

Weronika Kuśmierczyk¹, Dagny Clea Krankowska^{2,3}, Mateusz Bugajski¹,
Agnieszka Lembas^{2,3}, Aleksandra Bętkowska¹, Ida Kolakowska¹, Tomasz Mikula^{2,3},
Izabela Kozak¹, Gabriela Dąbrowska¹, Karolina Smolińska¹, Karolina Czerwiec¹,
Barbara Badura¹, Aleksandra Krygowska¹, Marta Dzadz¹,
Katarzyna Warzech¹, Alicja Wiercinska-Drapalo^{2,3}

KNOWLEDGE ABOUT HIV AMONG POLISH HIGH SCHOOL STUDENTS: EFFECTS OF A SINGLE LESSON INTERVENTION

WIEDZA O HIV WŚRÓD POLSKICH LICEALISTÓW: WYNIKI JEDNORAZOWEJ PRELEKCJI

¹Students' Scientific Society of the Department of Infectious and Tropical Diseases and Hepatology,
Medical University of Warsaw, Poland

Studenckie Koło Naukowe przy Klinice Chorób Zakaźnych, Tropikalnych i Hepatologii,
Warszawski Uniwersytet Medyczny

²Department of Infectious and Tropical Diseases and Hepatology, Medical University of Warsaw, Poland
Klinika Chorób Zakaźnych, Tropikalnych i Hepatologii, Warszawski Uniwersytet Medyczny

³Hospital for Infectious Diseases, Warsaw, Poland
Wojewódzki Szpital Zakaźny w Warszawie

ABSTRACT

BACKGROUND. Over the past 10 years the number of newly diagnosed HIV infections per year in Poland has been increasing. International data shows that in-school education about prevention of HIV leads to improved knowledge, increased condom use and safer sex attitudes. Data about HIV knowledge in Polish schools is lacking.

OBJECTIVE. The aim of the study was to assess the knowledge of Polish secondary school students regarding HIV/AIDS, and how it changes after one training in this topic.

MATERIAL AND METHODS. An online questionnaire with 30 questions about HIV/AIDS and sources of knowledge was given to students in two secondary schools in Warsaw, Poland. After completing the questionnaire an educational training was conducted. The same online questionnaire was distributed to the same classes after a year from the first survey and training. Numbers of correct answers were counted and the change of correct answers between first and second questionnaire was calculated.

RESULTS. In the first part of the study $n=364$ students filled in the questionnaire and in the second part $n=257$. The majority of students self-assessed their knowledge as not sufficient (84.3%). Questions answered incorrectly by most of the respondents concerned routes of transmission, pre-exposure prophylaxis (PrEP) and post-exposure prophylaxis (PEP). In 16/20 yes/no questions an improvement in knowledge was noted in the second survey.

CONCLUSIONS. This study showed some knowledge gaps about HIV/AIDS of surveyed students. More education about prevention of HIV/AIDS should be included in the school program. A one-time educational training can be beneficial.

Keywords: HIV/AIDS, health education, prevention, prophylaxis

STRESZCZENIE

WPROWADZENIE. W ciągu ostatnich 10 lat wzrastała liczba nowo rozpoznanych zakażeń wirusem HIV w Polsce. Międzynarodowe dane wskazują, że edukacja szkolna w zakresie prewencji zakażeń prowadzi do poprawy stanu wiedzy, częstszego stosowania prezerwatyw i bezpieczniejszych zachowań seksualnych. Brakuje danych na ten temat z polskich szkół.

CEL. Celem badania była ocena wiedzy dotyczącej HIV i AIDS wśród polskich licealistów oraz jak zmienia się ona pod wpływem jednorazowej prelekcji edukacyjnej.

MATERIAŁ I METODY. W badaniu wykorzystano internetowy kwestionariusz zawierający 30 pytań o HIV/AIDS, który udostępniono licealistom dwóch warszawskich szkół. Po wypełnieniu ankiety, uczniowie brali udział w prelekcji edukacyjnej. Ich wiedza była ponownie oceniana tym samym kwestionariuszem po roku od pierwszej ankiety i prelekcji. Wyliczono wyniki każdej z ankiet i zmianę w wynikach między pierwszą a drugą ankietą.

WYNIKI. W pierwszej części badania kwestionariusz wypełniło $n=364$ uczniów, w drugiej $n=257$ uczniów. Większość licealistów oceniła swoją wiedzę jako niewystarczającą (84.3%). Pytania, na które uzyskano najniższy procent poprawnych odpowiedzi, dotyczyły dróg przenoszenia HIV, profilaktyki przedekspozycyjnej (PrEP) i poekspozycyjnej (PEP). W drugiej części badania odnotowano poprawę w liczbie poprawnych odpowiedzi w 16/20 pytań tak/nie.

WNIOSKI. Badanie uwidocznilo luki w wiedzy na temat HIV/AIDS wśród badanych licealistów. Informacje na temat prewencji zakażeń powinny zostać szerzej uwzględnione w programie edukacyjnym. Jednorazowa prelekcja edukacyjna może korzystnie wpłynąć na wiedzę licealistów.

Słowa kluczowe: *HIV/AIDS, edukacja zdrowotna, prewencja, profilaktyka*

INTRODUCTION

In 2023 approximately 39.9 million people were living with HIV and about 1.3 million people acquire HIV each year (1). In Poland, the number of new HIV diagnoses per year has doubled over the past decade, leading to 2879 new cases in 2023. Young adults (aged 20-29) are the third age group (after those aged 30-39 and 40-49) with the highest number of new HIV infections among Polish citizens (2).

The increasing number of new HIV diagnoses in Poland calls for more education and prophylaxis, especially at a younger age, before the first sexual contact. Data from Africa shows a positive association between condom use at last higher-risk sex and completion rates of middle school among adolescent girls and young women (3).

So far, only a small number of studies have addressed the issue of how education affects the prevention of HIV in Europe. One of these is a study conducted in Italy, in which knowledge, information needs, and risk perception of HIV and other sexually transmitted diseases (STDs) among high school and university students were analyzed before and after a targeted educational intervention. The study showed a significant improvement in knowledge after the intervention and that the majority of students were aware of the risk of STDs and considered it useful to promote information on these issues (4).

