych krewnych i znajomych. Wyniki dotyczące typu cukrzycy występującego wśród rodziny lub wśród znajomych ankietowanych przedstawiono na rycinie nr 11.

Rycina 11. Typ cukrzycy występujący wśród rodziny lub znajomych ankietowanych

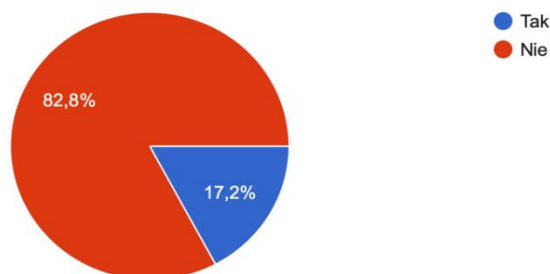
Jeśli tak, to na jaki typ cukrzycy choruje?
237 odpowiedzi



82% studentów deklaroowało brak zaangażowania w opiekę nad osobą chorą, natomiast 17,2 % było zaangażowanych w opiekę nad osobą chorą na cukrzycę. Dane dotyczące opieki nad osobą chorą w najbliższym otoczeniu przedstawiono na rycinie nr 12.

Rycina 12. Zaangażowanie w opiekę nad osobą chorą na cukrzycę w najbliższym otoczeniu respondentów.

Czy jesteś zaangażowana/y w opiekę nad osobą z cukrzycą?
291 odpowiedzi

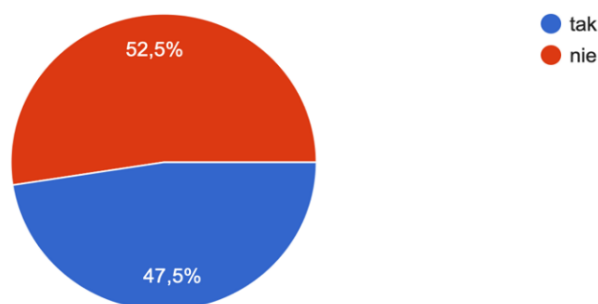


Prawie połowa ankietowanych (47,5%) deklarowała, że w najbliższej rodzinie lub wśród znajomych posiada osobę z wykształceniem medycznym. 52,5 % badanych nie posiadało osoby z wykształceniem medycznym wśród znajomych lub najbliższej rodziny. Dane dotyczące występowania w rodzinie ankietowanych osoby z wykształceniem medycznym przedstawiono na rycinie nr 13.

Rycina 13. Występowanie w rodzinie ankietowanych osoby z wykształceniem medycznym

Czy w Twojej najbliższej rodzinie lub wśród Twoich znajomych jest osoba z wykształceniem medycznym?

305 odpowiedzi



6.2. Wiedza szczegółowa na temat cukrzycy

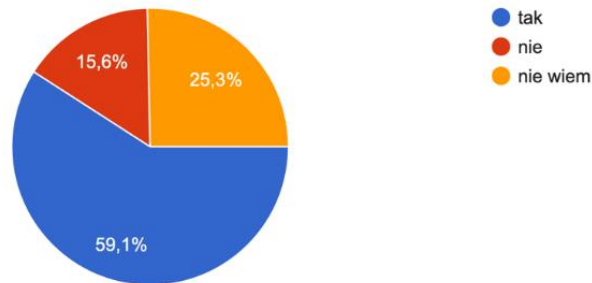
Druga część ankiety obejmowała pytania szczegółowe sprawdzające wiedzę studentów o cukrzycę. Studenci kierunków medycznych wykazali się zdecydowanie wyższym poziomem wiedzy na temat cukrzycy, jej etiologii, patofizjologii, czynników ryzyka, objawów oraz powikłań. W tej grupie 78,4% badanych uczestników udzieliło prawidłowych odpowiedzi. W grupie studentów niemedycznych zaledwie 32,2% ankietowanych udzieliło prawidłowych odpowiedzi.

Wśród ankietowanych ponad połowa (59,1%) wskazała, że cukrzyca typu 1 jest insulinozależna, natomiast 25,3% nie potrafiło wskazać czy cukrzyca typu 1 jest cukrzycą insulinozależną, czy insulinoniezależną. 15,6% ankietowanych wskazało cukrzycę typu 1 jako insulinoniezależną. Dane dotyczące występowania insulinozależności w cukrzycy typu 1 przedstawione zostały na rycinie nr 14.

Rycina 14. Zależność cukrzycy typu 1 od insuliny

Czy cukrzyca typu 1 jest insulinozależna?

308 odpowiedzi



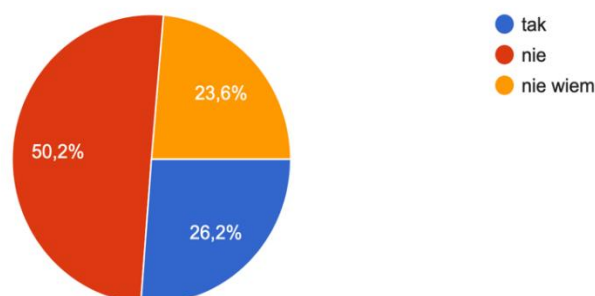
Wśród studentów kierunku lekarskiego 77% respondentów wskazało, że cukrzyca typu 1 jest insulinozależna. Natomiast 62,2% ankietowanych, którzy w rodzinie lub wśród znajomych posiadali osobę chorą na cukrzycę, niezależnie od kierunku studiów, na którym się znajdowali, określiło cukrzycę typu 1 jako chorobę insulinozależną. Wśród studentów kierunków niemedycznych, którzy nie posiadali w swoim najbliższym otoczeniu osoby chorej na cukrzycę prawidłowej odpowiedzi na pytanie o zależność cukrzycy typu 1 od insuliny udzieliło 32,8%.

50,2% (155 osób) studentów prawidłowo wskazało, że cukrzyca typu 2 nie jest cukrzycą insulinozależną. Według 26,2 % ankietowanych (81 osób) cukrzyca typu 2 jest cukrzycą insulinozależną, zaś 23,6% ankietowanych (74 osoby) nie potrafiło określić czy cukrzyca typu 2 jest zależna od insuliny, czy jest insulinoniezależna. Wyniki przedstawiono na rycinie nr 15.

Rycina 15. Zależność cukrzycy typu 2 od insuliny

Czy cukrzyca typu 2 jest insulinozależna?

309 odpowiedzi



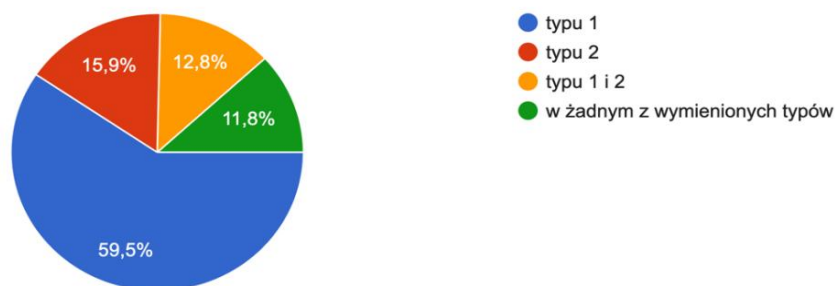
Wśród studentów kierunku lekarskiego 70,6% w prawidłowy sposób wskazało, że cukrzyca typu 2 nie jest chorobą insulinozależną. Natomiast 52,9% ankietowanych, którzy deklarowali obecność osoby chorej na cukrzycę w swoim najbliższym otoczeniu, również prawidłowo określiło cukrzycę typu 2 jako niezależną od insuliny. 22,4% respondentów kierunków niemedycznych bez osoby chorej na cukrzycę w swoim otoczeniu wskazało brak insulinozależności w cukrzycy typu 2.

59,5% respondentów wskazało, że występowanie przeciwciał przeciw wyspom trzustkowym powiązane jest z cukrzycą typu 1, 15,9% wskazało, że wyżej wspomniane przeciwciała występują w cukrzycy typu 2. Dla 12,8% studentów występowanie przeciwciał przeciwko wyspom trzustkowym było charakterystyczne zarówno dla cukrzycy typu 1, jak i 2. Według 11,8% badanych przeciwciała nie występują ani w cukrzycy typu 1, ani w cukrzycy typu 2. Wyniki dotyczące występowania przeciwciał przeciwko wyspom trzustkowym przedstawiono na rycinie nr 16.

Rycina 16. Ocena znajomości występowania specyficznych przeciwciał w cukrzycy

W którym typie cukrzycy występują przeciwciała przeciw wyspom trzustkowym?

296 odpowiedzi



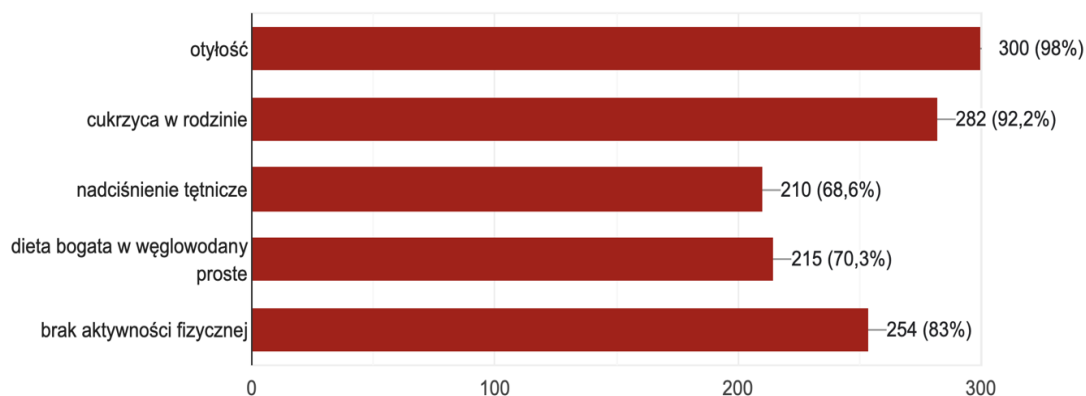
Zależność między występowaniem przeciwciał przeciwko wyspom trzustkowym a cukrzycą prawidłowo rozpoznało 88,8% studentów kierunków medycznych oraz 62,5% respondentów deklarujących obecność osoby chorej na cukrzycę w swoim najbliższym otoczeniu. 20,4% ankietowanych studiujących kierunki niemedyczne bez osoby chorej na cukrzycę w swoim najbliższym otoczeniu, prawidłowo wskazało, że przeciwciała przeciwko wyspom trzustkowym występują w cukrzycy typu 1.

Kolejnym analizowanym aspektem wiedzy na temat cukrzycy wśród studentów polskich uczelni wyższych była znajomość czynników ryzyka związanych z rozwojem tej choroby. Pytanie zawarte w ankiecie miało formę pytania wielokrotnego wyboru, a respondenci mieli możliwość wskazania dowolnej liczby czynników ryzyka, które według nich są związane z rozwojem cukrzycy. 98% respondentów prawidłowo wskazało otyłość jako jeden z głównych czynników ryzyka rozwoju cukrzycy, a 83% studentów wskazało brak aktywności fizycznej jako istotny czynnik predysponujący do rozwoju tej choroby. Kolejnym czynnikiem, który został prawidłowo zidentyfikowany przez 282 studentów, było wyższe ryzyko zachorowania na cukrzycę w przypadku wywiadu rodzinnego w kierunku cukrzycy. Dodatkowo, odpowiednio 68,6% oraz 70,3% ankietowanych wskazało nadciśnienie tętnicze oraz dietę bogatą w węglowodany proste jako czynniki ryzyka rozwoju cukrzycy. Wyniki dotyczące czynników ryzyka cukrzycy przedstawiono na rycinie nr 17.

Rycina 17. Ocena znajomości czynników ryzyka rozwoju cukrzycy

Do czynników ryzyka cukrzycy należą:

306 odpowiedzi

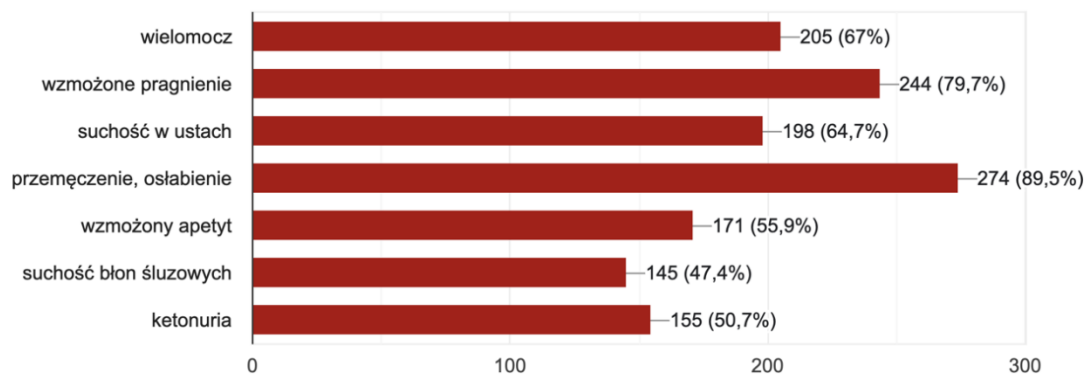


W zakresie znajomości objawów cukrzycy, największa liczba respondentów jako objaw cukrzycy wskazała przemęczenie i osłabienie - 89,5%. 244 ankietowanych do objawów cukrzycy zaliczyło wzmożone pragnienie. Połowa studentów prawidłowo wskazała jako objawy cukrzycy suchość błon śluzowych, ketonurię oraz wzmożony apetyt, odpowiednio 47,4%, 50,7 % oraz 55,9%. Suchość w ustach jako objaw cukrzycy wskazało 64,7% ankietowanych. Wyniki dotyczące znajomości objawów cukrzycy wśród ankietowanych przedstawiono na rycinie nr 18.

Rycina 18. Ocena znajomości objawów cukrzycy

Do objawów cukrzycy należą:

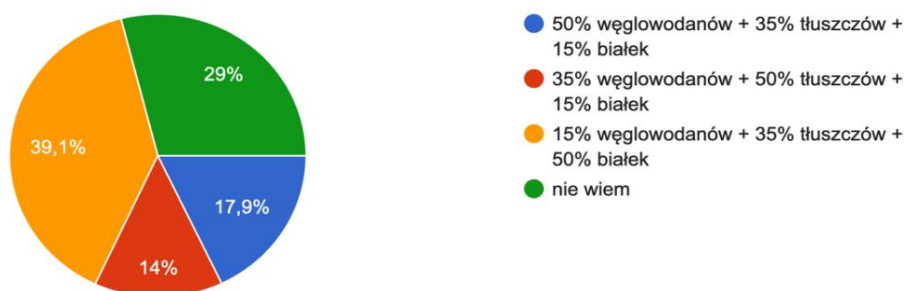
306 odpowiedzi



W pytaniu o prawidłowy skład diety osoby z cukrzycą 29% ankietowanych nie potrafiło udzielić prawidłowej odpowiedzi. Prawie 40% badanych wskazało, że dieta u osób z cukrzycą powinna w 15% składać się z węglowodanów, w 35% z tłuszczów oraz w 50% z białek. Podobna liczba respondentów wskazała, że dieta powinna składać się z 50% z węglowodanów, 35% z tłuszczów i 15 % z białek oraz 35% węglowodanów, 50% z tłuszczów oraz z 15% z białek i było to odpowiednio 55 i 43 osoby. Tylko 17,9% respondentów знаło zalecany skład diety dla osób chorujących na cukrzycę. Wyniki dotyczące prawidłowego składu diety osoby z cukrzycą przedstawiono na rycinie nr 19.