A study conducted in Kuwait among senior high school students revealed that they were knowledgeable about the routes of transmission of HIV but they needed a more detailed understanding of the disease to prevent stigmatization and discrimination against people living with HIV (5).

Another study analyzing the knowledge of middle school students about HIV/AIDS showed that the

WSTĘP

W 2023 roku na świecie żyło około 39,9 milionów osób z HIV, a co roku dochodzi do około 1,3 miliona nowych zakażeń (1). W Polsce liczba nowych rozpoznań HIV rocznie podwoiła się w ciągu ostatniej dekad, osiągając 2879 nowych przypadków w 2023 roku. Młodzi dorośli (w wieku 20-29 lat) stanowią trzecią grupę wiekową (po osobach w wieku 30-39 oraz 40-49 lat) z największą liczbą nowych zakażeń HIV wśród osób żyjących w Polsce (2).

Wzrost liczby nowych rozpoznań HIV w Polsce wskazuje na potrzebę zwiększenia edukacji i profilaktyki, szczególnie wśród osób w młodszym wieku, zanim rozpoczną aktywność seksualną. Dane z Afryki pokazują pozytywny związek między ukończeniem szkoły średniej a używaniem prezerwatywy podczas ostatniego stosunku seksualnego wśród nastoletnich dziewcząt i młodych kobiet (3).

Do tej pory w Europie tylko niewielka liczba badań dotyczyła wpływu edukacji na zapobieganie zakażenia HIV. Jednym z nich było badanie przeprowadzone we Włoszech, w którym analizowano wiedzę, potrzeby informacyjne oraz postrzeganie ryzyka związanego z HIV i innymi chorobami przenoszonymi drogą płciową (STD) wśród uczniów szkół średnich i studentów uczelni wyższych — przed i po przeprowadzeniu ukierunkowanej interwencji edukacyjnej. Badanie wykazało znaczną poprawę wiedzy po interwencji oraz to, że większość studentów była świadoma ryzyka związanego z chorobami przenoszonymi drogą płciową i uznała promocję wiedzy na ten temat za przydatną (4).

Badanie przeprowadzone w Kuwejcie wśród uczniów starszych klas szkół średnich wykazało, że mieli oni wiedzę na temat dróg transmisji HIV, ale potrzebowali bardziej szczegółowego zrozumienia cho-

overall rate of correct answers about HIV/AIDS was 62% and the factor that influenced their knowledge the most significantly was whether the student had previous HIV/AIDS-related educational experience (6).

The aim of this study was to assess the knowledge about HIV infection and its prevention among Polish high school students and to evaluate how a single classroom intervention could improve this knowledge.

MATERIALS AND METHODS

This anonymous, survey-based study included students from two high schools in Warsaw, Poland, selected based on principals' permission to conduct the research. Within each school, teachers chose lessons during which the survey was administered. The study involved 14 classes (8 and 6 from each school respectively). Participation was voluntary and anonymous, with consent obtained from both students and their parents. The only exclusion criterion was lack of consent. The study was conducted with the approval of the Bioethics Committee of the Medical University of Warsaw (AKBE/217/2024).

The study consisted of two parts. In the first part, conducted in December 2021, students were given an anonymous online questionnaire, followed by an in-school interactive lesson on HIV/AIDS. The questionnaire consisted of 30 questions and was divided into 4 parts:

1. Baseline characteristics of participants – 3 questions
2. Knowledge about HIV/AIDS definition and HIV transmission – 14 questions
3. HIV prevention/treatment – 8 questions
4. Sources of knowledge about HIV/AIDS – 5 questions (see Table 1)

Twenty of those questions were closed yes/no questions and 2 were open questions.

The approximately 30-minute lesson on HIV consisted of a 34-slide PowerPoint presentation and was the same for each group of students. The presentation provided information about HIV, and students were asked yes/no questions about the material. During this class, students were free to ask questions about HIV/AIDS.

In the second part of the study, the same anonymous online questionnaire was distributed via the school's email system to ensure that the same group of students received the survey in both parts of the study. This time, however, no class time was allocated for completing the questionnaire. Data about the sources of knowledge about HIV was collected only during the first survey before the study affected the results.

Statistical analysis. The correct answers were calculated for both surveys separately and then the

roby, aby zapobiegać stygmatyzacji i dyskryminacji osób żyjących z HIV (5).

Inne badanie analizujące wiedzę uczniów szkół podstawowych na temat HIV/AIDS wykazało, że ogólny odsetek poprawnych odpowiedzi dotyczących HIV/AIDS wynosił 62%, a czynnikiem, który miał największy wpływ na poziom ich wiedzy, było wcześniejsze doświadczenie edukacyjne związane z HIV/AIDS (6).

Celem niniejszego badania jest ocena wiedzy na temat zakażenia HIV i jego zapobiegania wśród polskich uczniów szkół średnich oraz sprawdzenie, w jakim stopniu pojedyncza interwencja edukacyjna dotycząca HIV/AIDS w klasie może poprawić tę wiedzę.

MATERIAŁ I METODY

To anonimowe, ankietowe badanie było przeprowadzone w dwóch warszawskich liceach, wybranych na podstawie uzyskanej zgody dyrekcji na przeprowadzenie badania. W każdej ze szkół nauczyciele wskazywali lekcje, podczas których można było przeprowadzić ankietę. Badaniem objęto 14 klas (odpowiednio 8 i 6 z każdej szkoły). Udział był dobrowolny i anonimowy, a zgody na udział uzyskano zarówno od uczniów, jak i ich rodziców. Jedynym kryterium wykluczenia był brak zgody na udział. Badanie zostało przeprowadzone za zgodą Komisji Bioetycznej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego (AKBE/217/2024).

Badanie składało się z dwóch części. W pierwszej części, przeprowadzonej w grudniu 2021 roku, uczniowie wypełnili anonimową ankietę online, po czym odbyła się interaktywna prelekcja na temat HIV/AIDS. Ankieta zawierała 30 pytań i została podzielona na 4 części:

1. Dane demograficzne uczestników – 3 pytania
2. Wiedza na temat definicji HIV/AIDS i dróg zakażenia HIV – 14 pytań
3. Profilaktyka i leczenie HIV – 8 pytań
4. Źródła wiedzy na temat HIV/AIDS – 5 pytań (Tab. 1).

Dwadzieścia z tych pytań miało charakter zamknięty (tak/nie), a dwa były pytaniami otwartymi.

Około 30-minutowa prelekcja na temat HIV składała się z prezentacji PowerPoint zawierającej 34 slajdy i była identyczna dla każdej grupy uczniów. Prezentacja zawierała informacje na temat HIV, a uczniowie byli pytani o zagadnienia z materiału w formie pytań typu tak/nie. Podczas zajęć uczniowie mogli swobodnie zadawać pytania dotyczące HIV/AIDS.

W drugiej części badania ta sama anonimowa ankieta online została rozesłana za pośrednictwem systemu mailowego szkoły, aby zapewnić, że ta sama grupa uczniów otrzyma kwestionariusz w obu częściach

Table 1. Questions included in the online questionnaire. Consent was also obtained at the beginning of the survey.
Tabela 1. Pytania zawarte w kwestionariuszu online. Zgoda na udział w badaniu była uzyskana na początku ankiety.

A. Baseline characteristics of participants
1. Sex (male/female/don't want to answer)
2. Age
3. Class profile
B. Knowledge about HIV/AIDS definition and HIV transmission
1. What does HIV stand for?
2. What does AIDS stand for?
3. Are HIV and AIDS the same?
4. Can HIV be transmitted through blood, e.g. during transfusion?
5. Can HIV be transmitted through sexual contact without condoms?
6. Can HIV be transmitted through sharing needles or razors with a person with HIV?
7. Can HIV be transmitted by touch?
8. Can HIV be transmitted by eating from the same plate or drinking from the same glass as a person with HIV?
9. Can HIV be transmitted through droplet route – e.g. a person with HIV coughs or sneezes in our presence?
10. Can HIV be transmitted by mosquito bites?
11. Can women with HIV transmit the virus to their children by breastfeeding?
12. Would you be afraid of getting HIV through being in the same room with a person with HIV?
13. Should people with HIV be isolated?
14. Can HIV infection be asymptomatic?
C. HIV prevention/treatment
1. Is there any treatment available that slows down the course of HIV disease?
2. Are HIV medicines available free of charge for all people with HIV?
3. Can HIV testing be done anonymously and free of charge?
4. Is there an HIV vaccine available?
5. Is there any oral medicine available that prevents HIV infection before exposure?
6. Is there any oral medicine available that prevents HIV infection after exposure?
7. Is condom use during sexual intercourse a method of prevention from HIV infection?
8. Can a woman with HIV give birth to a child free of HIV?
D. Sources of knowledge about HIV/AIDS
1. Please select your previous sources of information about HIV (school, friends, family, medical professionals, the Internet, social campaigns, books/magazines, TV programs, research papers, films/series, other)
2. Was the topic of HIV/AIDS discussed in classes during your high school education?
3. Do you consider your knowledge of HIV/AIDS sufficient?
4. Do you think that the school curriculum should include more information about HIV/AIDS?
5. Would you like to participate in a social campaign about HIV/AIDS?

change of correct answers was calculated using χ^2 or Fisher exact test performed in Python 3.7 software.

RESULTS

Baseline characteristic of participants – students.

A total number of $n=364$ students ($n=189$ women, $n=149$ men, $n=26$ preferred not to answer) completed the first survey. The median age of the students was 15 years. The second survey was completed by $n=257$ students ($n=152$ women, $n=91$ men, $n=14$ refused to answer). The median age of respondents in the second survey was 16 years. Approximately 29% of the participants attended classes with a biological profile, and the remaining 71% of the students attended classes with a humanistic, linguistic, or mathematical profile.

badania. Tym razem jednak nie przeznaczono czasu lekcyjnego na wypełnienie ankiety. Dane dotyczące źródeł wiedzy o HIV zostały zebrane jedynie podczas pierwszego badania, zanim jego wyniki mogły zostać wpłynięte przez interwencję edukacyjną.

Analiza statystyczna. Poprawne odpowiedzi zostały obliczone osobno dla obu ankiet, a następnie zmiana liczby poprawnych odpowiedzi została przeanalizowana za pomocą testu χ^2 lub testu Fishera, przeprowadzonego w oprogramowaniu Python 3.7.

WYNIKI

Charakterystyka wyjściowa uczestników – uczniowie. Pierwszą ankietę wypełniło łącznie $n=364$ uczniów ($n=189$ kobiet, $n=149$ mężczyzn, $n=26$ osób odmówiło odpowiedzi). Mediana wieku uczniów wy-

Knowledge about HIV/AIDS definition and HIV transmission. Only 127 (34.9%) and 112 (30.8%) respondents attempted to answer the question about the meaning of the abbreviations HIV and AIDS, respectively. Of them, only n=10 (7.9%) students knew how to expand the abbreviation for “HIV” precisely, and n=12 (10.7%) students were able to expand the abbreviation for “AIDS”. The first survey found that the question with the highest number of correct answers was about the lack of risk of transmission of HIV by touching another person n=361, (99.2%) students. Questions with the highest number of incorrect answers were about the risk of transmission of HIV by mosquito bites n=142 (39%) and by breastfeeding n=191 (52.5%). The answers to the remaining closed questions are illustrated in Table 2.

HIV prevention/treatment. A total count of n=336 (92.3%) of students knew that condoms are a method of prevention of HIV transmission. Only a quarter of students (n=93, 25.5% and n=96, 26.4% respectively) were aware of the existence of pre-exposure prophylaxis (PrEP) and post-exposure prophylaxis (PEP). Table 3.

nosiła 15 lat. Drugą ankietę wypełniło n=257 uczniów (n=152 kobiet, n=91 mężczyzn, n=14 osób odmówiło odpowiedzi). Mediana wieku respondentów w drugiej ankiecie wynosiła 16 lat. Około 29% uczestników uczęszczało do klas o profilu biologicznym, natomiast pozostałe 71% do klas o profilu humanistycznym, językowym lub matematycznym.