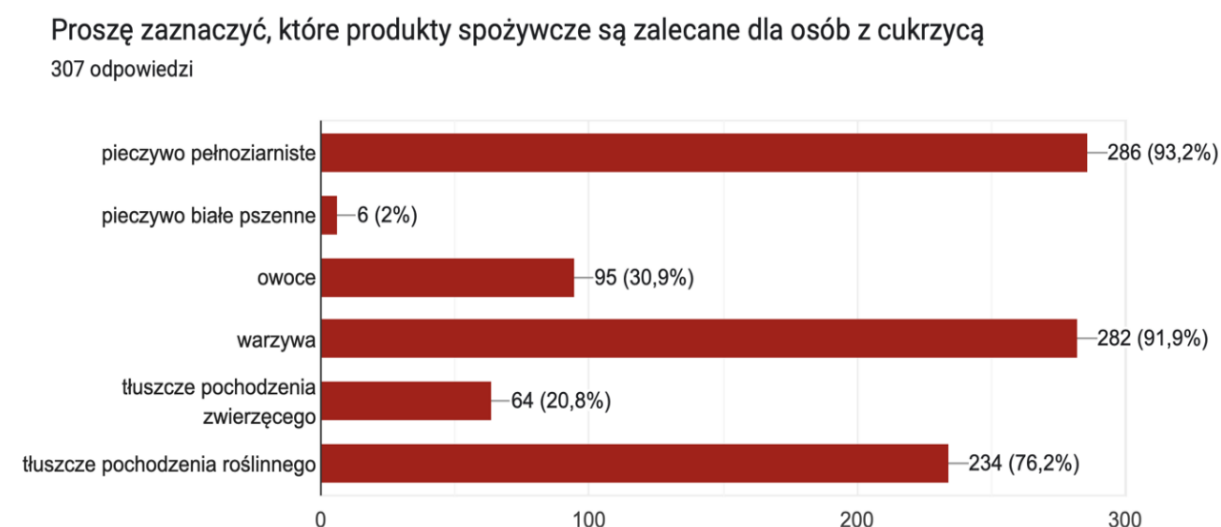
Rycina 19. Prawidłowy skład diety osoby chorej na cukrzycę

Wskaż prawidłowy skład diety osoby z cukrzycą
307 odpowiedzi



W kolejnym pytaniu ankietowani poproszeni zostali o wskazanie produktów spożywczych, które są zalecane dla osób z cukrzycą. Podobna liczba respondentów, odpowiednio 286 oraz 282, wskazała pieczywo pełnoziarniste oraz warzywa jako produkty zalecane w diecie cukrzycowej. $\frac{3}{4}$ respondentów wskazało tłuszcze pochodzenia roślinnego jako produkty, które powinny znaleźć się w diecie cukrzycowej. Owoce i tłuszcze pochodzenia zwierzęcego według odpowiednio 95 i 64 osób również powinny wchodzić w skład osób chorych na cukrzycę. Zaledwie 2% ankietowanych (6 osób) wybrało pieczywo białe pszenne jako składnik diety cukrzycowej. Wyniki sprawdzające wiedzę ankietowanych w kwestii produktów spożywczych zalecanych dla osób chorych na cukrzycę przedstawiono na rycinie nr 20.

Rycina 20. Ocena znajomości produktów spożywczych rekomendowanych dla osób chorych na cukrzycę.

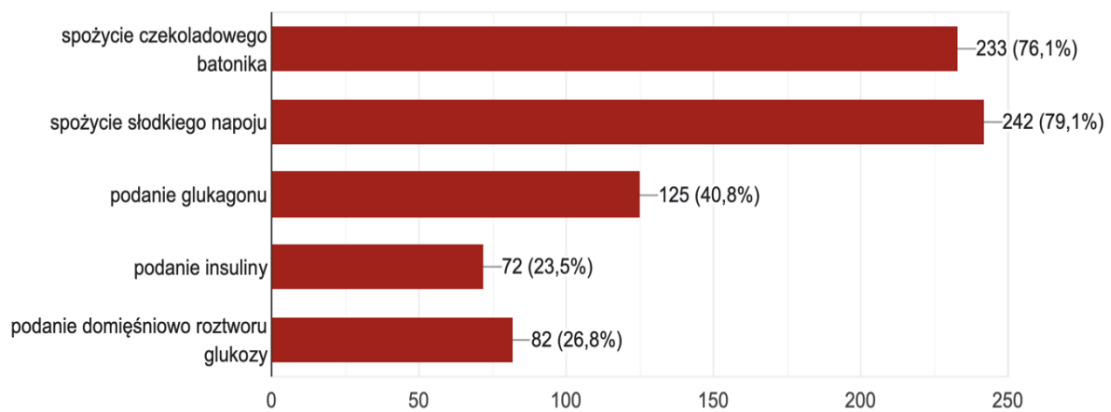


Analizując stan wiedzy o cukrzycy studentów polskich uczelni wyższych na kierunkach medycznych i niemedycznych, wzięto również pod uwagę sposób postępowania w przypadku nagłego obniżenia się poziomu glukozy u osoby z cukrzycą. Ponad $\frac{3}{4}$ ankietowanych (242 osoby) wskazało, że w wyżej wymienionej sytuacji osoba chora na cukrzycę powinna spożyć słodzony napój. Podobna liczba respondentów - 233 osoby (76,1%) wskazała, że w takiej sytuacji należy spożyć czekoladowy batonik. Podanie glukagonu w sytuacji nagłego obniżenia się poziomu glukozy u osoby z cukrzycą wskazało 125 osób (40,8%). Podobna liczba studentów wybrała podanie insuliny oraz podanie domięśniowo roztworu glukozy jako prawidłowe działanie w przypadku hipoglikemii u osoby z cukrzycą i było to odpowiednio 23,5% (72 osoby) i 26,8% (82 osoby) badanych. Wykazano istotną pozytywną korelację pomiędzy kierunkiem medycznym studiów a sposobem postępowania w przypadku nagłej hipoglikemii ($\chi^2 \approx 114,8$, $p < 0,001$). Wyniki dotyczące postępowania podczas nagłej hipoglikemii u osoby chorej na cukrzycę przedstawiono na rycinie nr 21.

Rycina 21. Postępowanie w przypadku nagłej hipoglikemii u osoby z cukrzycą

Proszę wskazać prawidłowe postępowanie w sytuacji nagłego obniżenia się poziomu glukozy u osoby z cukrzycą

306 odpowiedzi



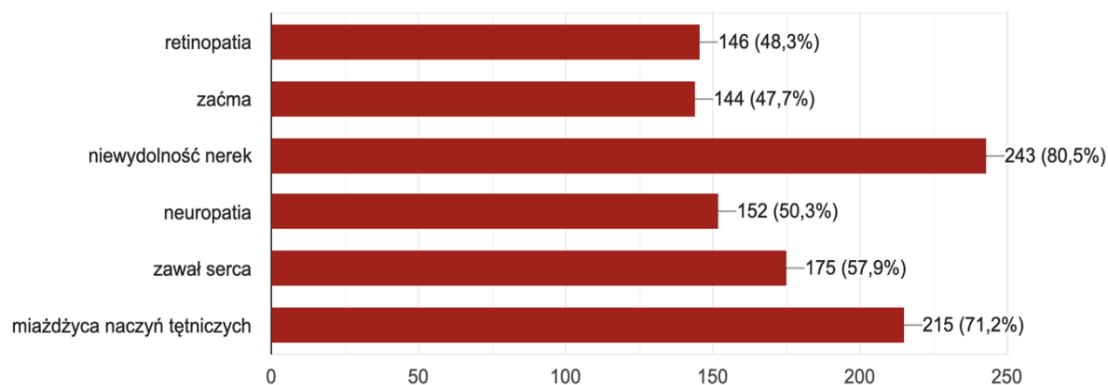
W pytaniu o sposób podania insuliny studenci kierunków medycznych częściej wskazywali stosowanie pompy insulinowej, zaś studenci kierunków niemedycznych wskazywali głównie na podanie dożylnie (chi-kwadrat $\approx 29,9$, $p < 0,001$)

Przeanalizowano również wiedzę studentów na temat powikłań, które mogą pojawić się u chorych z cukrzycą typu 1 i typu 2. Pytanie miało charakter wielokrotnego wyboru. Większość ankietowanych - 80,5 % (243 osoby) wskazała niewydolność nerek jako jedno z możliwych powikłań. 71,2% (215) respondentów wskazało miażdżycę naczyń tętniczych jako powikłanie cukrzycy. Retinopatia, zaćma, neuropatia oraz zawał serca zostały wskazane przez odpowiednio 48,3 %, 47,7%, 50,3% oraz 57,9% ankietowanych. Wyniki dotyczące znajomości powikłań w cukrzycy przedstawiono na rycinie nr 22.

Rycina 22. Rodzaj powikłań występujących w cukrzycy.

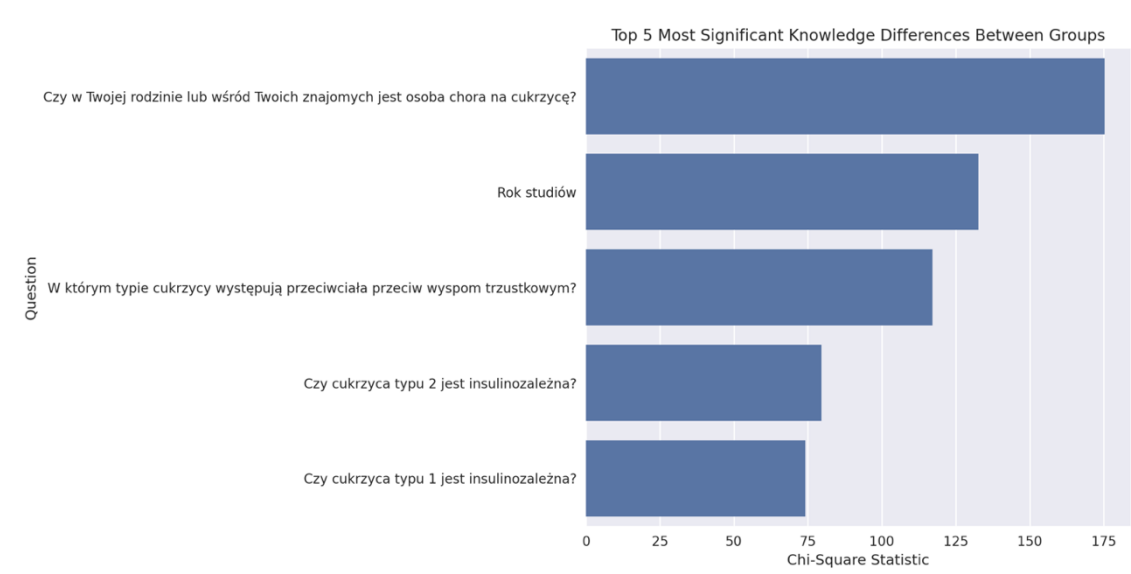
Do powikłań cukrzycy należą

302 odpowiedzi



Wykonano test chi-kwadrat dla tych danych jakościowych, w których występowały największe różnice w odpowiedziach pomiędzy poszczególnymi grupami. Do zmiennych tych zaliczono: obecność osoby chorej na cukrzycę w rodzinie lub w najbliższym otoczeniu, rok studiów, obecność przeciwciał przeciwko wyspom trzustkowym, insulinozależność w cukrzycy typu 1 oraz typu 1. Wyniki przedstawiono na rycinie 23.

Rycina 23. Wyniki testu chi-kwadrat dla pięciu zmiennych.



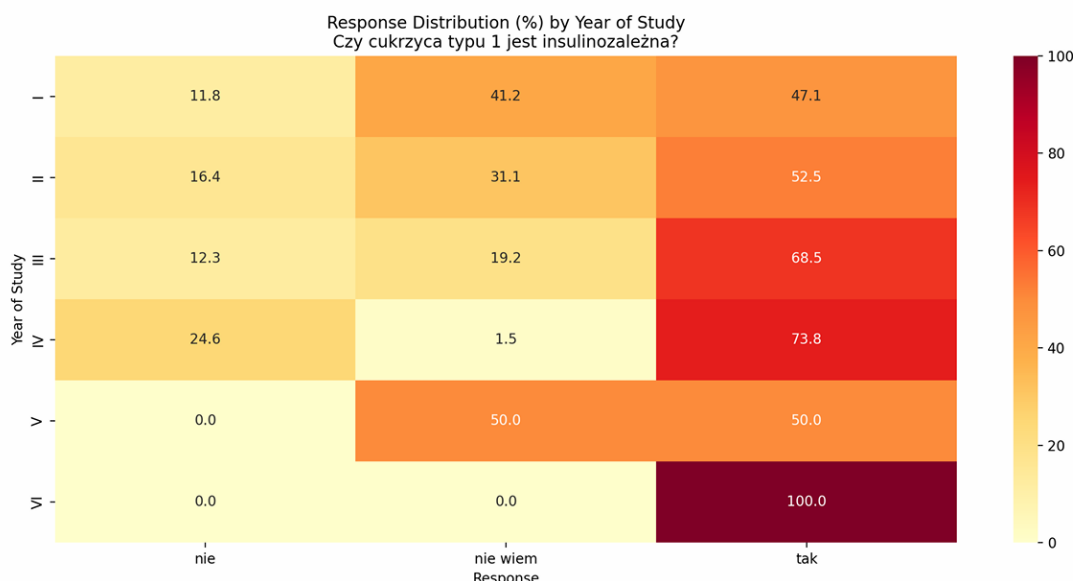
6.3. Wpływ roku studiów studentów kierunków medycznych na poziom wiedzy na temat cukrzycy

Kolejnym badanym aspektem było porównanie stanu wiedzy na temat patofizjologii, leczenia oraz powikłań cukrzycy u studentów kierunków medycznych, w zależności od roku studiów. Wykazano istotną statystycznie zależność pomiędzy rokiem studiów a prawidłowością udzielanych odpowiedzi na temat patofizjologii, leczenia oraz powikłań cukrzycy między I, a IV rokiem studiów ($p < 0,05$).

Zaobserwowano, że im wyższy rok studiów medycznych, tym większy odsetek ankietowanych udzielał prawidłowych odpowiedzi na pytanie o insulinozależność cukrzycy typu 1 (chi-kwadrat 40,1, $p < 0,001$) włącznie do IV roku. W przypadku V roku studiów zaobserwowano zmniejszenie się liczby poprawnych odpowiedzi, co może być związane z mniejszą liczebnością tej grupy studentów. W związku z tym, że tylko jeden ankietowany był studentem VI roku, nie można w sposób istotny statystycznie wskazać znaczenia wyboru prawidłowych odpowiedzi.

Wśród studentów V roku połowa respondentów wskazała prawidłowo insulinozależność cukrzycy typu 1, natomiast połowa nie potrafiła wskazać zależności od insuliny w cukrzycy typu 1. Natomiast 73,8% studentów z IV roku studiów wskazało prawidłową odpowiedź na to pytanie. 1,5% ankietowanych na IV roku nie potrafiło wskazać prawidłowej odpowiedzi, natomiast 24,6% wskazało odpowiedź nieprawidłową. 68,5% studentów III roku studiów wskazało, że cukrzyca typu 1 jest insulinozależna, 12,3% odpowiedziało, że nie jest zależna od insuliny, natomiast 19,2% nie potrafiło wskazać prawidłowej odpowiedzi. 52,5% ankietowanych na II roku studiów potrafiło prawidłowo powiązać insulinozależność z cukrzycą typu 1, 16,4% udzieliło odpowiedzi nieprawidłowej, natomiast 31,1% ankietowanych nie potrafiło wskazać prawidłowej odpowiedzi. Wśród studentów I roku studiów najniższy odsetek badanych (w porównaniu ze studentami wyższych lat studiów), 47,1%, wskazał, że cukrzyca typu 1 jest insulinozależna. Podobny odsetek badanych (41,2%) nie potrafił wskazać prawidłowej odpowiedzi, natomiast 11,8% ankietowanych wskazało odpowiedź nieprawidłową. Powyższe wyniki przedstawiono na rycinie nr 24.