Wiedza na temat definicji HIV/AIDS i dróg zakażenia HIV. Tylko 127 (34,9%) i 112 (30,8%) respondentów podjęło próbę odpowiedzi na pytanie dotyczące znaczenia skrótów HIV i AIDS. Spośród nich jedynie n=10 (7,9%) uczniów poprawnie rozwinęło skrót „HIV”, a n=12 (10,7%) uczniów poprawnie rozwinęło skrót „AIDS”. Pierwsze badanie wykazało, że pytaniem z największą liczbą poprawnych odpowiedzi było to dotyczące braku ryzyka zakażenia HIV poprzez dotyk – n=361 (99,2%) uczniów odpowiedziało poprawnie. Pytaniami, na które najczęściej udzielano błędnych odpowiedzi, były pytania o ryzyko zakażenia HIV poprzez ukłucie komara – n=142 (39%) oraz poprzez karmienie piersią – n=191 (52,5%). Odpowiedzi na pozostałe pytania zamknięte zostały przedstawione w Tabeli 2.

Table 2. Overview of correct responses to the questions assessing the respondents' knowledge about HIV/AIDS definition and HIV transmission in both parts of the study

Tabela 2. Przegląd poprawnych odpowiedzi na pytania oceniające wiedzę respondentów na temat definicji HIV/AIDS oraz dróg zakażenia HIV w obu częściach badania

Question	Part I (Dec 2021) n=364	Part II (Dec 2022) n=257	p-value
	n (% of correct answers)	n (% of correct answers)	
Knowledge about HIV/AIDS definition and HIV transmission			
Can HIV be transmitted through sexual contact without condoms?	357 (98.1)	254 (98.8)	0.535
Can HIV be transmitted through blood, e.g. during transfusion?	349 (95.9)	251 (97.7)	0.225
Can HIV be transmitted through sharing needles or razors with a person with HIV?	310 (85.2)	245 (95.4)	<0.001
Can HIV be transmitted by touch?	361 (99.2)	255 (99.2)	1.000
Can HIV be transmitted through droplet route – e.g. a person with HIV coughs or sneezes in our presence?	330 (90.7)	243 (94.6)	0.074
Can HIV be transmitted by eating from the same plate or drinking from the same glass as a person with HIV?	307 (84.3)	235 (91.5)	0.009
Should people with HIV be isolated?	350 (96.1)	241 (93.8)	0.173
Would you be afraid of getting HIV through being in the same room with a person with HIV?	316 (86.8)	235 (91.5)	0.073
Can HIV be transmitted by mosquito bites?	222 (61)	142 (55.2)	<0.001
Can a woman with HIV transmit the virus to her children by breastfeeding?	173 (47.5)	117 (45.6)	0.622
Can a woman with HIV give birth to a child free of HIV?	294 (80.8)	227 (88.4)	0.012
Are HIV and AIDS the same?	331 (90.9)	245 (95.4)	0.037
Can HIV infection be asymptomatic?	326 (89.6)	239 (93.0)	0.141

Table 3. Overview of correct responses to the questions assessing the respondents' knowledge about HIV/AIDS prevention and treatment in both parts of the study

Tabela 3. Przegląd poprawnych odpowiedzi na pytania oceniające wiedzę respondentów na temat prewencji i leczenia HIV/AIDS w obu częściach badania

Question	Part I (Dec 2021) n=364	Part II (Dec 2022) n=257	p-value
	n (% of correct answers)	n (% of correct answers)	
HIV prevention/treatment			
Is condom use during sexual intercourse a method of prevention from HIV infection?	336 (92.3)	250 (97.3)	0.008
Is there any oral medicine available that prevents HIV infection before exposure?	93 (25.6)	108 (42.1)	<0.001
Is there any oral medicine available that prevents HIV infection after exposure?	96 (26.4)	109 (42.5)	<0.001
Is there an HIV vaccine available?	316 (86.8)	232 (90.3)	0.187
Is there any treatment available that slows down the course of HIV disease?	331 (90.9)	246 (95.7)	0.022
Are HIV medicines available free of charge for all HIV-positive people?	79 (21.7)	111 (43.2)	<0.001
Can HIV testing be done anonymously and free of charge?	270 (74.2)	228 (88.8)	<0.001

Sources of knowledge about HIV/AIDS. Most of the students n=357 (98%) responded to the question concerning the sources of knowledge about HIV. Of those n=243 (68%) responded that the Internet is the main source of their knowledge, school was the second most common source and the least frequently reported source was medical professionals n=53 (14.8%) (Fig. 1). In the first survey, the vast majority n=307 (84.3%) of respondents considered their knowledge insufficient, and n=216 (59.3%) stated that the topic was not brought up during classes in school. Many of the respondents, n=261 (71.7%) believed that there should be more information about HIV/AIDS in the school program.

When comparing how the answers differed between the first and second survey, in 16/20 yes/no questions the number of correct answers improved, and in 4/20 did not improve. The questions in which the greatest change of correct answers was observed were about availability of the free-of-charge HIV medicines and the existence of pre-exposure and post-exposure prophylaxis (Table 2).

The best possible result was 20 points, obtained by 2 respondents in the first survey and by 7 respondents in the second survey. The lowest results in the first and second survey were respectively 6 and 10 points. The median score in the first survey was 15 points and 17 points in the second survey. Comparing the results from the first and second survey, there was an improvement on average by 11.7 percentage points in 16 out of 20 questions, no change in one question, and deterioration on average by 3.4 percentage points in 3 questions. We have noted an improvement in all

Profilaktyka i leczenie HIV. Łącznie n=336 (92,3%) uczniów wiedziało, że prezerwatywy są metodą zapobiegania transmisji HIV. Tylko jedna czwarta uczniów (n=93, 25,5% oraz n=96, 26,4% odpowiednio) była świadoma istnienia profilaktyki przedekspozycyjnej (PrEP) oraz profilaktyki poekspozycyjnej (PEP) (Tab. 3).