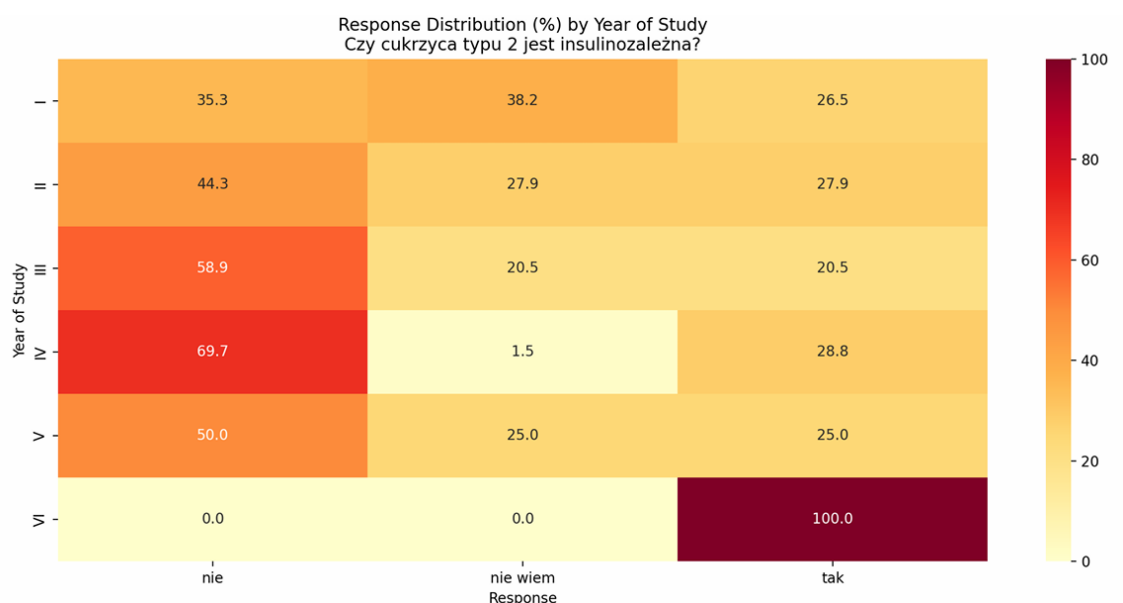
Rycina 24. Rozkład prawidłowych odpowiedzi na pytanie o insulinozależność w cukrzycy typu 1 w zależności od roku studiów na kierunkach medycznych.



Zbliżony rozkład prawidłowości odpowiedzi i istotność statystyczną uzyskano dla pytania o insulinozależność cukrzycy typu 2 (chi-kwadrat wyniosła 38,5, a wartość $p < 0,001$). Tylko jeden ankietowany student był z VI roku studiów, dlatego nie można w sposób istotny statystycznie wskazać znaczenia wyboru prawidłowych odpowiedzi. Wśród studentów V roku połowa respondentów wskazała prawidłowo na insulinozależności w cukrzycy typu 2, $\frac{1}{4}$ nie potrafiła wskazać, czy cukrzyca typu 2 jest insulinozależna, natomiast 25% respondentów wskazało nieprawidłowo na insulinozależność cukrzycy typu 2. 69,7% studentów z IV roku studiów wskazało prawidłową odpowiedź, 1,5% nie potrafiło wskazać prawidłowej odpowiedzi, natomiast 28,8% wybrać odpowiedź nieprawidłową. Spośród studentów III roku studiów 58,9% wybrało prawidłową odpowiedź, wskazując, że cukrzyca typu 2 nie jest insulinozależna, 20,5% odpowiedziało, że jest zależna od insuliny, natomiast 20,5% nie potrafiło wskazać prawidłowej odpowiedzi. 44,3% ankietowanych z II roku studiów wybrało prawidłową odpowiedź, 27,9% nie potrafiło wskazać prawidłowej odpowiedzi, natomiast 27,9% ankietowanych wskazało odpowiedź nieprawidłową. 26,5% ankietowanych z I roku studiów nieprawidłowo wskazało insulinozależność cukrzycy typu 2. 38,2% studentów nie potrafiło wskazać prawidłowej odpowiedzi, natomiast 35,3% wskazało odpowiedź dobrą

i potrafiło prawidłowo wskazać brak insulinozależności w cukrzycy typu 2. Powyższe wyniki przedstawiono na rycinie nr 25.

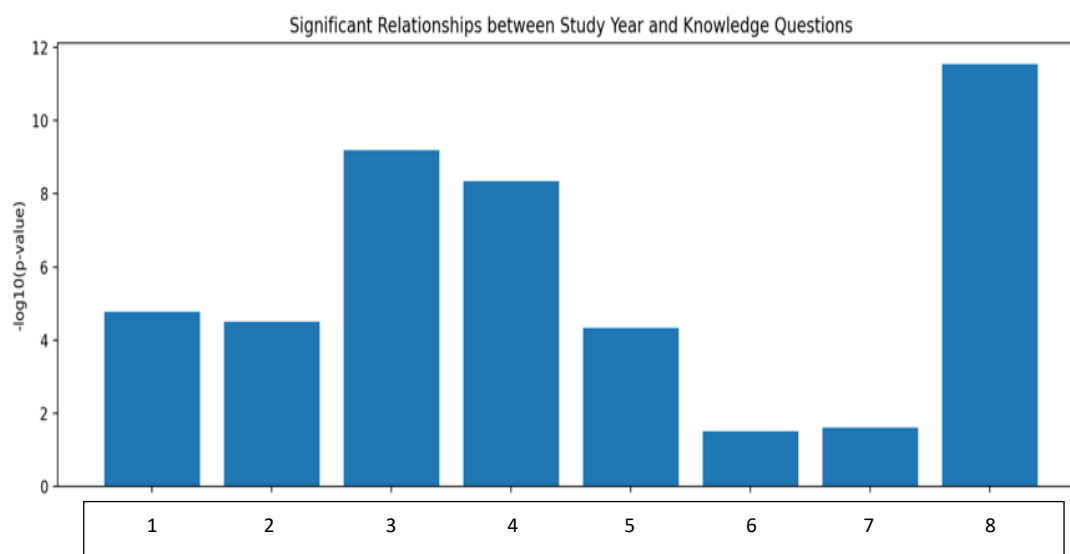
Rycina 25. Rozkład odpowiedzi na pytanie o insulinozależność w cukrzycy typu 2 w zależności od roku studiów na kierunkach medycznych.



Wykazano istotną statystycznie zależność pomiędzy znajomością czynników ryzyka rozwoju cukrzycy przez studentów kierunków medycznych a rokiem studiowania, a także pomiędzy znajomością objawów cukrzycy a rokiem studiowania ($p < 0,001$) do IV roku włącznie. W pytaniu o insulinozależność cukrzycy typu 1 test chi-kwadrat $\approx 40,0$ ($p < 0,001$) co wskazuje istotną statystycznie zależność między rokiem studiów a znajomością patofizjologii cukrzycy typu 1. Podobne wyniki (chi-kwadrat $\approx 38,4$, $p < 0,001$) uzyskano w pytaniu o insulinozależność w cukrzycy typu 2. W zakresie znajomości czynników ryzyka rozwoju cukrzycy typu 2, objawy oraz powikłania wykazano istotnie statystyczną zależność ($p < 0,001$) pomiędzy rokiem studiów, a poziomem wiedzy o tychże czynnikach, objawach oraz powikłaniach. W zakresie pytań o dietę oraz zalecane produkty spożywcze u osób chorych na cukrzycę wykazano średnią zależność między rokiem studiów, a znajomością zagadnień (p -value odpowiednio $< 0,03$ oraz $< 0,02$).

Na rycinie nr 26 przedstawiono podsumowanie zależności pomiędzy rokiem studiów studentów na studiach medycznych, a wiedzą szczegółową dotyczącą patofizjologii, leczenia oraz powikłań cukrzycy.

Rycina 26. Zależność pomiędzy stanem wiedzy szczegółowej na temat patofizjologii, leczenia oraz powikłań cukrzycy na poszczególnych latach studiów studentów kierunków medycznych.



Legenda:

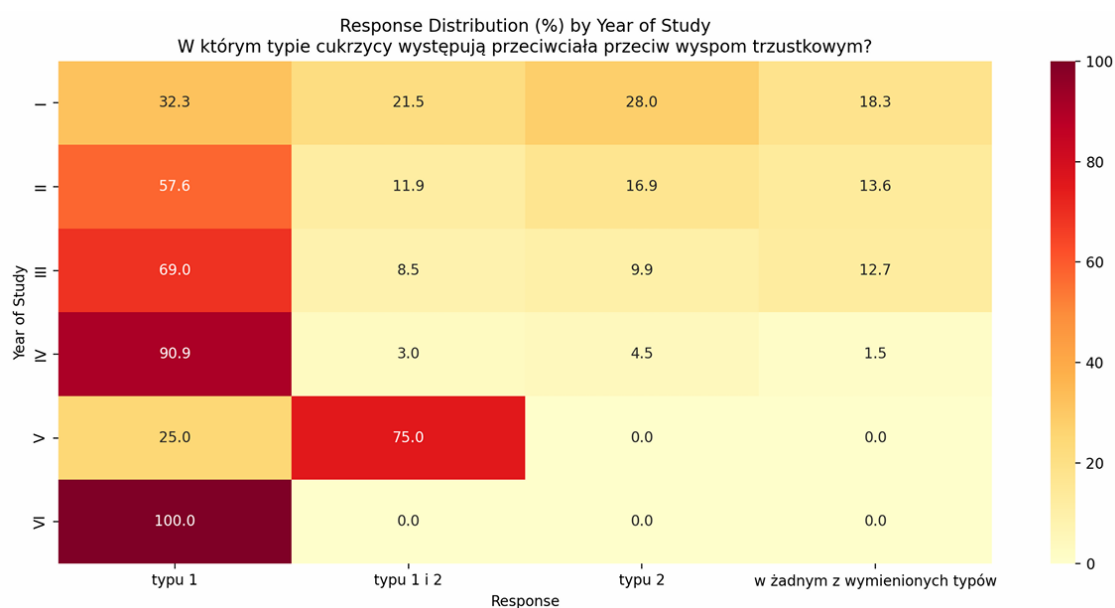
1. Czy cukrzyca typu 1 jest insulinozależna?
2. Czy cukrzyca typu 2 jest insulinozależna?
3. W którym typie cukrzycy występują przeciwciała przeciwko wyspom trzustkowym?
4. Do czynników ryzyka cukrzycy należą?
5. Do objawów cukrzycy należą?
6. Wskaż prawidłowy skład diety osoby z cukrzycą?
7. Proszę zaznaczyć, które produkty spożywcze są zalecane dla osób z cukrzycą?
8. Do powikłań cukrzycy należą?

W pytaniu o występowanie przeciwciał przeciwko wyspom trzustkowym 32,3% ankietowanych z I roku studiów wskazało odpowiedź prawidłową, wskazując na występowanie przeciwciał u pacjentów z cukrzycą typu 1. 21,5% ankietowanych

uważała, że przeciwciała przeciwko wyspom trzustkowym występują zarówno u pacjentów z cukrzycą typu 1, jak i 2. 28,0% ankietowanych wskazało, że w cukrzycy typu 2 występują przeciwciała przeciwko wyspom trzustkowym, natomiast 18,3% wybrało odpowiedź o braku przeciwciał w cukrzycy typu 1 oraz typu 2. Spośród studentów z II roku studiów prawidłowej odpowiedzi udzieliło 57,6% osób. Według 11,9% studentów przeciwciała przeciwko wyspom trzustkowym występują zarówno w cukrzycy typu 1 jak i typu 2. 16,9% badanych wskazało na występowanie przeciwciał w cukrzycy typu 2, natomiast 13,6% wybrało odpowiedź o braku przeciwciał w cukrzycy typu 1 i typu 2

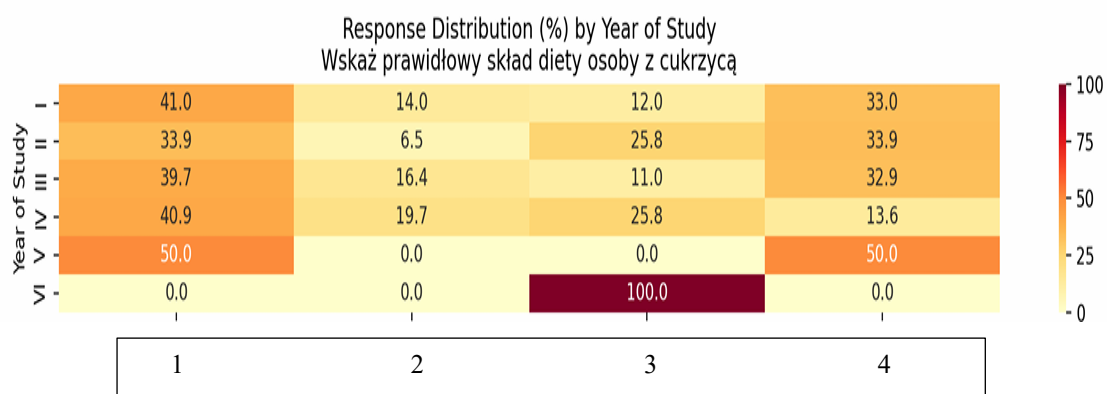
69,0% studentów III roku studiów medycznych prawidłowo wskazało obecność przeciwciał przeciwko wyspom trzustkowym w cukrzycy typu 1, 8,5% studentów uważało, że przeciwciała pojawiają się w cukrzycy typu 1 i typu 2, 9,9% - wyłącznie w cukrzycy typu 2, natomiast 12,7% uważało że przeciwciała są nieobecne w obydwu typach cukrzycy. Zdecydowanej większości studentów IV roku (90,9%) udzieliło prawidłowej odpowiedzi dotyczącej występowania przeciwciał przeciwko wyspom trzustkowym w różnych typach cukrzycy, odpowiednio 3,0% sądziło, że przeciwciała są obecne w cukrzycy typu 1 i typu 2, 4,5% - w cukrzycy typu 2, 1,5% - w żadnym typie cukrzycy. 75% studentów V roku kierunków medycznych wskazało na występowanie przeciwciał przeciwko wyspom trzustkowym zarówno w 1 jak i 2 typie cukrzycy. Prawidłowej odpowiedzi udzieliło 25% ankietowanych z V roku, natomiast żaden z respondentów z V roku nie wskazał na występowanie przeciwciał tylko w cukrzycy typu 2. Tylko jeden ankietowany student był z VI roku studiów, dlatego nie można w sposób istotny statystycznie wskazać znaczenia wyboru prawidłowych odpowiedzi. Powyższe wyniki przedstawiono na rycinie nr 27.

Rycina 27. Wiedza na temat występowania przeciwciał przeciwko wyspom trzustkowym w zależności od roku studiów na kierunkach medycznych.



Dokonano analizy zależności pomiędzy rokiem studiów studentów kierunków medycznych, a znajomością prawidłowego składu diety osób chorych na cukrzycę, ze szczególnym uwzględnieniem udziału poszczególnym makroskładników w diecie. Tylko jeden ankietowany student był z VI roku studiów, dlatego nie można w sposób istotny statystycznie wskazać znaczenia wyboru prawidłowych odpowiedzi. Pośród studentów V roku studiów nikt z ankietowanych nie udzielił prawidłowej odpowiedzi na to pytanie. W grupie studentów IV roku prawidłową odpowiedź dotyczącą optymalnego składu diety osób chorujących na cukrzycę wskazało 25,8% badanych, podczas gdy pozostałe 74,2% ankietowanych wybrało odpowiedź nieprawidłową. W grupie studentów III roku 11% wskazało poprawny skład diety chorujących na cukrzycę, natomiast pozostałe 89% wskazało odpowiedź nieprawidłową. 25,8% studentów II roku wybrało prawidłową odpowiedź, a wśród studentów I roku studiów - 12%. Wyniki przedstawiono na rycinie nr 28.

Rycina 28. Rozkład odpowiedzi na pytanie o udział poszczególnych makroskładników w diecie osoby z cukrzycą w zależności od roku studiów na kierunkach medycznych.



Legenda

1. 15% węglowodanów + 35% tłuszczów + 50% białek
2. 35% węglowodanów + 50% tłuszczów + 15% białek
3. 50% węglowodanów + 35% tłuszczów + 15% białek
4. Nie wiem

7. Dyskusja

W obliczu stale rosnącej liczby zachorowań na cukrzycę, zarówno w Polsce, jak i na całym świecie, konieczność prowadzenia kompleksowych działań edukacyjnych, obejmujących różnorodne grupy społeczne, staje się coraz bardziej wyraźna. Edukacja w zakresie cukrzycy jest jednym z kluczowych narzędzi, które umożliwiają podnoszenie świadomości zdrowotnej, kształtowanie postaw prozdrowotnych oraz ograniczanie zarówno dalszego wzrostu zachorowań, jak i ryzyka wystąpienia powikłań związanych z tą chorobą.

Zważywszy na fakt, że cukrzyca jest jedną z czterech niezakaźnych chorób uznawanych za największe wyzwania współczesnej medycyny, kluczowe staje się zwiększenie wiedzy na temat tej choroby w grupie dzieci i młodych dorosłych. To właśnie w tym okresie życia kształtują się nawyki zdrowotne i styl życia, które będą miały znaczący wpływ na zdrowie w dorosłości. Skuteczne programy edukacyjne mogą zatem nie tylko przyczynić się do lepszego zrozumienia cukrzycy, ale także promować zdrowe nawyki żywieniowe i aktywność fizyczną, co w dłuższej perspektywie przyczyni się do zmniejszenia liczby nowych przypadków tej choroby oraz jej powikłań. W związku z tym, istotne jest podejmowanie działań mających na celu dotarcie do młodych ludzi oraz ich edukację w zakresie profilaktyki i zarządzania cukrzycą. (3)

Obiektywna ocena poziomu wiedzy studentów, zarówno kierunków medycznych, jak i niemedycznych, jest kluczowa dla skutecznego kształtowania postaw zdrowotnych wśród młodych dorosłych. To szczególnie grupa, która, wkraczając w dorosłość, świadomie formułuje swój styl życia, obejmujący nawyki żywieniowe oraz poziom aktywności fizycznej. Dotychczas w Polsce przeprowadzono stosunkowo niewiele badań dotyczących tego zagadnienia. Dostępne analizy koncentrowały się głównie na ocenie poziomu wiedzy studentów z wybranych kierunków kształcenia w ramach poszczególnych uczelni, co podkreśla potrzebę przeprowadzenia badań, które obejmą jak najszerszą grupę studentów.

W naszych badaniach studenci poniżej 20. roku życia stanowili 21,6% uczestników, natomiast studenci w przedziale wiekowym 20-25 lat stanowili 71,0% ankietowanych. Z kolei 7,4% uczestników miało powyżej 25 lat. Wyniki dotyczące wskaźnika masy ciała (BMI) wskazują, że jego wartości wśród studentów polskich uczelni wyższych mieściły się w zakresie od 15,94 do 45,17, z średnią wynoszącą $22,8 \pm 4,29$. Z tych danych wynika, że większość badanych mieści się w prawidłowym przedziale BMI, co oznacza właściwy stosunek masy ciała do wzrostu. Porównując nasze wyniki z badaniami przeprowadzonymi przez Mohsena F. i współpracowników, można zauważyć podobieństwa w rozkładzie BMI. W ich badaniu 4,1% ankietowanych miało BMI poniżej 18,5, 61,2% studentów znajdowało się w przedziale 18,5-24,5, podczas gdy 25,0% wskazywało na nadwagę, a 9,7% na otyłość ($BMI \geq 30$). W grupie badanej przez Mohsena F. studenci poniżej 20 roku życia stanowili 12% uczestników, 82,9% to respondenci w wieku 20-25 lat, a 5,1% miało powyżej 25 lat. Wskazane dane podkreślają znaczenie prowadzenia dalszych badań w celu lepszego zrozumienia stanu wiedzy i zachowań prozdrowotnych wśród studentów, co jest niezbędne do skutecznej edukacji i promocji zdrowia. (91)

Wyniki badania przeprowadzonego przez Algadheeb S. i współpracowników wskazują na interesujące tendencje w odniesieniu do zdrowia i stylu życia studentów kierunku lekarskiego. Średni wiek badanych wynoszący 20,8 lat sugeruje, że respondentami są głównie osoby w młodym wieku, co może mieć wpływ na wyniki związane z ich nawykami zdrowotnymi i aktywnością fizyczną. Średni wskaźnik masy ciała (BMI) wynoszący 24,2 kwalifikuje większość uczestników do kategorii "normalna masa ciała", co jest pocieszające w kontekście ogólnego zdrowia młodych ludzi w wieku studenckim. Interesującym kierunkiem dalszych badań mogłoby być zbadanie stylów życia tych studentów, takich jak dieta, aktywność fizyczna oraz wpływ stresu związanego z nauką na ich zdrowie fizyczne i psychiczne. (92)

Badając wpływ stylu życia na ogólny poziom wiedzy studentów na temat cukrzycy, uwzględniono takie czynniki jak: palenie tytoniu oraz aktywność fizyczną. 74% ankietowanych w naszym badaniu negowało używanie wyrobów tytoniowych, natomiast niespełna jedna trzecia uczestników badania (71 osób) wskazywała, że pali

papierosy. Podobne wyniki uzyskali Mohsen F. i wsp. 65,1 % ankietowanych nie używała wyrobów tytoniowych, natomiast 34,9% przyznawała się do palenia tytoniu. (91) Powyższe wyniki wskazują, że należałoby podjąć działania edukacyjne, które zwróciłyby uwagę na szkodliwość używania wyrobów tytoniowych nie tylko w kontekście zachorowania na cukrzycę, ale w kontekście innych chorób.

Rozpatrując kolejny czynnik mający wpływ na zdrowie i profilaktykę cukrzycy zbadano poziom aktywności fizycznej respondentów. W naszym badaniu 41,1% ankietowanych deklaroowało brak aktywności fizycznej lub jej nieregularne podejmowanie podczas gdy regularną aktywność fizyczną na poziomie 2-3 razy w tygodniu deklaroowało 28,8 uczestników, natomiast aktywność na poziomie 1 raz w tygodniu zgłaszało 21,4% studentów. Aktywność częstszą niż 3 razy w tygodniu zgłaszało 8,7% badanych. W badaniu Mohsena F. i współpracowników aktywność fizyczną powyżej 6,5 h zgłaszało 52,4% ankietowanych, zaś aktywność poniżej tego czasu zgłaszało 47,6% respondentów. Podobnie jak w przypadku używania wyrobów tytoniowych, wydaje się zasadne prowadzenie dodatkowych akcji edukacyjnych mających na celu zwiększenie świadomości wśród grupy młodych dorosłych o dobroczynnym wpływie wysiłku fizycznego na ogólnie pojęte zdrowie fizyczne.

Wyniki naszych badań podkreślają istotność wywiadu rodzinnego w kontekście ogólnego poziomu wiedzy studentów na temat cukrzycy. Zdecydowana większość uczestników badania, bo aż 68% (211 osób), zadeklarowała, że w ich rodzinach lub wśród znajomych znajdują się osoby zdiagnozowane z cukrzycą. Wśród chorych na cukrzycę, 50,2% stanowią osoby cierpiące na cukrzycę typu 2, natomiast 19% to osoby z cukrzycą typu 1; dla 30,8% respondentów typ cukrzycy pozostał nieokreślony. Biorąc pod uwagę rozpowszechnienie tej choroby, zrozumienie jej patofizjologii, czynników ryzyka, powikłań oraz strategii terapeutycznych jest kluczowe dla promowania wiedzy na temat cukrzycy oraz jej profilaktyki. W naszym badaniu stwierdzono, że ponad połowa ankietowanych (59,1%) poprawnie wskazała, iż cukrzyca typu 1 jest uzależniona od insuliny. Z drugiej strony, 25,3% uczestników nie było w stanie zidentyfikować tej zależności, a 15,6% respondentów błędnie stwierdziło, że cukrzyca typu 1 nie jest zależna od insuliny.

Wśród studentów kierunku lekarskiego zaobserwowano wyższy wskaźnik poprawnych odpowiedzi w zakresie insulinozależności cukrzycy typu 1, który wyniósł 77%. W przypadku studentów, którzy w swoim otoczeniu mają osobę chorą, odsetek poprawnych odpowiedzi osiągnął 62,2%. Natomiast w grupie studentów kierunków niemedyceńskich, którzy nie mieli w swoim otoczeniu osoby z cukrzycą, jedynie 32,8% ankietowanych udzieliło prawidłowej odpowiedzi. Te wyniki jednoznacznie wskazują na kluczowe znaczenie kierunku studiów w kontekście poziomu wiedzy na temat cukrzycy.

Osobiste doświadczenie respondentów również stanowi istotny czynnik. Studenci, którzy w swoim najbliższym otoczeniu mają osobę chorą na cukrzycę, niezależnie od kierunku studiów, prezentują wyższy poziom wiedzy na temat tej choroby. Najniższy wskaźnik poprawnych odpowiedzi odnotowano wśród studentów kierunków niemedyceńskich, którzy nie mają w swoim otoczeniu osoby chorej. Wyniki wyraźnie wskazują na istniejącą lukę w wiedzy pomiędzy studentami kierunków medycznych a tymi z kierunków niemedyceńskich. Lukę tę należy wypełnić, biorąc pod uwagę alarmujący wzrost zachorowalności na cukrzycę zarówno w Polsce, jak i na świecie. Właściwie prowadzone działania edukacyjne, już na etapie szkół podstawowych, ponadpodstawowych oraz na uczelniach wyższych, a także kampanie w mediach, mogą znacząco wpłynąć na poprawę stanu wiedzy na temat cukrzycy. Kluczowe jest, aby odpowiednio dobrać formy przekazu, które trafią do jak najszerzej grupy potencjalnych odbiorców.

Z badania przeprowadzonego przez Orok E. i współpracowników, na grupie 349 studentów z południowo-zachodniej Nigerii, wynika, że głównymi źródłami informacji na temat cukrzycy są profesjonalna opieka medyczna (43% respondentów), rodzice (15,8%), natomiast informacje te pozyskiwano również ze szkół, mediów społecznościowych oraz od przyjaciół w odsetkach odpowiednio 12,6%, 11,2% oraz 2,6%. Inne źródła wskazało 7,2% ankietowanych. Wyniki tych badań mogą okazać się pomocne w planowaniu działań edukacyjnych dotyczących zarówno cukrzycy, jak i innych chorób. (93)

W odpowiedzi na pytanie dotyczące insulinozależności cukrzycy typu 2, 50,2% ankietowanych poprawnie zidentyfikowało ten typ cukrzycy jako insulinoniezależny. Niewłaściwą odpowiedź, sugerującą związek pomiędzy cukrzycą typu 2 a insuliną, udzieliło 26,2% respondentów, a 74 osoby (podobna liczba) nie potrafiły określić relacji pomiędzy tym typem cukrzycy a insuliną. W grupie studentów kierunków medycznych poprawną odpowiedź wskazało 70,6% ankietowanych. Z kolei wśród tych, którzy w swoim otoczeniu mają osobę chorą na cukrzycę, 52,9% udzieliło prawidłowej odpowiedzi. W przypadku studentów kierunków niemedycznych, którzy nie mają w swoim otoczeniu osoby chorującej na cukrzycę, wskaźnik poprawnych odpowiedzi wyniósł jedynie 22,4%. To ponownie podkreśla niski poziom wiedzy w tej grupie, co stanowi ważny obszar do poprawy.

Kluczowym aspektem wpływającym na wzrastającą liczbę zachorowań na cukrzycę w Polsce i na świecie jest znajomość czynników ryzyka związanych z tą chorobą. Można założyć, że wyższy poziom wiedzy o czynnikach ryzyka będzie sprzyjać efektywnemu zapobieganiu występowaniu cukrzycy. W naszym badaniu pytanie dotyczące czynników ryzyka rozwoju cukrzycy miało formę pytania wielokrotnego wyboru. Największa liczba respondentów (98%) wskazała otyłość jako kluczowy czynnik ryzyka rozwoju cukrzycy. Niewiele mniej, bo 92,2% studentów uznało dodatni wywiad rodzinny jako istotny czynnik ryzyka tej choroby. Wśród pozostałych czynników ryzyka wyróżniono brak aktywności fizycznej, dietę bogatą w węglowodany proste oraz nadciśnienie tętnicze, które zdobyły wskaźniki poprawnych odpowiedzi wynoszące odpowiednio 83%, 70,3% oraz 68,6%. Wyniki badania Orok E. i współpracowników w kontekście czynników ryzyka nieznacznie różnią się od wyników naszego badania. W badaniach przeprowadzonych w Nigerii jako główny czynnik ryzyka rozwoju cukrzycy studenci wskazywali dietę bogatą w węglowodany (87,1%). Dodatni wywiad rodzinny uznano za kolejny istotny czynnik ryzyka (77,7%), a otyłość wskazało 75,1% respondentów. Wśród innych czynników ryzyka wymieniano brak aktywności fizycznej, spożycie alkoholu, nadciśnienie tętnicze oraz palenie wyrobów tytoniowych, co reprezentuje wartości odpowiednio 56,4%, 51,0%, 36,4% oraz 20,6%. Te różnice i podobieństwa w wynikach dowodzą na potrzebę dalszego kształcenia w zakresie czynników ryzyka cukrzycy zarówno w Polsce, jak i na poziomie globalnym.

Podobne badania prowadzone były w Ugandzie przez Kharono B. i współpracowników. W badaniu udział wzięło 378 studentów z czterech uniwersytetów. W ankiecie znalazły się pytania socjodemograficzne, pytania ogólne sprawdzające wiedzę na temat cukrzycy takie jak: czynniki ryzyka i objawy cukrzycy oraz pytania o wywiad rodzinny i nawyki żywieniowe ankietowanych. Największa liczba badanych właściwie oceniła czynniki ryzyka takie jak nieprawidłowa dieta bogata w wysokoprzetworzone produkty (73,8%), brak aktywności fizycznej (77,8%), palenie tytoniu (60,3%). 83,3% studentów wskazywała, że spożycie alkoholu może przyczynić się rozwoju cukrzycy. (94) W podobnym badaniu przeprowadzonym przez Raphaella R. i współpracowników wśród studentów medycyny w Uniwersytecie Sumatryjskim wykazano, że zdecydowana większość ankietowanych (94,4%) prawidłowo identyfikuje rolę diety w patogenezie cukrzycy typu 2. Podobnie przedstawiają się wyniki odnośnie wiedzy badanych na temat korelacji pomiędzy brakiem aktywności fizycznej a rozwojem cukrzycy typu 2. 97,2% ankietowanych odpowiedziało, że poziom aktywności fizycznej ma realny wpływ na potencjalny rozwój cukrzycy typu 2. (95)

Powyższe wyniki wskazują, że poziom wiedzy studentów zarówno kierunków medycznych i niemedycznych na temat czynników ryzyka rozwoju choroby znajduje się na prawidłowym poziomie. Studenci w większości przypadków potrafią prawidłowo zidentyfikować te czynniki, co jest optymistyczną wartością prognostyczną w kontekście profilaktyki choroby.