Źródła wiedzy na temat HIV/AIDS. Większość uczniów, n=357 (98%), odpowiedziała na pytanie dotyczące źródeł wiedzy o HIV. Spośród nich n=243 (68%) wskazało Internet jako główne źródło swojej wiedzy. Szkoła była drugim najczęściej wymienianym źródłem, natomiast najrzadziej wskazywanym źródłem byli pracownicy służby zdrowia, n=53 (14,8%) (Ryc. 1.). W pierwszej ankiecie zdecydowana większość respondentów, n=307 (84,3%), uznała swoją wiedzę za niewystarczającą, a n=216 (59,3%) stwierdziło, że temat nie był poruszany podczas zajęć szkolnych. Wielu respondentów, n=261 (71,7%), uważało, że w programie szkolnym powinno być więcej informacji na temat HIV/AIDS.

Porównując odpowiedzi z pierwszej i drugiej ankiety, w 16 na 20 pytań typu tak/nie liczba poprawnych odpowiedzi wzrosła, a w 4 pytaniach nie nastąpiła poprawa. Największą zmianę liczby poprawnych odpowiedzi zaobserwowano w pytaniach dotyczących dostępności bezpłatnych leków przeciw HIV oraz istnienia profilaktyki przedekspozycyjnej i poekspozycyjnej (Tab. 2).

Najwyższy możliwy wynik (20 punktów) uzyskało 2 respondentów w pierwszej ankiecie i 7 respondentów w drugiej ankiecie. Najniższe wyniki w pierwszej

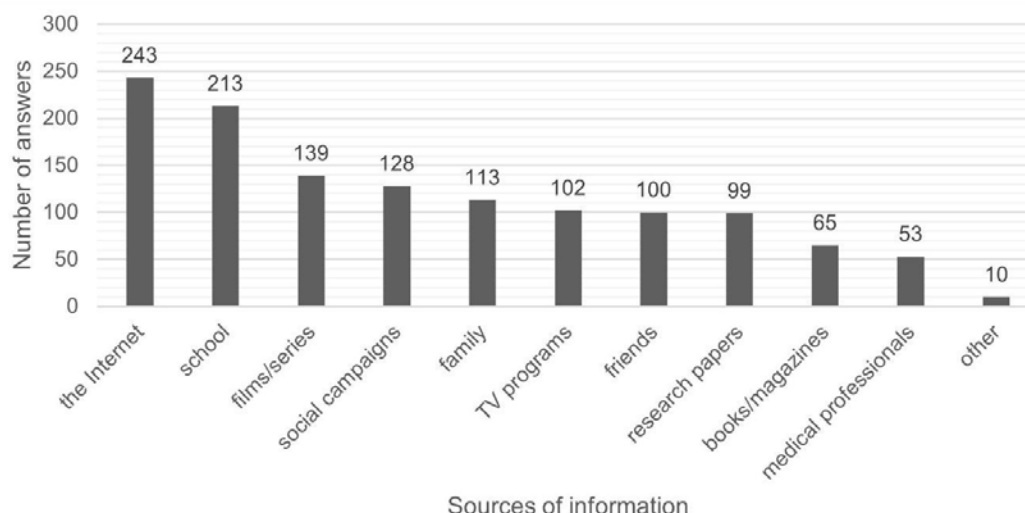


Figure 1. Students' sources of information on HIV/AIDS

Rycina 1. Źródła wiedzy uczniów na temat HIV/AIDS

prevention and treatment-related questions. Generally, the improvement was statistically significant in 10 questions. Four of them concerned transmission and 6 prevention and treatment. The deterioration in the percentage of correct answers was statistically significant in 1 question concerning transmission by mosquito bites.

DISCUSSION

Our study showed that almost all students were familiar with the fact that HIV can be transmitted through blood and unprotected sexual contact. These results are in line with those presented in a systemic review by Samkange-Zeeb et al., where 90% of respondents knew that condoms reduce the risk of HIV transmission (7). In our study, 92.3% and 97.3% (in the first and second survey, respectively) answered this question correctly. These findings are far more promising than those of a 2017 study conducted by the National Center for AIDS, which surveyed over 2 000 Polish middle school students. The authors of that study found that only 57% of the students demonstrated an understanding that condom use reduces the risk of infection (8).

The participants in our study exhibited a good understanding of the possibility of asymptomatic HIV infection. Similar questions were asked by Alhasawi et al. in Kuwait where fewer high school students provided correct answers (51.4%) (5). Furthermore, by the end of our study, 88.8% of respondents were aware of free-of-charge and anonymous testing. Altogether, we believe this acquired knowledge should encourage them to test themselves more often even in the absence of symptoms, although we are aware of the limitation

i drugiej ankiecie wynosiły odpowiednio 6 i 10 punktów. Mediana wyniku w pierwszej ankiecie wynosiła 15 punktów, a w drugiej 17 punktów. Porównując wyniki z obu ankiet, odnotowano średnią poprawę o 11,7 punktu procentowego w 16 z 20 pytań, brak zmiany w jednym pytaniu oraz pogorszenie o średnio 3,4 punktu procentowego w 3 pytaniach. Poprawa w liczbie właściwych odpowiedzi była odnotowana we wszystkich pytaniach związanych z zapobieganiem i leczeniem HIV. Poprawa była statystycznie istotna w 10 pytaniach – 4 z nich dotyczyły transmisji wirusa, a 6 profilaktyki i leczenia HIV. Pogorszenie procentu poprawnych odpowiedzi było statystycznie istotne w jednym pytaniu dotyczącym transmisji HIV przez ukłucie komarów.

DYSKUSJA

Nasze badanie wykazało, że niemal wszyscy uczniowie byli świadomi, że HIV może być przenoszone przez krew oraz kontakty seksualne bez prezerwatywy. Wyniki te są zgodne z danymi przedstawionymi w przeglądzie systematycznym Samkange-Zeeb i wsp., w którym 90% respondentów wiedziało, że prezerwatywy zmniejszają ryzyko zakażenia HIV (7). W naszym badaniu odpowiednio 92,3% i 97,3% respondentów w pierwszej i drugiej ankiecie udzieliło poprawnej odpowiedzi na to pytanie. Te wyniki są znacznie bardziej obiecujące niż wyniki badania przeprowadzonego w 2017 roku przez Krajowe Centrum ds. AIDS, które objęło ponad 2000 polskich uczniów szkół średnich. Autorzy tamtego badania stwierdzili, że tylko 57% uczniów rozumiało, że stosowanie prezerwatyw zmniejsza ryzyko zakażenia HIV (8).

that anonymous testing points are only for adults ≥ 18 years old.