Równie ważnym elementem, obok czynników ryzyka, jest znajomość objawów towarzyszących cukrzycy. Znajomość objawów może potencjalnie przyczynić się do szybszego rozpoznania choroby, co za tym idzie w dłuższej perspektywie opóźnić wystąpienie powikłań. W przeprowadzonym przez nas badaniu największa liczba respondentów, bo aż 274 osoby (89,5%) jako objaw cukrzycy wskazała przemęczenie i osłabienie. Kolejnym najczęściej wskazywanym objawem było wzmożone pragnienie. Objaw ten wybrany został przez 244 studentów, co stanowiło 79,7% wszystkich badanych. Poliuria wybrana była przez 67% ankietowanych (205 osób). Kolejnymi objawami cukrzycy wskazanymi przez ankietowanych była suchość w ustach, polifagia, ketonurię oraz suchość błon śluzowych i objawy te wskazywało odpowiednio 64,7%,

55,9%, 50,7% oraz 47,4%. Podobne wyniki uzyskano w badaniu Orok E. i współpracowników. Największa liczba studentów biorących udział w tym badaniu jako główny objaw cukrzycy wskazała poliurię (80,8%). Jako kolejne obawy respondenci podawali osłabienie i zmęczenie, wzmożone pragnienie, zaburzenia widzenia oraz wzmożony apetyt, odpowiednio 66,2%, 60,6%, 48,4% oraz 33%. (93) We wspomnianym wcześniej badaniu przeprowadzonym przez Kharono B. i współpracowników największa liczba ankietowanych wskazała poliurię jako jeden z głównych objawów cukrzycy. Objaw ten podało 86,8% studentów. Oprócz wzmożonego oddawania moczu studenci wskazali też wzmożony apetyt (82,5%) oraz zaburzenia widzenia (74,6%). Jedynie 7 uczestników badania nie potrafiło wskazać żadnego objawu cukrzycy. (94)

Gruntowna wiedza na temat patofizjologii, czynników ryzyka, objawów oraz profilaktyki powinna przynieść korzyści w zakresie zmniejszenia zapadalności na cukrzycę. Ważne jest także, aby za tą wiedzą podążała wiedza z zakresu powikłań cukrzycy. W naszym badaniu, pytanie o powikłania było pytaniem zamkniętym z możliwością wielokrotnego wyboru. Większość ankietowanych, bo aż 80,5% wskazała niewydolność nerek jako jedno z powikłań. 71,2% studentów wskazało miażdżycę naczyń tętniczych jako powikłanie cukrzycy. Retinopatia, zaćma, neuropatia oraz zawał serca wskazało odpowiednio 48,3%, 47,7%, 50,3% oraz 57,9% studentów. W badaniu przeprowadzonym przez Alamri A. i współpracowników wśród studentów King Khalid University w Abha w Arabii Saudyjskiej pytano między innymi o retinopatię cukrzycową, o jej przyczyny, czynniki ryzyka oraz dalsze powikłania. Spośród 635 ankietowanych jedynie 60,6% wskazało, że to cukrzyca jest czynnikiem, który może powodować retinopatię. 14,3% studentów uważało, że cukrzyca nie ma wpływu na rozwój retinopatii, zaś 25% respondentów nie potrafiło odpowiedzieć na to pytanie. Z tego badania wynika, że jest ogromna luka wiedzy w kwestii powikłania cukrzycy jakim jest retinopatia. (96)

W przeprowadzonej przez nas ankiecie jedno z pytań dotyczyło postępowania w przypadku nagłego wystąpienia hipoglikemii. Większość ankietowanych wskazała, że w takiej sytuacji osoba z hipoglikemią powinna spożyć słodzony napój lub powinna spożyć czekoladowy batonik (odpowiednio 242 oraz 233 osoby). 40,8% ankietowanych

wskazała podanie glukagonu jako postępowanie w przypadku wystąpienia nagłej hipoglikemii, natomiast 23,5% wskazała podanie insuliny jako postępowanie w przypadku wystąpienia nagłej hipoglikemii. W badaniach przeprowadzonych przez Beverly A., E i współpracowników wśród studentów kierunku lekarskiego z trzech różnych uczelni w Atenach, Cleveland i Dublinie 37,3% ankietowanych wskazało, że prawidłowym postępowaniem w przypadku nagłej hipoglikemii jest podanie glukagonu. W badaniu tym studenci wypełniali ankietę przed- i po odbytym kursie z zakresu wiedzy o cukrzycy. Po badaniu na glukagon jako odpowiedni wybór postępowania wskazało 89,6% ankietowanych co pokazuje, że niezbędne jest prowadzenie dodatkowych form szkolenia o tematyce związanej z postępowaniem w stanach nagłych u osób z cukrzycą. (97)

Na szczególną uwagę zasługuje populacja studentów kierunków medycznych, która ze względu na szczególny charakter swojej przyszłej aktywności zawodowej, a także zdobywaną w toku studiów wiedzę i umiejętności praktyczne, odgrywa kluczową rolę w procesie promowania zdrowia. Studenci tych kierunków nie tylko kształtują własne nawyki zdrowotne i podejmują decyzje mające wpływ na ich dalsze życie, lecz również oddziałują na zachowania swojego najbliższego otoczenia, w tym rodziny i znajomych. Ponadto, dzięki aktywnemu uczestnictwu w różnego rodzaju programach i projektach edukacyjnych, realizowanych m.in. w placówkach oświatowych takich jak przedszkola i szkoły, mają oni realną możliwość rozpowszechniania wiedzy na temat cukrzycy, jej etiologii, objawów, leczenia, powikłań oraz dostępnych form profilaktyki. W ten sposób stają się niezwykle ważnym ogniwem w łańcuchu działań ukierunkowanych na ograniczanie skali problemu zdrowotnego, jakim jest cukrzyca, a ich rola wykracza poza tradycyjnie pojmowany proces edukacji akademickiej, obejmując również aktywność na rzecz społeczeństwa.

Wyniki naszego badania wskazują na wzrost wiedzy na temat patofizjologii, czynników ryzyka, objawów oraz powikłań cukrzycy typu 2 w zależności od roku studiów medycznych, na którym znajdowali się ankietowani. Ciekawe jest to, że zauważono pozytywną korelację do IV roku studiów, natomiast w grupie studentów V roku nie stwierdzono podobnej zależności. Taki rezultat wymaga dalszych badań, ponieważ

wskazuje na istotne zjawisko, które może mieć różne przyczyny. Jedną z potencjalnych przyczyn tego stanu rzeczy może być wpływ pandemii COVID-19. Obecni w V roku studiów studenci w czasie pandemii byli na I i II roku, kiedy to zajęcia odbywały się częściowo w trybie zdalnym. Taka forma nauczania mogła wpłynąć na jakość zajęć oraz na stopień przyswajania wiedzy przez studentów, co mogło skutkować obniżeniem wiedzy w tej grupie. Innym czynnikiem, który może mieć wpływ na wyniki ankiety, jest mniejsza liczebność grupy studentów V roku, biorących udział w badaniu. Wskazane jest przeprowadzenie badań na większą skalę, aby lepiej zrozumieć przyczyny tego zjawiska oraz wskazać obszary, które wymagają poprawy w edukacji dotyczącej cukrzycy w programach kształcenia medycznego.

W badaniu przeprowadzonym przez Khana T. i współpracowników, w którym udział wzięli studenci medycyny z różnych lat kształcenia uczestniczący w konferencji o tematyce medycznej, stwierdzono, że poziom wiedzy studentów nie jest bezpośrednio skorelowany z rokiem studiów. Badanie miało charakter ankietowy i miało na celu ocenę poziomu wiedzy studentów w zakresie stanów przedcukrzycowych oraz cukrzycy i metod ich zapobiegania. Podobnie jak w naszych badaniach, studenci wyższego roku studiów medycznych uzyskali wyższy odsetek poprawnych odpowiedzi w porównaniu do studentów młodszych lat. Naukowcy zauważyli jednak, że zależność między rokiem studiów a poziomem wiedzy nie dotyczyła wszystkich pytań, co, zdaniem badaczy, może sugerować konieczność zwrócenia większej uwagi na przygotowanie studentów oraz potrzebę modyfikacji programów nauczania. (98)

W badaniu przeprowadzonym przez Pittera D. i współpracowników dokonano szczegółowej analizy relacji pomiędzy poziomem wiedzy teoretycznej i praktycznej studentów czwartego roku kierunku lekarskiego na jednym z uniwersytetów w Stanach Zjednoczonych a ich subiektywną oceną kompetencji oraz poczuciem pewności siebie w zakresie opieki nad pacjentami cierpiącymi na cukrzycę typu 1. Autorzy badania skoncentrowali się na zestawieniu obiektywnie weryfikowalnego zasobu wiedzy z deklarowaną samooceną umiejętności klinicznych, co umożliwiło zbadanie potencjalnych rozbieżności pomiędzy przygotowaniem akademickim a psychologicznymi aspektami gotowości do pełnienia obowiązków zawodowych w tym

obszarze. W badaniu wzięło udział 176 studentów, a współczynnik odpowiedzi wyniósł 36% (n=67). Ankieta składała się z części dotyczącej danych socjodemograficznych oraz dwóch istotnych sekcji: pierwszej oceniającej pewność siebie studentów w interakcji z pacjentem chorym na cukrzycę, a drugiej dotyczącej ogólnej wiedzy na temat tego schorzenia. Po analizie odpowiedzi średnia wiedza studentów wyniosła 9,63 na 15 punktów możliwych do zdobycia (SD=2,09), natomiast średnia pewność siebie wynosiła 19,97 na 30 punktów (SD=3,92). W badaniu nie stwierdzono korelacji pomiędzy poziomem wiedzy a poczuciem pewności siebie studentów medycyny w kontekście postępowania z pacjentem chorym na cukrzycę typu 1. Co ciekawe, analiza wyników uwzględniła planowaną specjalizację. Najwyższy odsetek prawidłowych odpowiedzi w sekcji dotyczącej pewności siebie uzyskali studenci planujący rozpocząć specjalizację w chirurgii ogólnej (27/30) oraz neurochirurgii (25/30). Najwyższy poziom wiedzy na temat cukrzycy odnotowano u studentów zamierzających specjalizować się w chirurgii ogólnej (13/15) oraz dermatologii (12/15). (99)

W przeprowadzonych badaniach dotyczących cukrzycy typu 1 oraz insulinozależności, najwyższy odsetek prawidłowych odpowiedzi uzyskano wśród studentów IV roku, wynoszący 73,6%. W przypadku studentów III roku, odsetek ten wyniósł 68,5%, natomiast wśród studentów II i I roku odpowiednio 52,5% oraz 47,1%. Najniższy wskaźnik prawidłowych odpowiedzi odnotowano w grupie studentów V roku, gdzie połowa respondentów udzieliła poprawnej odpowiedzi, podczas gdy druga połowa odpowiedziała błędnie. Wynik ten wskazuje na potrzebę dalszej analizy tego zagadnienia. W kontekście pytania o insulinozależność w cukrzycy typu 2, rozkład prawidłowych odpowiedzi był analogiczny do rozkładu obserwowanego w przypadku cukrzycy typu 1. Najwyższy odsetek prawidłowych odpowiedzi, wynoszący 69,7%, odnotowano wśród studentów IV roku. W grupie studentów III roku 58,9% udzieliło poprawnej odpowiedzi, natomiast studenci II i I roku uzyskali odpowiednio 44,3% i 35,3% prawidłowych odpowiedzi. W grupie studentów V roku 50% wskazało właściwą odpowiedź, 25% błędnie zidentyfikowało cukrzycę typu 2 jako insulinozależną, a pozostałe 25% nie potrafiło odpowiedzieć na to pytanie poprawnie.

W badaniach przeprowadzonych przez Kwiendacz H. i współpracowników, które odbyły się na Konferencji Diabetologicznej w Zabrze w 2015 roku, oceniono poziom wiedzy na temat cukrzycy wśród 1200 studentów uczelni medycznych. Wyniki wskazują, że poziom wiedzy studentów wzrasta wraz z kolejnymi latami kształcenia. Studenci, którzy uczestniczyli w zajęciach klinicznych, wykazali wyższą znajomość objawów, czynników ryzyka oraz potencjalnych powikłań cukrzycy. W grupie studentów niższych lat edukacji odnotowano niższy odsetek prawidłowych odpowiedzi, a najniższy wskaźnik uzyskano wśród studentów I roku studiów. Na podstawie zgromadzonych danych można sformułować dwa istotne wnioski. Po pierwsze, obserwuje się etapowość w przyswajaniu wiedzy – wyższy rok studiów koreluje z lepszą znajomością tematu. Po drugie, wyniki sugerują, że wiedza na temat cukrzycy wśród studentów niższych lat jest niewystarczająca, co może wskazywać na deficyt odpowiednich programów edukacyjnych w szkołach średnich. (100)

Ocena poziomu wiedzy studentów kierunków medycznych jest istotnym elementem w procesie kształcenia przyszłej kadry medycznej. Tego rodzaju analizy umożliwiają weryfikację programów nauczania, a także wprowadzenie dodatkowych kursów lub zwiększenie liczby godzin zajęć przedklinicznych oraz klinicznych.

W kontekście oceny efektywności programów edukacyjnych ważnym aspektem byłoby zbadanie poziomu wiedzy absolwentów kierunku lekarskiego. Przykładem takich badań jest projekt przeprowadzony przez Allassafa A. i współpracowników, który ocenił poziom wiedzy na temat procesów diagnostycznych i zasad postępowania klinicznego u pacjentów pediatrycznych oraz młodych dorosłych, bezpośrednio po ukończeniu studiów. Celem analizy było określenie teoretycznego i praktycznego przygotowania tej grupy do rozpoznawania i prowadzenia terapii w populacji pacjentów wymagających szczególnej opieki z uwagi na przewlekłe choroby. Badanie objęło 358 absolwentów kierunku lekarskiego z uniwersytetów w Jordanii. Kwestionariusz składał się z dwóch części. W pierwszej zawarte były dane socjodemograficzne, takie jak płeć, ukończony uniwersytet, wywiad rodzinny w kierunku cukrzycy, liczba wykładów i seminariów dotyczących tego zagadnienia oraz liczba pacjentów z cukrzycą typu 1, z którymi respondenci mieli kontakt podczas studiów. Druga część ankiety dotyczyła wiedzy

specjalistycznej, obejmującej patogenezę cukrzycy typu 1, kwasicę ketonową, insulinoterapię oraz hipoglikemię. W badaniach zrealizowanych przez Alassafa A. i współpracowników, 65,9% respondentów potwierdziło obecność osoby chorej na cukrzycę w swojej rodzinie. Podobne wyniki uzyskano w naszych badaniach, gdzie 68% ankietowanych wskazało, że w ich rodzinie lub najbliższym otoczeniu znajduje się osoba z cukrzycą. Respondenci badania Alassafa A. wykazali, że 20,4% z nich miało jedynie 1-2 wykłady poświęcone cukrzycy, 38,5% zadeklarowało 3-4 wykłady, a 41,1% uczestniczyło w 5-6 wykładach dotyczących tego schorzenia. Zaskakującym ustaleniem było to, że 2,5% ankietowanych podczas studiów i zajęć klinicznych nie miało kontaktu z pacjentem chorym na cukrzycę typu 1, 24,0% miało styczność z mniej niż 5 pacjentami, 37,4% z 5-10 pacjentami, natomiast 36,0% miało kontakt z ponad 10 chorymi.

Autorzy badania wskazują na istotne luki w wiedzy na temat cukrzycy u absolwentów kierunku lekarskiego, sugerując potrzebę dokonania zmian w programach nauczania, zwiększenia liczby dodatkowych kursów oraz liczby zajęć klinicznych. W ten sposób studenci mogliby zdobyć większą wiedzę oraz umiejętności praktyczne w zakresie postępowania z pacjentami chorymi na cukrzycę. Alassafa A. i współpracownicy podkreślili również potrzebę wprowadzenia paneli edukacyjnych, w ramach których specjaliści z różnych dziedzin medycyny mogliby nauczać przyszłych lekarzy zasad opieki nad osobami chorymi na cukrzycę. (101)

Kolejną grupę badaną stanowią studenci kierunków niemedycznych. Z przeprowadzonych badań wynika, że ta populacja cechuje się niższym poziomem wiedzy na temat patofizjologii, czynników ryzyka, objawów oraz powikłań cukrzycy, a także profilaktyki w porównaniu do ich rówieśników studiujących kierunki medyczne. Wskazuje to na istotną lukę w edukacji zdrowotnej, która powinna zostać uzupełniona poprzez wprowadzenie odpowiednich treści do programów nauczania na poziomie studiów, gdyż wiedza ta nie została dostatecznie przekazana na wcześniejszych etapach edukacji. W szczególności wśród tej grupy studentów wyróżniają się osoby, które mają w swoim otoczeniu bliskie osoby chore na cukrzycę. W tej podgrupie poziom poprawnych odpowiedzi, choć nadal niższy niż w przypadku studentów kierunków

medycznych, był wyższy w porównaniu z respondentami nieposiadającymi dodatniego wywiadu rodzinnego ani osoby chorej na cukrzycę w swoim najbliższym otoczeniu.