Although the majority of students recognized there is no risk of HIV transmission by touch, droplet transmission, or by sharing utensils, still almost 15% and 10% of students (in the first and second survey respectively) would be afraid to be in the same room as a person with HIV. This shows how the stigma around HIV is still prevalent. According to the National Center for AIDS in Poland, invariably since 2007, 10% of respondents admit that they would cut off contact with a friend if he or she had HIV (9). In a recent study conducted in the Czech Republic, 12% of respondents with HIV were excluded from their families, 24% were rejected by their friends because of their HIV status and 10% admitted being blackmailed by a stranger at some point in the past (9). These findings highlight the need for more detailed education to dispel harmful misconceptions about HIV transmission and improve public attitudes towards those who live with HIV.

The questions regarding HIV transmission by breastfeeding and by mosquito bites proved to be challenging. The same question about the risk associated with breastfeeding was asked by Bohdziewicz et al. in the aforementioned study, and the authors reported a 46.7% accuracy rate (10). It suggests that it is yet another topic requiring education. Another study from Shanghai surveyed 2432 high school students about their views on HIV-related issues. Similar to our findings, the question regarding the potential transmission by mosquitos posed a challenge, as the correct response was provided by only 41.4% of the participants (6).

By far the most incorrectly answered questions were those related to pharmacologic prophylaxis. These results contrast with the availability of centers offering PrEP in Poland (the second country in Central and Eastern Europe, after Ukraine, regarding the number of PrEP centers in 2022) and the reported number of people on PrEP compared to other countries in the Region (11). PrEP has been registered in Poland since 2016 but is not reimbursed and has to be paid by the patient. To our knowledge, there are no studies in this area to compare our results to, and further research is needed.

In Europe, the age of sexual initiation is decreasing (12). Hence there is a need for education about the prevention of sexually transmitted infections at an earlier age. Results from this study revealed that most surveyed teenagers did not consider their knowledge about HIV/AIDS sufficient, leaving room for more educational campaigns addressing teenagers and young adults. A similar study conducted in Germany showed the opposite trend, with 71.2% of students in a similar age group rating their knowledge of HIV as good or rather good (13). This might reflect the

Uczestnicy naszego badania wykazali dobrą świadomość możliwości bezobjawowej infekcji HIV. Podobne pytania zadali Alhasawi i wsp. w Kuwejcie, gdzie mniej uczniów szkół średnich udzieliło poprawnych odpowiedzi (51,4%) (5). Co więcej, pod koniec naszego badania 88,8% respondentów było świadomych istnienia bezpłatnych i anonimowych testów na HIV. Wierzymy, że zdobyta wiedza powinna zachęcać do częstszych badań nawet w przypadku braku objawów, choć zdajemy sobie sprawę, że punkty anonimowego testowania są dostępne jedynie dla osób pełnoletnich (≥ 18 roku życia).

Chociaż większość uczniów rozumiała, że nie ma ryzyka zakażenia HIV przez dotyk, transmisję kropelkową czy wspólne używanie naczyń, to wciąż niemal 15% i 10% uczniów (odpowiednio w pierwszej i drugiej ankiecie) obawiało się przebywania w tym samym pomieszczeniu z osobą zakażoną HIV. Pokazuje to, jak silna jest wciąż stygmatyzacja związana z HIV. Według Krajowego Centrum ds. AIDS w Polsce od 2007 roku około 10% respondentów przyznaje, że zerwałoby kontakt z przyjacielem, gdyby ten miał HIV (9). W niedawnym badaniu przeprowadzonym w Czechach 12% respondentów zakażonych HIV zostało wykluczonych z rodzin, 24% zostało odrzuconych przez znajomych z powodu statusu HIV, a 10% przyznało, że było szantażowanych przez nieznajomego w przeszłości (9). Te wyniki podkreślają potrzebę bardziej szczegółowej edukacji, która pozwoli zwalczać szkodliwe mity dotyczące transmisji HIV i poprawić postawy społeczne wobec osób żyjących z HIV.

Pytania dotyczące zakażenia HIV przez karmienie piersią oraz ukłucia komarów okazały się trudne. To samo pytanie o ryzyko związane z karmieniem piersią zadali Bohdziewiczowi i wsp. w wymienionym badaniu, gdzie odnotowano 46,7% poprawnych odpowiedzi (10). Sugeruje to, że jest to kolejny temat wymagający edukacji. Inne badanie z Szanghaju, w którym przebadano 2432 uczniów szkół średnich na temat ich poglądów dotyczących HIV, również wskazało, że pytanie o potencjalne zakażenie przez komary stanowiło wyzwanie – tylko 41,4% uczestników udzieliło poprawnej odpowiedzi (6).

Najwięcej błędnych odpowiedzi dotyczyło pytań związanych z profilaktyką farmakologiczną. Wyniki te kontrastują z dostępnością ośrodków oferujących PrEP w Polsce (Polska była drugim krajem w Europie Środkowo-Wschodniej, po Ukrainie, pod względem liczby ośrodków PrEP w 2022 roku) oraz z liczbą osób korzystających z PrEP w porównaniu z innymi krajami regionu (11). PrEP jest zarejestrowany w Polsce od 2016 roku, ale nie jest refundowany i pozostaje pełnopłatny dla pacjentów. Według naszej wiedzy nie istnieją badania porównawcze w tym zakresie, dlatego potrzebne są dalsze badania.

differences in educational programs between European countries and varying adherence to the World Health Organization's Sexual Education Standards across the European Region (14).