Badania przeprowadzone przez Huk-Wieliczuk E. na grupie 130 studentów Akademii Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie, w filii w Białej Podlaskiej, wskazują, że wszystkie uczestniczki badania wskazały na wpływ nawyków żywieniowych na prawdopodobieństwo rozwoju cukrzycy typu 2, natomiast wśród mężczyzn odsetek ten wyniósł 99%. Prawie 91% wszystkich ankietowanych uznało, że nadwaga i otyłość zwiększają ryzyko zachorowania na ten typ cukrzycy. 81% studentek uznało bardziej zaawansowany wiek za czynnik ryzyka, podczas gdy wśród studentów odsetek ten wyniósł 74%. 50% respondentów, zarówno wśród studentów, jak i studentek, wskazało na nadciśnienie jako czynnik ryzyka rozwoju cukrzycy. Powyższe badania wykazały, że ogólny poziom wiedzy studentów kierunku wychowanie fizyczne jest na zadowalającym poziomie, jednak istnieją pewne luki w wiedzy, które należy zidentyfikować i uzupełnić, aby zapewnić skuteczniejszą profilaktykę i edukację w zakresie zdrowia. (102)

W naszym badaniu nie analizowaliśmy różnic w poziomie wiedzy studentów w zależności od deklarowanej płci. Natomiast badanie, które porównywało poziom wiedzy w aspektach płciowych, zostało przeprowadzone przez Dąbską O. i Żołnierczuk-Kieliszek D. wśród 150 studentów wybranych uczelni wyższych w Lublinie. Badanie miało charakter ankietowy i opierało się na dwóch kwestionariuszach: Krótkim Teście Wiedzy o Cukrzycy DKT Ośrodka Kształcenia i Badań w Michigan oraz Teście Wiedzy o Cukrzycy autorstwa Ryszarda Swobody. Zrealizowana analiza wskazała, że kobiety charakteryzowały się wyższym poziomem wiedzy na temat cukrzycy w porównaniu do mężczyzn. Oprócz płci, na poziom wiedzy wpływały także takie czynniki jak miejsce pochodzenia, styl życia ankietowanych oraz uczelnia, z której pochodzili badani. Najwyższy odsetek poprawnych odpowiedzi zarejestrowano wśród studentów Uniwersytetu Medycznego w Lublinie. (103)

Wśród grupy studentów kierunków niemedycznych szczególne znaczenie mają studenci związani z pedagogiką, którzy powinni posiadać wysoki poziom wiedzy i umiejętności dotyczących postępowania z dziećmi chorującymi na cukrzycę. W kontekście rosnącej liczby przypadków cukrzycy w populacji dzieci i młodzieży, studenci tej grupy odgrywają

kluczową rolę w promowaniu postaw prozdrowotnych wśród swoich przyszłych podopiecznych. Należy pamiętać, że pedagodzy mają bezpośredni kontakt z dziećmi podczas zajęć edukacyjnych oraz wychowawczych, co sprawia, że ich kompetencje w zakresie rozpoznawania objawów choroby, reagowania w sytuacjach kryzysowych oraz promowania zdrowego stylu życia mają istotne znaczenie dla bezpieczeństwa i dobrostanu uczniów. Zrealizowane przez nas badania ujawniły alarmująco niski poziom wiedzy na temat patofizjologii cukrzycy wśród studentów kierunków niemedycznych; jedynie 32,8% ankietowanych prawidłowo wskazało na związek cukrzycy typu 1 z insuliną. Wyniki te podkreślają niedostateczną świadomość młodych ludzi spośród niemedyków w zakresie cukrzycy, co wskazuje na potrzebę systemowego wprowadzenia rozwiązań zwiększających świadomość tej choroby.

Nasze badania wykazały również istotną korelację między rokiem studiów a poziomem wiedzy na temat cukrzycy wśród studentów kierunków medycznych, co sugeruje, że w miarę postępu w nauce studenci nabywają coraz bardziej zaawansowaną wiedzę. Tendencja ta wskazuje na efektywność programów nauczania w zakresie edukacji diabetologicznej, obejmujących tematy takie jak patofizjologia cukrzycy, metody leczenia oraz potencjalne powikłania występujące u pacjentów cierpiących na tę chorobę. Systematyczne i szczegółowe podejście do nauczania umożliwia studentom lepsze zrozumienie złożoności cukrzycy oraz znaczenia wczesnej diagnozy i efektywnych interwencji. Taki proces edukacyjny przygotowuje przyszłych lekarzy do podejmowania bardziej świadomych decyzji klinicznych, co jest kluczowe dla poprawy opieki zdrowotnej nad osobami z cukrzycą. Wzrost wiedzy na temat tego schorzenia w miarę postępów w edukacji medycznej może przyczynić się do skuteczniejszej implementacji praktyk klinicznych oraz działań profilaktycznych zarówno wśród pacjentów, jak i samych studentów. Nie wyklucza to jednak możliwości, że wprowadzenie dodatkowych zajęć, kursów oraz godzin dydaktycznych dotyczących chorób cywilizacyjnych mogłoby przynieść jeszcze większe korzyści. Chociaż poziom wiedzy na temat cukrzycy wśród studentów kierunków medycznych jest zadowalający, istnieje potencjał do dalszego jej zwiększenia.

W przypadku studentów kierunków niemedycznych szczególnie ważne jest uwzględnienie w programach kształcenia przyszłych pedagogów treści dotyczących patofizjologii cukrzycy, jej objawów klinicznych, możliwych powikłań, stanów nagłych oraz zasad podstawowej profilaktyki. Wprowadzenie do programów nauczania przyszłej kadry nauczycielskiej odpowiednich, obligatoryjnych zajęć dydaktycznych pozwoli nie tylko na poszerzenie wiedzy medycznej wśród studentów kierunków niemedycznych, ale również na kształtowanie postaw odpowiedzialności za zdrowie i bezpieczeństwo dzieci powierzonych ich opiece. W konsekwencji może to przełożyć się na wzrost jakości opieki edukacyjnej i wychowawczej oraz zwiększenie skuteczności działań profilaktycznych w zakresie cukrzycy w środowisku przedszkolnym i szkolnym.

8. Ograniczenia badania

Do ograniczeń przeprowadzonego badania należą:

- Niedostateczna reprezentacja respondentów: wśród ankietowanych znajdował się jedynie jeden student VI roku kierunku lekarskiego. Z tego powodu nie był on brany pod uwagę, gdy analizowano zależność poziomu wiedzy na temat cukrzycy od roku studiów.
- Błąd odpowiedzi (ang. *response bias*): ankietowani mogli udzielać odpowiedzi zgodnych z oczekiwaniami społecznymi, a niekoniecznie odzwierciedlających rzeczywisty stan wiedzy. W celu minimalizacji tego błędu, zapewniono respondentom pełną anonimowość.
- Różnice w interpretacji terminologii: studenci kierunków niemedycznych mogą różnie rozumieć lub nie rozumieć pojęć medycznych (na przykład termin "ketonuria"). Zaniżony poziom wiedzy może wynikać z różnic w języku, a niekoniecznie z rzeczywistej niewiedzy. Aby wyeliminować ten problem, konieczne byłoby ujednolicenie terminologii lub dodanie do ankiety krótkich objaśnień trudniejszych pojęć.
- Błąd przypomnienia (ang. *recall bias*): w pytaniu dotyczącym masy ciała ankietowani mogli podać nieaktualne dane, jako że ich waga nie była badana empirycznie. Należy jednak podkreślić, że ankieta była anonimowa, a respondenci odpowiadali zgodnie z posiadaną aktualnie wiedzą.

9. Wnioski

- W kontekście wyników badania, szczególnie w odniesieniu do diety osób chorych na cukrzycę, istnieje pilna potrzeba zwiększenia liczby godzin poświęconych dietetyce w programach nauczania studiów medycznych. Pomimo postępu w zdobywaniu wiedzy na temat cukrzycy w kolejnych latach studiów, jedynie niewielki odsetek studentów był w stanie prawidłowo określić proporcje składników odżywczych w diecie pacjentów z tym schorzeniem.
- Edukacja w zakresie dietetyki jest kluczowa, ponieważ odpowiednia dieta odgrywa fundamentalną rolę w zarządzaniu cukrzycą oraz w minimalizowaniu ryzyka powikłań. Zwiększenie liczby godzin wykładowych oraz zajęć praktycznych może przyczynić się do lepszego przygotowania przyszłych lekarzy do udzielania pacjentom skutecznych porad żywieniowych. Wprowadzenie takiej zmiany może poprawić jakość opieki nad osobami z cukrzycą oraz przyczynić się do promocji zdrowego stylu życia w społeczeństwie.
- Pomimo dobrego poziomu wiedzy na temat patofizjologii, czynników ryzyka, leczenia oraz powikłań i profilaktyki cukrzycy, zaleca się wprowadzenie dodatkowych godzin dydaktycznych poświęconych tej tematyce. Ma to potencjał, aby realnie wpłynąć na zmniejszenie zachorowalności na cukrzycę w Polsce i na świecie.
- Wśród studentów kierunków niemedycznych istnieje istotna luka w wiedzy na temat cukrzycy, którą należy jak najszybciej wypełnić, uwzględniając dynamiczny wzrost nowych zachorowań.
- Należy rozważyć prowadzenie szerokich akcji edukacyjnych i informacyjnych dotyczących cukrzycy oraz innych chorób cywilizacyjnych. Może to znacząco przyczynić się do zmniejszenia zachorowań i odciążenia system opieki zdrowotnej.
- Studenci kierunków medycznych, z uwagi na specyfikę swoich studiów oraz przyszłą rolę zawodową, powinni angażować się w różnego rodzaju akcje edukacyjne w przedszkolach, szkołach oraz szkołach policealnych. Mogliby także pełnić rolę edukatorów dla swoich rówieśników z kierunków niemedycznych.

10. Piśmiennictwo

1. World Health Organization (2025). Global health and foreign policy: Progress on the prevention and control of non-communicable diseases and the promotion of mental health and well-being: Note by the Secretary-General.
2. Polskie Towarzystwo Diabetologiczne. (2025). Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u osób z cukrzycą: Stanowisko Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego.
3. Quiambao, A., Malekpour, M. R., Golestani, A., Heidari-Foroozan, M., Ghamari, S. H., Abbasi-Kangevari, M., Anderson, B. O., Barango, P., Fidarova, E., Hemmingsen, B., Ilbawi, A., Khan, T., Sequeria, R. O., Roglic, G., Rylance, S., Roitberg, F., Riley, L., Slama, S., Bhatti, L., Cowan, M., ... Yip, C. H. (2025). World health Organization's guidance for tracking non-communicable diseases towards sustainable development goals 3.4: an initiative for facility-based monitoring. *EClinicalMedicine*, 85, 103304.
4. Narodowy Fundusz Zdrowia. (2019). NFZ o zdrowiu, cukrzyca 2019.
5. Gregg, E. W., Buckley, J., Ali, M. K., Davies, J., Flood, D., Mehta, R., Griffiths, B., Lim, L. L., Manne-Goehler, J., Pearson-Stuttard, J., Tandon, N., Roglic, G., Slama, S., Shaw, J. E., & Global Health and Population Project on Access to Care for Cardiometabolic Diseases (2023). Improving health outcomes of people with diabetes: target setting for the WHO Global Diabetes Compact. *Lancet* (London, England), 401(10384), 1302–1312.
6. World Health Organization. (2019). Classification of diabetes mellitus.
7. Hatun, Ş., Gökçe, T., Can, E., Eviz, E., Karakuş, K. E., Smart, C., et al. (2024). Current management of type 1 diabetes in children: Guideline-based expert opinions and recommendations. *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology*, 16, 245–255. Galenos Publishing House.
8. Gajewski, P., & Jaeschke, R. (2023). *Interna Szczeklika 2023*. Kraków: Medycyna Praktyczna.
9. Bell, K. J., & Lain, S. J. (2025). The changing epidemiology of type 1 diabetes: A global perspective. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 27 (S6), 3–14.

10. Ogle, G. D., Wang, F., Haynes, A., Gregory, G. A., King, T. W., Deng, K., et al. (2025). Global type 1 diabetes prevalence, incidence, and mortality estimates: Results from the International Diabetes Federation Atlas, 11th edition, and the T1D Index Version 3.0. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 225.
11. Ogbu, I. S., & Obeagu, E. I. (2023). Insulin resistance: A review.
12. Park, S. Y., Gautier, J. F., & Chon, S. (2021). Assessment of insulin secretion and insulin resistance in humans. *Diabetes and Metabolism Journal*, 45, 641–654. Korean Diabetes Association.
13. Chandrasekaran, P., & Weiskirchen, R. (2024). The role of obesity in type 2 diabetes mellitus—An overview. *International Journal of Molecular Sciences*, 25.
14. Boonpor, J., Parra-Soto, S., Petermann-Rocha, F., Lynskey, N., Cabanas-Sánchez, V., Sattar, N., et al. (2023). Dose-response relationship between device-measured physical activity and incident type 2 diabetes: Findings from the UK Biobank prospective cohort study. *BMC Medicine*, 21 (1).
15. Munan, M., Oliveira, C. L. P., Marcotte-Chénard, A., Rees, J. L., Prado, C. M., Riesco, E., et al. (2020). Acute and chronic effects of exercise on continuous glucose monitoring outcomes in type 2 diabetes: A meta-analysis. *Frontiers in Endocrinology*, 11.
16. Li, Y., Schoufour, J., Wang, D. D., Dhana, K., Pan, A., Liu, X., et al. (2020). Healthy lifestyle and life expectancy free of cancer, cardiovascular disease, and type 2 diabetes: Prospective cohort study. *The BMJ*, 368.
17. Shah, S. Z. A., Karam, J. A., Zeb, A., Ullah, R., Shah, A., Haq, I. U., et al. (2021). Movement is improvement: The therapeutic effects of exercise and general physical activity on glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Therapy*, 12 (3), 707–732.
18. MacPherson, M., Cranston, K., Locke, S., Vis-Dunbar, M., & Jung, M. E. (2020). Diet and exercise interventions for individuals at risk for type 2 diabetes: A scoping review protocol. *BMJ Open*, 10.
19. Cetin, H., Agin, M., Kayar, Y., Ekinci, I., Borlu, F., & Altuntas, Y. (2018). The relation between smoking and smoker timing and diabetic complications in type 2

- diabetes mellitus patients. *Archives of Medical Science – Civilization Diseases*, 3 (1), 95–102.
20. López Zubizarreta, M., Hernández Mezquita, M. Á., Miralles García, J. M., & Barrueco Ferrero, M. (2017). Tobacco and diabetes: Clinical relevance and approach to smoking cessation in diabetic smokers. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 64, 221–231. Elsevier Doyma.
 21. Durlach, V., Vergès, B., Al-Salameh, A., Bahougne, T., Benzerouk, F., Berlin, I., et al. (2022). Position statement: Smoking and diabetes interplay: A comprehensive review and joint statement.
 22. Xu, H., & Verre, M. C. (2018). Type 2 Diabetes Mellitus in Children. *American family physician*, 98(9), 590–594.
 23. Seral-Cortes, M., De Miguel-Etayo, P., Zapata, P., Miguel-Berges, M. L., & Moreno, L. A. (2021). Effectiveness and process evaluation in obesity and type 2 diabetes prevention programs in children: A systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 21 (1).
 24. McCurley, J. L., Crawford, M. A., & Gallo, L. C. (2017). Prevention of type 2 diabetes in U.S. Hispanic youth: A systematic review of lifestyle interventions. *American Journal of Preventive Medicine*, 53, 519–532. Elsevier Inc.
 25. Carino, M., Nguyen, J., New, R. H., Kirkham, R., Maple-Brown, L., Mack, S., et al. (2025). A systematic review of prevention strategies for type 2 diabetes in First Nations children and young people. *Pediatric Obesity*, 20.
 26. Titmuss, A., Korula, S., Wicklow, B., & Nadeau, K. J. (2024). Youth-onset type 2 diabetes: An overview of pathophysiology, prognosis, prevention, and management. *Current Diabetes Reports*, 24, 183–195.
 27. Peña, A., Olson, M. L., Hooker, E., Ayers, S. L., Castro, F. G., Patrick, D. L., et al. (2022). Effects of a diabetes prevention program on type 2 diabetes risk factors and quality of life among Latino youths with prediabetes: A randomized clinical trial. *JAMA Network Open*, 5 (9).
 28. Jebeile, H., Kelly, A. S., O'Malley, G., & Baur, L. A. (2022). Obesity in children and adolescents: Epidemiology, causes, assessment, and management. *The Lancet Diabetes and Endocrinology*, 10, 351–365. Elsevier Ltd.

29. Valaiyapathi, B., Gower, B., & Ashraf, A. P. (2019). Pathophysiology of type 2 diabetes in children and adolescents. *Current Diabetes Reviews*, 16 (3), 220–229.
30. Or, T., Lm, T., & Mr, P. (2021). Type 2 diabetes mellitus in children and adolescents: A relatively new clinical problem within pediatric practice. *Journal of Medicine and Life*, 9.
31. Buzzetti, R., Tuomi, T., Mauricio, D., Pietropaolo, M., Zhou, Z., Pozzilli, P., et al. (2020). Management of latent autoimmune diabetes in adults: A consensus statement from an international expert panel. *Diabetes*, 69 (10), 2037–2047.
32. Szatko, A., Mordarska, K., Pokrzywa, J., & Godziejewska-Zawada, M. (2020). A new classification of diabetes mellitus – Current approaches and challenges. *Wiedza Medyczna*, 2 (2), 62–71.
33. Anton-Păduraru, D. T., Murgu, A. M., Donos, M. A., Trofin, F., Azoică, A. N., Popovici, P., et al. (2023). An update in cystic fibrosis-related diabetes in children and adolescents. *Children*, 10.
34. Ode, K. L., Chan, C. L., Granados, A., Moheet, A., Moran, A., & Brennan, A. L. (2019). Cystic fibrosis related diabetes: Medical management. *Journal of Cystic Fibrosis*, 18, S10–S18.
35. Delli Colli, M., Alamri, B. N., Palma, L., & Rivera, J. (2022). A glucagonoma presenting as cerebral vein thrombosis and diabetes. *Case Reports in Endocrinology*, 2022, Article ID 2022.
36. Fichna, M., & Fichna, P. (2017). Glikokortykosteroidy a czynność komórek beta. *Endokrynologia Polska*, 68, 568–578. Via Medica.
37. Xu, H., & Zhuang, X. (2019). Atypical antipsychotics-induced metabolic syndrome and nonalcoholic fatty liver disease: A critical review. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 15, 2087–2099. Dove Medical Press Ltd.
38. Lombardi, A., Tsomos, E., Hammerstad, S. S., & Tomer, Y. (2018). Interferon alpha: The key trigger of type 1 diabetes. *Journal of Autoimmunity*, 94, 7–15. Academic Press.
39. Heurtebize, M. A., & Faillie, J. L. (2023). Special Issue Drug-Induced Diseases: Drug-induced hyperglycemia and diabetes.
40. Rajsfus, B. F., Mohana-Borges, R., & Allonso, D. (2023). Diabetogenic viruses: Linking viruses to diabetes mellitus. *Heliyon*, 9 (4).

41. Mahmoud, R., Singh, P., Weiss, L., Lakatos, A., Oakes, M., Hossain, W., et al. (2019). Newborn screening for Prader–Willi syndrome is feasible: Early diagnosis for better outcomes. *American Journal of Medical Genetics Part A*, 179 (1), 29–36.
42. Wender-Ożegowska, E., Bomba-Opoń, D., Brązert, J., Celewicz, Z., Czajkowski, K., Gutaj, P., et al. (2017). Standardy Polskiego Towarzystwa Ginekologów i Położników postępowania u kobiet z cukrzycą. *Ginekologia Perinatologia Praktyczna*, 5, 215–229.
43. Moon, J. H., & Jang, H. C. (2022). Gestational diabetes mellitus: Diagnostic approaches and maternal-offspring complications. *Diabetes and Metabolism Journal*, 46, 3–14. Korean Diabetes Association.
44. Schäfer-Graf, U., Laubner, K., Hummel, S., Gembruch, U., Groten, T., Kainer, F., et al. (2023). Gestational diabetes mellitus (GDM), diagnostics, therapy and follow-up care. *Experimental and Clinical Endocrinology and Diabetes*, 131 (1–2), 13–23.
45. Rümenapf, G., Morbach, S., Rother, U., Uhl, C., Görtz, H., Böckler, D., Behrendt, C. A., Hochlenert, D., Engels, G., Sigl, M., & Kommission PAVK und Diabetisches Fußsyndrom der DGG e. V. (2021). Diabetisches Fußsyndrom – Teil 1 : Definition, Pathophysiologie, Diagnostik und Klassifikation [Diabetic foot syndrome-Part 1 : Definition, pathophysiology, diagnostics and classification]. *Der Chirurg; Zeitschrift für alle Gebiete der operativen Medizin*, 92(1), 81–94.
46. Viswanath, K., & McGavin, D. D. M. (2003). Diabetic retinopathy: Clinical findings and management. *Community Eye Health*, 16, 21–24.
47. Agarwal, R. (2021). Chronic kidney disease and type 2 diabetes: Pathogenesis of diabetic nephropathy.
48. Zilliox, L. A. (2021). Diabetes and peripheral nerve disease. *Clinics in Geriatric Medicine*, 37, 253–267. W.B. Saunders.
49. Yang, Y., Zhao, B., Wang, Y., Lan, H., Liu, X., Hu, Y., et al. (2025). Diabetic neuropathy: Cutting-edge research and future directions. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, 10.

50. Xu, Y., Zhang, D., Liu, K., Guo, Y., & Yang, Y. (2016). Self-reported knowledge on diabetes and its related factors among Chinese college students: A cross-sectional study. *BMJ Open*, 6 (9).
51. Chobot, A., Gośławska, Z., Giani, E., Boddu, S. K., Mysliwiec, M., Odeh, R., et al. (2021). Are we confident that final-year medical students know at least basics about diabetes?: A preliminary report from the multicenter, survey-based Diabetes Know-Me study. *Pediatric Diabetes*, 22 (6), 850–853.
52. MacEwen, A. W., Carty, D. M., McConnachie, A., McKay, G. A., & Boyle, J. G. (2016). A “diabetes acute care day” for medical students increases their knowledge and confidence of diabetes care: A pilot study. *BMC Medical Education*, 16 (1).
53. Manigault, K. R., Augustine, J. M., & Thurston, M. M. (2020). Impact of student pharmacists teaching a diabetes self-management education and support class. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 84 (3), 392–399.
54. Shadan, M., Ismail, H., & Naushad, F. H. M. (2025). Diabe-teach: A randomized controlled trial of a gamified approach to enhance medical undergraduates’ knowledge and comprehension of diabetes mellitus. *BMC Medical Education*, 25 (1).
55. Eukel, H. N., Frenzel, J. E., & Cernusca, D. (2017) Educational gaming for pharmacy students: Design and evaluation of a diabetes-themed escape room.
56. Kavanaugh, R., George, S., Lamberton, N., Frenzel, J. E., Cernusca, D., & Eukel, H. N. (2020). Transferability of a diabetes escape room into an accelerated pharmacy program. *Current Pharmacy Teaching and Learning*, 12 (6), 709–715.
57. Twist, K. E., & Ragsdale, J. W. (2022). Candy gland: A diabetes board game for medical students. *MedEdPORTAL*, 18, 11294.
58. Dubovi, I., Dagan, E., Sader Mazbar, O., Nassar, L., & Levy, S. T. (2018). Nursing students learning the pharmacology of diabetes mellitus with complexity-based computerized models: A quasi-experimental study. *Nurse Education Today*, 61, 175–181.
59. Moran, V., Blanchette, J., Whitley, H., Pillion, D., Albritton, A., & Israel, H. (2021). Changes in attitudes toward diabetes in nursing students at diabetes camp. *Public Health Nursing*, 38 (4), 579–587.

60. Amankwah-Poku, M. (2019). A cross-sectional study of knowledge and awareness of type 2 diabetes mellitus in a student population in Ghana: Do demographics and lifestyle make a difference. *Health Psychology and Behavioral Medicine*, 7 (1), 234–252.
61. Alzaben, A. S., Bakry, H. M., Alnashwan, N. I., Alatr, A. A., Alneghamshi, N. A., Alshatowy, A., et al. (2023). The influence of a diabetes awareness program on diabetes knowledge, risk perception, and practices among university students. *Primary Care Diabetes*, 17 (4), 327–333.
62. Klein, K., Wheeler, M., & Yonkaitis, C. F. (2019). College-bound: Transition planning strategies for students with type 1 diabetes. *NASN School Nurses*, 34 (1), 17–20.
63. Kellett, J., Sampson, M., Swords, F., Murphy, H. R., Clark, A., Howe, A., et al. (2018). Young people's experiences of managing type 1 diabetes at university: A national study of UK university students. *Diabetic Medicine*, 35 (8), 1063–1071.
64. San Diego ERN, & Merz, E. L. (2022). Diabetes knowledge, fatalism, and type 2 diabetes-preventive behavior in an ethnically diverse sample of college students. *Journal of American College Health*, 70 (2), 385–394.
65. Khan, R. K., Misra, R., Shawley-Brzoska, S., Wen, S., & Raihan Khan, C. K. (2022). Predictors of diabetes risk perception among college students. *Journal of American College Health*, 70 (6), 1803–1809. Available from: <https://doi.org/10.7910/DVN/IL48NT>.
66. Woodard, L. J., Mckennon, S., Danielson, J., Knuth, J., & Odegard, P. (2016). An elective course to train student pharmacists to deliver a community-based group diabetes prevention program.
67. Bhat, S., & Sudeep, K. (2017). Medical students as diabetes educators. *Muller Journal of Medical Sciences and Research*, 8 (1), 6.
68. Carral San Laureano, F., Gutiérrez Manzanedo, J. V., Moreno Vides, P., de Castro Maqueda, G., Fernández Santos, J. R., Ponce González, J. G., et al. (2018). Teachers' attitudes and perceptions about preparation of public schools to assist students with type 1 diabetes. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición (English ed.)*, 65 (4), 213–219.

69. Alshammari, F. M., & Haridi, H. K. (2021). Teachers' knowledge about type 1 diabetes in public female elementary schools in Northern Saudi Arabia. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*, 62 (3), E673–E680.
70. Gutiérrez-Manzanedo, J. V., Carral-San Laureano, F., Moreno-Vides, P., de Castro-Maqueda, G., Fernández-Santos, J. R., & Ponce-González, J. G. (2018). Teachers' knowledge about type 1 diabetes in south of Spain public schools. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 143, 140–145.
71. Stefanowicz-Bielska, A., Misk, M., & Rapała, M. (2024). Teachers' knowledge about the principles of dealing with a student with type 1 diabetes mellitus. *BMC Public Health*, 24 (1).
72. Taha, N. A., Rahme, Z., Mesbah, N., Mahmoud, F., AlKandari, S., Othman, N., et al. (2018). Evaluation of the impact of a diabetes education eLearning program for school personnel on diabetes knowledge, knowledge retention, and confidence in caring for students with diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 139, 348–356.
73. Gökçe, T., Sakarya, S., Muradoğlu, S., Mutlu, G. Y., Can, E., Cemhan, K., et al. (2021). An evaluation of the knowledge and attitudes of school staff related to diabetes care at school: The 10th year of the “diabetes program at school” in Turkey. *Pediatric Diabetes*, 22 (2), 233–240.
74. Tournilhac, C., Dolladille, C., Armouche, S., Vial, S., & Brouard, J. (2020). Evaluation of a new training program to reassure primary school teachers about glucagon injection in children with type 1 diabetes during the 2017–2018 school year. *Archives de Pédiatrie*, 27 (4), 212–218.
75. Dixe, M. D. A. C. R., Gordo, C. M. G. de O., Catarino, H. B. P., Kraus, T., & Menino, E. P. da S. G. (2020). Effects of an education program on knowledge and self-perception of school personnel in preparing to care for type 1 diabetes students. *Einstein (São Paulo)*, 18, eAO5101.
76. Gutierrez, C. (2020). Improving the care of students with diabetes in rural schools utilizing an online diabetes education program for school personnel. *Rural and Remote Health*, 20 (1).

77. Rhodes, D., Visker, J., Larson, K., & Cox, C. (2019). Rapid E-learning for professional development in school-based diabetes management. *Nurse Education Practice*, 38, 84–88.
78. Bechara, G. M., Castelo Branco, F., Rodrigues, A. L., Chinnici, D., Chaney, D., Calliari, L. E. P., et al. (2018). “KiDS and Diabetes in Schools” project: Experience with an international educational intervention among parents and school professionals. *Pediatric Diabetes*, 19 (4), 756–760.
79. Selvam, S., Murugesan, N., Snehalatha, C., Nanditha, A., Raghavan, A., Simon, M., et al. (2017). Health education on diabetes and other non-communicable diseases imparted to teachers shows a cascading effect: A study from Southern India. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 125, 20–28.
80. Markiewicz, J. *Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej. Dz. U. z 2019 r., poz. 1078.*
81. Ostręgi, W., Oblacińska, A., & Korzycka, M. (2020). *Podręcznik dla pielęgniarek i higienistek szkolnych: Standardy postępowania i metodyka pracy pielęgniarki szkolnej* (2nd ed., corrected and expanded).
82. Informacja o realizacji profilaktycznej opieki zdrowotnej nad uczniami w roku szkolnym 2022/2023.
83. Zawada, K. (2023). Informacja o realizacji profilaktycznej opieki zdrowotnej nad uczniami w roku szkolnym 2023/2024.
84. Kobos, E., Imiela, J., Kryczka, T., Szewczyk, A., & Knoff, B. (2020). Actual and perceived knowledge of type 1 diabetes mellitus among school nurses. *Nurse Education Today*, 87, 104388.
85. March, C. A., Hill, A., Kazmerski, T. M., Siminerio, L., Switzer, G., Miller, E., et al. (2023). School nurse confidence with diabetes devices in relation to diabetes knowledge and prior training: A study of convergent validity. *Pediatric Diabetes*.
86. Stefanowicz-Bielska, A., Słomion, M., & Rapała, M. (2022). Knowledge of school nurses on the basic principles of type 1 diabetes mellitus self-control and treatment in children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19 (24).
87. Berget, C., Nii, P., Wyckoff, L., Patrick, K., Brooks-Russell, A., & Messer, L. H. (2019). Equipping school health personnel for diabetes care with a competency

framework and pilot education program. *Journal of School Health*, 89 (9), 683–691.