Studies show that students use the Internet as the main source of information about HIV/AIDS (8,10). This is consistent with our results, where $n=243$ (66.8%) of students indicated the Internet as their main source of information. School was selected as the second most popular source of information, again demonstrating the importance of including HIV/AIDS education in the school curriculum. However, we found that less than half of the respondents had been taught about HIV/AIDS at school $n=148$ (40.7%), and 72% of students agreed that the school program should include more information about HIV/AIDS.

The methodology of this study does not allow to show direct positive impact of the educational seminar on the improvement of the answered correctly questions in the second survey, yet it shows some improvement in the knowledge with time. Despite the improvement in correct answers, some gaps of knowledge about HIV/AIDS are persistent and show the need for further education. A similar study conducted by Zizza et al. among Italian students confirmed the positive effects of educational interventions (4). Another similar yet smaller study was conducted in India and showed a significant change in knowledge test scores after a single educational presentation (16). It is worth noting that in those studies, the assessment took place immediately or shortly after the intervention, whereas in our study it was done one year later.

The main limitation of this study was the homogeneity of the population surveyed in terms of place of residence and selection of the participating high school. All respondents lived in a large city and received the same type of education, which limits the ability to generalize the findings to a more diverse peer population. Another significant limitation was the lower number of responses in the second survey—107 fewer than in the first. It is possible that only the more engaged students chose to complete the second questionnaire, potentially skewing the results toward those with greater interest or knowledge in the subject. Additionally, when analyzing the differences in correct answers between the first and second surveys, the influence of factors other than the educational presentation cannot be ruled out, including checking the correct answers while responding to the second survey conducted at home.

CONCLUSIONS

Despite the increasing knowledge about HIV/AIDS among medical professionals and researchers,

W Europie obserwuje się spadek wieku inicjacji seksualnej (12). Dlatego potrzebna jest edukacja dotycząca profilaktyki infekcji przenoszonych drogą płciową w młodszym wieku. Wyniki naszego badania wykazały, że większość ankietowanych nastolatków nie uważała swojej wiedzy o HIV/AIDS za wystarczającą, co wskazuje na potrzebę dalszych kampanii edukacyjnych skierowanych do młodzieży i młodych dorosłych. Podobne badanie przeprowadzone w Niemczech pokazało odwrotny trend, gdzie 71,2% uczniów w podobnym wieku oceniło swoją wiedzę na temat HIV jako dobrą lub raczej dobrą (13). Może to odzwierciedlać różnice w programach edukacyjnych między krajami europejskimi oraz zróżnicowane stosowanie się do standardów edukacji seksualnej Światowej Organizacji Zdrowia w regionie europejskim (14).

Badania wskazują, że uczniowie najczęściej korzystają z Internetu jako głównego źródła informacji o HIV/AIDS (8,10). Jest to zgodne z naszymi wynikami, gdzie $n=243$ (66,8%) uczniów wskazało Internet jako główne źródło wiedzy. Szkoła była drugim najczęściej wybieranym źródłem informacji, co ponownie podkreśla znaczenie włączenia edukacji na temat HIV/AIDS do programu nauczania. Jednak stwierdziliśmy, że mniej niż połowa respondentów ($n=148$, 40,7%) była uczona o HIV/AIDS w szkole, a 72% uczniów zgodziło się, że program szkolny powinien zawierać więcej informacji na ten temat.

Metodologia omawianego badania nie pozwala na bezpośrednie wykazanie pozytywnej korelacji między przeprowadzonym seminarium edukacyjnym, a wzrostem liczby poprawnych odpowiedzi w drugiej ankiecie, jednak zaobserwowano poprawę wiedzy uczniów wraz z upływem czasu. Mimo zaobserwowanej poprawy, w wiedzy uczniów na temat HIV/AIDS nadal utrzymują się pewne luki, które wskazują na potrzebę dalszej edukacji. Podobne badanie przeprowadzone przez Zizza i wsp. wśród włoskich uczniów potwierdziło pozytywny wpływ interwencji edukacyjnych (4). Kolejne, choć mniejsze badanie przeprowadzone w Indiach wykazało istotną poprawę wyników testu wiedzy po jednokrotnej prezentacji edukacyjnej (16). Warto zauważyć, że w tych badaniach ocena odbywała się bezpośrednio lub krótko po interwencji, podczas gdy w naszym badaniu nastąpiła rok później.

Głównym ograniczeniem naszego badania była homogeniczność badanej populacji pod względem miejsca zamieszkania oraz doboru szkół średnich. Wszyscy respondenci mieszkali w dużym mieście i korzystali z tego samego typu edukacji, co ogranicza możliwość uogólniania wyników na bardziej zróżnicowaną populację rówieśniczą. Kolejnym istotnym ograniczeniem była mniejsza liczba odpowiedzi w drugiej ankiecie – o 107 mniej niż w pierwszej. Możliwe, że tylko bardziej zaangażowani uczniowie zdecydowali się wy-

the majority of Polish high school students who participated in this study, still feel their knowledge about HIV/AIDS is not sufficient. The Internet plays a crucial role in the education about HIV/AIDS among teenagers, therefore it is essential that credible sources, such as national health authorities, educational institutions, and recognized medical organizations, provide reliable, up-to-date information easily accessible to the younger audience. Complementary to the information students find online, schools need to include HIV education in their curriculum to provide their pupils with up-to-date information about routes of transmission of HIV and methods of prevention of HIV in order to not only empower students to make informed decisions about their health, but also to reduce stigma around HIV/AIDS. Even a one-time educational training in the form of a seminar in school can be beneficial.