88. Sitaula, D., Shrestha, N., Timalina, S., Pokharel, B., Sapkota, S., & Acharya, S. (2022). Knowledge, attitude and practice regarding diabetes and hypertension among school students of Nepal: A rural vs. urban study. *PLoS One*, 17 (8).
89. Alhilali, M. Y., Alhilaly, Y. S., & Alkalash, S. (2023). Knowledge and attitude of school students about diabetes mellitus in the western region of Saudi Arabia. *Cureus*, 15(10), e36493.
90. Baig, S. A., Malhotra, K., Banerjee, A. J., Kowsik, M., Kumar, K., Rahman, F., et al. (2024). Assessment of the quality, content, and reliability of YouTube® videos on diabetes mellitus and PCOS: A systematic review with cross-sectional analysis comparing peer-reviewed videos. *Endocrine Connections*, 13 (7).
91. Mohsen, F., Safieh, H., Shibani, M., Ismail, H., Alzabibi, M. A., Armashi, H., et al. (2021). Assessing diabetes mellitus knowledge among Syrian medical students: A cross-sectional study. *Heliyon*, 7 (9), e08166.
92. Algadheeb, A. S., Basham, K. M., Alshahrani, M. A., Alshamrani, A. A., Alzahrani, A., Algadheeb, S. S., et al. (2023). Assessing the risk and awareness of type 2 diabetes mellitus among medical students in Riyadh, Saudi Arabia. *Cureus*, 15(5), e39952.
93. Orok, E., Kabiawu, Y., Aderohunmu, Z., & Obiwulu, D. (2024). Knowledge, attitude, and perceived risks related to diabetes mellitus among university students in Southwestern Nigeria. *Heliyon*, 10 (4), e01248.
94. Kharono, B., Nabisere, R., Kiddu Persis, N., Nakakeeto, J., Openy, A., & Bakeera Kitaka, S. (2017). Knowledge, attitudes, and perceived risks related to diabetes mellitus among university students in Uganda: A cross-sectional study. *East African Health Research Journal*, 1 (2), 12–18.
95. Raphaella, R., & S ari, M. I. (2021). Knowledge and attitude of medical students at the Universitas Sumatera Utara toward lifestyle that contributes to type 2 diabetes. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 9 (E), 273–277.
96. Alamri, A., Al-Jahash, N. A. S., Alsultan, M. S. H., AlQahtani, S. S. A., Saeed, Y. A. A., & Alhamlan, R. A. O. (2021). Awareness, knowledge, and practice regarding

- diabetic retinopathy among KKU students and medical students in Abha, Saudi Arabia. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 10 (9), 3233–3239.
97. Beverly, E. A., Ritholz, M. D., Rennie, R. G., & Mort, S. C. (2019). A brief interactive training with medical students improves their diabetes knowledge about hypoglycemia. *BMC Medical Education*, 19 (1).
 98. Khan, T., Wozniak, G. D., & Kirley, K. (2019). An assessment of medical students' knowledge of prediabetes and diabetes prevention. *BMC Medical Education*, 19 (1).
 99. Pitter, D., Indelicato, A. M., Morley, C. P., Feuerstein, B., & Weinstock, R. S. (2024). U.S. fourth-year medical students: Diabetes knowledge and confidence dissonance. *PRiMER*, 8.
 100. Kwiendacz, H., Nabrdalik, K., Brzoza, Z., Stokłosa, I., Stokłosa, M., Bugajski, M., et al. (2020). Knowledge about diabetes mellitus among Polish medical students. *Clinical Diabetology*, 9 (4).
 101. Alassaf, A., Gharaibeh, L., Abuna'meh, L., & Odeh, R. (2023). Adequacy of knowledge of new medical graduates about diagnosis and management of children and adolescents with type 1 diabetes in a developing country. *BMC Medical Education*, 23 (1).
 102. Huk-Wieliczuk, E. B., & Piłsudski, J. (2023). Wiedza studentów AWF o cukrzycy typu 2.
 103. Dąbska, O., & Żołnierczuk-Kieliszek, D. (2016). The level of knowledge about diabetes: Survey based on the group of students from selected universities in Lublin. *Nursing and Public Health*, 6 (4), 285–293.

11. Lista rycin

1. Rycina 1. Płeć ankietowanych
2. Rycina 2. Wiek ankietowanych
3. Rycina 3. BMI ankietowanych
4. Rycina 4. Kierunek studiów ankietowanych
5. Rycina 5. Rok studiów ankietowanych
6. Rycina 6. Status związku ankietowanych
7. Rycina 7. Miejsce zamieszkania ankietowanych
8. Rycina 8. Palenie tytoniu przez ankietowanych
9. Rycina 9. Częstotliwość uprawiania aktywności fizycznej przez ankietowanych
10. Rycina 10. Występowanie osoby chorej na cukrzycę w rodzinie lub wśród znajomych ankietowanych
11. Rycina 11. Typ cukrzycy występujący wśród rodziny lub znajomych ankietowanych
12. Rycina 12. Zaangażowanie w opiekę nad osobą chorą na cukrzycę w najbliższym otoczeniu respondentów
13. Rycina 13. Występowanie w rodzinie ankietowanych osoby z wykształceniem medycznym
14. Rycina 14. Zależność cukrzycy typu 1 od insuliny
15. Rycina 15. Zależność cukrzycy typu 2 od insuliny
16. Rycina 16. Ocena znajomości występowania specyficznych przeciwciał w cukrzycy
17. Rycina 17. Ocena znajomości czynników ryzyka rozwoju cukrzycy
18. Rycina 18. Ocena znajomości objawów cukrzycy
19. Rycina 19. Prawidłowy skład diety osoby chorej na cukrzycę
20. Rycina 20. Ocena znajomości produktów spożywczych rekomendowanych dla osób chorych na cukrzycę
21. Rycina 21. Postępowanie w przypadku nagłej hipoglikemii u osoby z cukrzycą
22. Rycina 22. Rodzaj powikłań występujący w cukrzycy
23. Rycina 23. Wyniki testu chi-kwadrat dla pięciu zmiennych

24. Rycina 24. Rozkład prawidłowych odpowiedzi na pytanie o insulinozależność w cukrzycy typu 1 w zależności od roku studiów na kierunkach medycznych
25. Rycina 25. Rozkład odpowiedzi na pytanie o insulinozależność w cukrzycy typu 2 w zależności od roku studiów na kierunkach medycznych
26. Rycina 26. Zależność pomiędzy stanem wiedzy szczegółowej na temat patofizjologii, leczenia oraz powikłań cukrzycy na poszczególnych latach studiów kierunków medycznych
27. Rycina 27. Rozkład odpowiedzi na pytanie o występowanie przeciwciał przeciwko wyspom trzustkowym w zależności od roku studiów na kierunkach medycznych
28. Rycina 28. Rozkład odpowiedzi na pytanie o udział poszczególnych makroskładników w diecie osoby z cukrzycą w zależności od roku studiów na kierunkach medycznych

12. Zgoda Komisji Bioetycznej

KOMISJA BIOETYCZNA
Wojskowego Instytutu Medycznego
Państwowego Instytutu Badawczego
ul. Szaserów 44, ul. Szaserów 128
01-141 Warszawa, NIP 113-23-93-221
Regon: 011294467, tel. 261 817 980

UCHWAŁA

KOMISJI BIOETYCZNEJ WOJSKOWEGO INSTYTUTU MEDYCZNEGO
- PAŃSTWOWEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO

Nr 17/24

z dnia 17 kwietnia 2024 r.

na podstawie art. 29 ust. 1 ustawy z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodach lekarza i lekarza dentysty (Dz. U z 2023 r. poz. 1516, z późn. zm.):

Komisja Bioetyczna powołana przez:

Dyrektora Wojskowego Instytutu Medycznego - Państwowego Instytutu Badawczego
Zarządzeniem Nr 168/2023 z dnia 2 października 2023 r. w sprawie powołania Komisji
Bioetycznej Wojskowego Instytutu Medycznego - Państwowego Instytutu Badawczego

W sprawie wydania opinii o projekcie: **badania naukowego niestanowiącego eksperymentu medycznego, wymagającego zgody Komisji** o nr rejestracyjnym KB/13/24

Po zapoznaniu się z całością dokumentacji, Komisja Bioetyczna w składzie:

- 1) przewodniczący - płk prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Witold Owczarek
- 2) z-ca - prof. dr hab. n. med. Stanisław Niemczyk
- 3) sekretarz - mgr Lidia Wojda
- 4) płk prof. dr hab. n. med. Marek Rękas
- 5) prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Bolesław Kalicki
- 6) mgr Joanna Zawadzka
- 7) płk prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Paweł Krzesiński
- 8) dr n. med. Piotr Kowalewski
- 9) dr hab. n. pr. Aneta Łazarska
- 10) ks. dr hab. Dariusz Kurzydło
- 11) dr n. med. Piotr Rapiejko
- 12) prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Renata Duchnowska

na posiedzeniu w dniu 17 kwietnia 2024 r. **wydała pozytywną opinię o badaniu naukowym niestanowiącym eksperymentu medycznego**, pod tytułem „*Stan wiedzy o cukrzycy studentów polskich uczelni wyższych*” zgłoszonym przez: dr hab. n. med. i n. o zdr. Macieja Walędziaka.
Miejsce prowadzenia badania: Oddział Chirurgii Ogólnej, Minimalnie Inwazyjnej i Metabolicznej, Klinika Chirurgii Ogólnej, Onkologicznej, Metabolicznej i Torakochirurgii WIM-PIB, ul. Szaserów 128, Warszawa.

Przy obecności 12 członków Komisji, w tym trzech członków nie będących lekarzami, w głosowaniu tajnym, oddano głosów: „za” 12, głosów przeciwnych nie było.

Komisja przedstawiła rekomendację o braku konieczności uzupełnienia dokumentacji.

Komisja wyznacza termin przekazania raportu końcowego projektu w terminie do dnia: **31 marca 2027 r.**

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia i obowiązuje w okresie trwania eksperymentu.

UZASADNIENIE:

Komisja Bioetyczna stwierdza, że złożony wniosek zawiera kompletną dokumentację, w tym w szczególności:

1. Wniosek z dnia 13.03.2024 r.
2. Projekt badania w języku polskim.
3. Ankieta dla pacjenta wraz z informacją o wyrażeniu świadomej zgody na udział w badaniu w momencie wypełnienia ankiety.
4. Zwolnienie z pobrania opłaty za projekt eksperymentu medycznego.
5. Życiorys głównego badacza.

(W/w dokumenty zostały wyszczególnione według informacji zawartych we wniosku złożonym przez głównego badacza)

Tekst uchwały został sporządzony w 2 jednobrzmiących egz. po jednym dla wnioskodawcy i Komisji Bioetycznej

Przewodniczący Komisji

PRZEWODNICZĄCY
KOMISJI BIOETYCZNEJ
Wojskowego Instytutu Medycyny
Państwowego Centrum Badawczego

prof. dr hab. n. med. Witold OWCZAREK

12. Załącznik nr 1 – Ankieta stosowana w badaniu

Stan wiedzy o cukrzycy studentów polskich uczelni wyższych

Szanowni Państwo,

dziękujemy za chęć wzięcia udziału w naszym badaniu. Wypełnienie ankiety zajmie około 10 min. Uzyskane odpowiedzi pomogą w optymalizacji poziomu wiedzy na temat cukrzycy i tworzeniu zaktualizowanych programów edukacyjnych. Prosimy o odpowiadanie zgodnie z posiadaną wiedzą. Odpowiedzi będą całkowicie anonimowe i analizowane wyłącznie przez zespół badaczy. Wypełnienie ankiety jest równoznaczne ze zgodą na udział w badaniu.

Charakterystyka socjodemograficzna

1. Wiek (*zaznacz tylko jedną odpowiedź*)

- ☐ poniżej 20 lat
- ☐ 20 – 25 lat
- ☐ powyżej 25 lat

2. Płeć (*zaznacz tylko jedną odpowiedź*)

- ☐ żeńska
- ☐ męska
- ☐ inna

3. Rok studiów (*zaznacz tylko jedną odpowiedź*)

- ☐ I
- ☐ II
- ☐ III
- ☐ IV
- ☐ V
- ☐ VI

4. Kierunek studiów (zaznacz tylko jedną odpowiedź)

- ☐ medyczny
- ☐ niemedyczny

5. Status związku (zaznacz tylko jedną odpowiedź)

- ☐ wolny
- ☐ mam kilka partnerów/partnerek
- ☐ jestem w stałym związku

6. Miejsce zamieszkania (zaznacz tylko jedną odpowiedź)

- ☐ do 50 tys. mieszkańców
- ☐ 50 tys. – 100 tys. mieszkańców
- ☐ powyżej 100 tys. mieszkańców

7. Masa ciała [kg]

8. Wzrost [cm]

9. Palenie tytoniu (zaznacz tylko jedną odpowiedź)

- ☐ tak
- ☐ nie

10. Czy uprawiasz sport/aktywność fizyczną? (zaznacz tylko jedną odpowiedź)

- ☐ powyżej 3x w tygodniu
- ☐ 2-3x w tygodniu
- ☐ 2x w tygodniu
- ☐ nieregularnie lub wcale

11. Czy w Twojej rodzinie lub wśród Twoich znajomych jest osoba chora na cukrzycę?

(zaznacz tylko jedną odpowiedź)

- ☐ tak
- ☐ nie

12. Jeśli tak, to czy zachorowała jako dziecko? *(zaznacz tylko jedną odpowiedź)*

- ☐ tak
- ☐ nie

13. Jeśli tak, to na jaki typ cukrzycy choruje? *(zaznacz tylko jedną odpowiedź)*

- ☐ typu 1
- ☐ typu 2
- ☐ nie wiem

14. Czy jesteś zaangażowana/y w opiekę nad osobą z cukrzycą? *(zaznacz tylko jedną odpowiedź)*

- ☐ tak
- ☐ nie

15. Czy w Twojej najbliższej rodzinie lub wśród Twoich znajomych jest osoba z wykształceniem medycznym? *(zaznacz tylko jedną odpowiedź)*

- ☐ tak
- ☐ nie

Wiedza na temat cukrzycy

16. Czy cukrzyca typu 1 jest insulinozależna? *(zaznacz tylko jedną odpowiedź)*

- ☐ tak
- ☐ nie
- ☐ nie wiem

17. Czy cukrzyca typu 2 jest insulinozależna? *(zaznacz tylko jedną odpowiedź)*

- ☐ tak
- ☐ nie
- ☐ nie wiem

18. W którym typie cukrzycy występują przeciwciała przeciw wyspom trzustkowym?
(zaznacz tylko jedną odpowiedź)

- ☐ typu 1
- ☐ typu 2
- ☐ typu 1 i 2

19. Do czynników ryzyka cukrzycy należą: *(zaznacz wszystkie właściwe odpowiedzi)*

- ☐ otyłość
- ☐ cukrzyca w rodzinie
- ☐ nadciśnienie tętnicze
- ☐ dieta bogata w węglowodany proste
- ☐ brak aktywności fizycznej

20. Do objawów cukrzycy należą: *(zaznacz wszystkie właściwe odpowiedzi)*

- ☐ wielomocz
- ☐ wzmożone pragnienie
- ☐ suchość w ustach
- ☐ przemęczenie, osłabienie
- ☐ wzmożony apetyt
- ☐ suchość błon śluzowych
- ☐ ketonuria

21. Wskaż prawidłowy skład diety osoby z cukrzycą: *(zaznacz tylko jedną odpowiedź)*

- ☐ 50% węglowodanów + 35% tłuszczów + 15% białek
- ☐ 35% węglowodanów + 50% tłuszczów + 15% białek

- ☐ 15% węglowodanów + 35% tłuszczów + 50% białek
- ☐ nie wiem

22. Zaznacz, które produkty spożywcze są zalecane dla osób z cukrzycą: *(zaznacz wszystkie właściwe odpowiedzi)*

- ☐ pieczywo pełnoziarniste
- ☐ pieczywo białe pszenne
- ☐ owoce
- ☐ warzywa
- ☐ tłuszcze pochodzenia zwierzęcego
- ☐ tłuszcze pochodzenia roślinnego

23. Wskaż prawidłowe postępowanie w sytuacji nagłego obniżenia się poziomu glukozy u osoby z cukrzycą *(zaznacz wszystkie właściwe odpowiedzi)*

- ☐ spożycie czekoladowego batonika
- ☐ zaspożycie słodkiego napoju
- ☐ podanie glukagonu
- ☐ podanie insuliny
- ☐ podanie domięśniowo roztworu glukozy

24. Insulinę podaje się: *(zaznacz tylko jedną odpowiedź)*

- ☐ dożylnie
- ☐ doustnie
- ☐ domięśniowo
- ☐ w pompie

25. Do powikłań cukrzycy należą: *(zaznacz wszystkie właściwe odpowiedzi)*

- ☐ retinopatia
- ☐ zaćma
- ☐ niewydolność nerek

- neuropatia
- zawał serca
- miażdżyca naczyń tętniczych