REFERENCES

1. World Health Organization. "HIV statistics, globally and by WHO region, 2024." 2024 Accessed 2 August 2024. Available from: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/hq-hiv-hepatitis-and-stis-library/j0482-who-ias-hiv-statistics_aw-1_final_ys.pdf?sfvrsn=61d39578_3.
2. Niedźwiedzka-Stadnik M, Nowakowska-Radziwonka E, Marzec-Bogusławska A. HIV infections and AIDS in Poland in 2022. *Przegl Epidemiol.* 2024 Dec 31;78(4): p.459-478.
3. UNAIDS. "Keeping girls in school reduces new HIV infections." April 2021. Accessed 2 August 2024. Available from: https://www.unaids.org/en/resources/presscentre/featurestories/2021/april/20210406_keeping-girls-in-school-reduces-new-hiv-infections
4. Zizza A, Guido M, Recchia V, Grima P, Banchelli F, Tinelli A. Knowledge, Information Needs and Risk Perception about HIV and Sexually Transmitted Diseases after an Education Intervention on Italian High School and University Students. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Feb 20;18(4):2069. doi: 10.3390/ijerph18042069
5. Alhasawi A, Grover SB, Sadek A, Ashoor I, Alkhabbaz I, Almasri S. Assessing HIV/AIDS Knowledge, Awareness, and Attitudes among Senior High School Students in Kuwait. *Med Princ Pract.* 2019;28(5):470-476. doi: 10.1159/000500307.
6. Cai Y, Shi R, Li S, Xu G, Huang H. Study of HIV/AIDS-related knowledge among junior high-school students in Shanghai, China. *Int J STD AIDS.* 2012 Mar;23(3):e9-e12. doi: 10.1258/ijsa.2009.009065.
7. Samkange-Zeeb FN, Spallek L, Zeeb H. Awareness and knowledge of sexually transmitted diseases (STDs) among school-going adolescents in Europe: a systematic review of published literature *BMC Public Health.* 2011 Sep 25;11:727. doi: 10.1186/1471-2458-11-727
8. Krajowe Centrum ds. AIDS. 2017. Ocena efektywności działań edukacyjnych z zakresu HIV/AIDS wśród młodzieży – raport końcowy. Accessed 2 August 2024. Available from: https://aids.gov.pl/badania_spoleczne/805-2-2-2-2/
9. Kubátová A, Fialová A, Stupka J, Malý M, Hamplová L, Sedláčková S. Stigmatization and discrimination of people living with HIV in the Czech Republic: a pilot study. *Cent Eur J Public Health.* 2023 Sep;31(3):210-216. doi: 10.21101/cejph.a7782
10. Bohdziewicz A, Goździalska M, Mikuła T, Wiercińska-Drapała A. What do Polish students know about HIV infections after 35 years of the first confirmed case? *HIV & AIDS Review* 2022. 21(4): p. 284-289.
11. Gokengin D, Bursa D, Skrzat-Klapaczynska A, Alexiev I, Arsikj E, Balayan T et al. PrEP Scale-Up and PEP in Central and Eastern Europe: pełnić drugą ankietę, co mogło wpłynąć na wyniki, kierując je w stronę osób bardziej zainteresowanych lub posiadających większą wiedzę na temat HIV. Dodatkowo, analizując różnice w poprawnych odpowiedziach między pierwszą i drugą ankietą, nie można wykluczyć wpływu innych czynników niż prezentacja edukacyjna, w tym sprawdzenia poprawnych odpowiedzi podczas wypełniania drugiej ankiety w domu.

WNIOSKI

Pomimo rosnącej wiedzy na temat HIV/AIDS wśród pracowników medycznych i naukowców, większość polskich uczniów szkół średnich biorących udział w tym badaniu wciąż uważa, że ich wiedza na temat HIV/AIDS jest niewystarczająca. Internet odgrywa kluczową rolę w edukacji młodzieży na temat HIV/AIDS, dlatego niezwykle istotne jest, aby wiarygodne źródła – takie jak krajowe instytucje zdrowia, placówki edukacyjne oraz uznane organizacje medyczne – dostarczały rzetelnych, aktualnych informacji łatwo dostępnych dla młodego odbiorcy. Uzupełnieniem informacji znalezionych w Internecie powinna być edukacja szkolna, która umożliwi uczniom zdobycie aktualnej wiedzy na temat dróg transmisji HIV oraz metod zapobiegania zakażeniom. Ma to na celu nie tylko umożliwienie młodym ludziom podejmowania świadomych decyzji dotyczących zdrowia, ale również redukcję stygmatyzacji związanej z HIV/AIDS. Nawet jednorazowa prelekcja w formie seminarium w szkole może przynieść wymierne korzyści.

diseases (STDs) among school-going adolescents in Europe: a systematic review of published literature *BMC Public Health.* 2011 Sep 25;11:727. doi: 10.1186/1471-2458-11-727

- Changes in Time and the Challenges We Face with No Expected HIV Vaccine in the near Future. *Vaccines (Basel)* 2023 Jan 4;11(1):122. doi: 10.3390/vaccines11010122
12. Zhu G, Bosma AK. Early sexual initiation in Europe and its relationship with legislative change: A systematic review. *Int. J. Law Crime Justice* 2019. 57: p. 70-82.
13. von Rosen FT, von Rosen AJ, Müller-Riemenschneider F, Damberg I, Tinnemann P. STI Knowledge in Berlin Adolescents. *Int J Environ Res Public Health*. 2018 Jan 10;15(1):110. doi: 10.3390/ijerph15010110
14. WHO Regional Office for Europe, and Federal Centre for Health Education (BZgA). Standards for Sexuality Education in Europe. A framework for policy makers, educational and health authorities and specialists. Cologne 2010, ISBN 978-3-937707-82-2 Accessed 28 August 2024. Available from: <https://www.icmec.org/wp-content/uploads/2016/06/WHOStandards-for-Sexuality-Education-in-Europe.pdf>
15. De Vito A, Colpani A, Zauli B, Meloni MC, Fois M, Fiore V et al. How Little Do We Know about HIV and STIs Prevention? Results from a Web-Based Survey among the General Population. *Healthcare (Basel)*. 2022;10(6):1059.
16. Beerappa H, Ramesh C. Effectiveness of educational intervention on the knowledge about acquired immunodeficiency syndrome among school students. *HIV & AIDS Review* 2017. 16(2): p. 96-99. doi.org/10.5114/hivar.2017.66917

Received: 29.05.2025

Accepted for publication: 19.09.2025

Otrzymano: 29.05.2025 r.

Zaakceptowano do druku: 19.09.2025 r.

Address for correspondence:

Adres do korespondencji:

Dagny Clea Krankowska

Klinika Chorób Zakaźnych,

Tropikalnych i Hepatologii,

Warszawski Uniwersytet Medyczny

email: d.krankowska@gmail.com