

Jakub Fiegler-Rudol¹, Janusz Kasperczyk²

**KNOWLEDGE, PERCEPTION AND PRACTICE REGARDING
HPV VACCINATION: A REVIEW**

**WIEDZA I PERCEPCJA PROBLEMU ZAKAŻEŃ HPV A PRAKTYKA
SZCZEPIEŃ PRZECIWIW HPV**

¹ Student Research Group at the Chair and Department of Medicine and Environmental Epidemiology, Faculty of Medical Sciences in Zabrze, Medical University of Silesia in Katowice, Poland

Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Zakładzie Medycyny i Epidemiologii Środowiskowej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

² Chair and Department of Medicine and Environmental Epidemiology Faculty of Medical Sciences in Zabrze, Medical University of Silesia in Katowice, Poland Katedra i Zakład Medycyny i Epidemiologii Środowiskowej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

ABSTRACT

Human papillomavirus (HPV) is one of the most common sexually transmitted infections and poses a significant public health concern due to its link with various cancers. Despite widespread awareness of HPV, actual knowledge about the virus remains limited, which limits the effectiveness of preventive measures such as vaccination. This article reviews the literature to evaluate how HPV knowledge influences attitudes toward vaccination. Studies indicate that access to education and healthcare is crucial in bridging knowledge gaps about HPV. To improve awareness, vaccination rates, and screening participation, targeted educational interventions and public health strategies are essential. Furthermore, changes in the education and training of healthcare providers are necessary for the successful implementation of public health initiatives, boosting vaccination uptake and increasing the performance of screening tests.

Keywords: *HPV, STI, HPV epidemiology, HPV vaccinations*

INTRODUCTION

Human Papillomavirus (HPV) is a DNA virus from the *Papillomaviridae* family, and HPV infections are recognized as the most prevalent sexually transmitted infections globally, affecting both sexes (1). There are over 200 types of HPV virus, which are categorized into high-risk and low-risk groups (1,2). Low-risk types cause conditions like genital warts, which do not lead to serious health problems. In contrast, high-risk HPV, especially types 16 and 18, are associated with various cancers including cervical, anal, penile, oropharyngeal, vaginal, and vulvar cancers (3). Persistent high-risk HPV infection is a significant risk factor for these cancers (4). However, most HPV infections are asymptomatic and resolve naturally within two years without medical intervention in about 90% of cases (5).

The HPV vaccine is an effective preventive measure recommended for both sexes, given to children from 9 to 15 years of age (typically starting at ages 11 or 12), and can be administered up to age 26 (6). Many countries have expanded their vaccination programs to include men, recognizing this as important in reducing HPV transmission. Safe sexual practices, such as consistent and correct condom use, can reduce the risk of HPV transmission but do not offer complete protection since HPV can infect areas not covered by a condom. Limiting the number of sexual partners significantly reduces the risk of infection. Regular screenings, such as Pap smears or HPV tests, can detect cervical abnormalities that might be

related to HPV and potentially cancerous (7). Many infected males remain asymptomatic, with persistent infections often presenting as genital warts. Epidemiological data show that men play a crucial role in transmitting HPV to women, highlighting the importance of understanding men's attitudes toward this issue (8).

The HPV vaccine has been in use since 2006. Currently, three types of vaccines are registered and authorised in the European Union: the bivalent (targeting types 16 and 18), the quadrivalent (targeting types 6, 11, 16, and 18) and the nine-valent (targeting types 6, 11, 16, 18, 31, 33, 45, 52, and 58) (9). Men are encouraged to get vaccinated, as approximately 2% of male cancers are related to HPV, including penile, head and neck, and anal cancers. Men often serve as significant reservoirs for transmitting the virus to partners (10).

Epidemiology of HPV infections. Epidemiological data reveal that HPV incidence peaks in two age groups: young adults (18-21 years) and older adults (55-65 years). The high incidence in young adults is likely due to the initiation of sexual activity and higher numbers of sexual partners during this life stage, which increases exposure risk (11,12). The peak in older adults can be attributed to the reactivation of latent infections or new exposures due to changes in immunity (11).

HPV prevalence shows significant regional variations. Sub-Saharan Africa reports the highest prevalence at 24%, followed by Eastern Europe at 21%, and Latin America at 16% (11,13). These high prevalence rates correlate with the lower implementation of HPV vaccination programs and screening efforts in these regions. Conversely, Western Europe and North America have lower prevalence rates, benefiting from extensive public health initiatives aimed at controlling HPV spread through vaccination and regular screenings (14). In the United States, racial disparities are evident in HPV-related cancer incidences. Hispanic and Black women experience higher rates of cervical cancer compared to their white counterparts. This discrepancy is largely due to variations in access to healthcare services, including HPV vaccination and cervical cancer screening programs (14).

In the UK, cervical cancer incidence is also higher in socially deprived areas, with a 65% higher rate reported in the most deprived regions compared to the least deprived (14). In Ecuador, a study found an overall HPV prevalence of 65% among sampled women, with high-risk HPV genotypes being predominant. Factors such as early age at first intercourse, multiple sexual partners, and use of contraceptives were associated with higher infection rates (13,14). In China, a longitudinal study showed a declining trend in HPV prevalence from 26.2% in 2013 to 14.5% in 2021, likely due to increased awareness and vaccination efforts (15).

The prevalence and impact of HPV are closely linked to a country's development status. Developed nations, with their robust healthcare systems, have successfully implemented widespread HPV vaccination and screening programs, leading to reduced HPV prevalence and associated cancer rates. For instance, the UK has seen a significant decline in cervical cancer incidence due to the National Health Service's vaccination and screening initiatives, despite challenges posed by socioeconomic disparities (14,15). In developing countries, limited access to healthcare services, vaccines, and educational programs results in higher prevalence and greater health burdens from HPV-related diseases (16).

OBJECTIVE AND METHODOLOGY

The primary objective of this paper was to assess the impact of knowledge regarding HPV on vaccination perceptions and practices. In this mini narrative review, we examined HPV risk perception and prevention measures and their impact on vaccination practices. Literature was retrieved from databases including PubMed, Scopus, and Google Scholar, focusing on studies published in the last 20 years. Search terms included "HPV knowledge", "HPV vaccination" and "vaccine hesitancy". Articles were selected for their relevance to understanding how knowledge gaps influence the outcomes of prevention programs.

RESULTS AND DISCUSSION

The search identified studies examining knowledge of HPV and attitude towards vaccinations in different populations.

A study by Ejaz et al. on HPV prevention among men who have sex with men and transgender women in Pakistan found a lack of knowledge of HPV and its health consequences as well HPV prevention. Participants were largely unaware of HPV and its health risks, primarily focusing on HIV. Despite this, they expressed a positive attitude towards HPV vaccination and screening once informed. Key barriers identified included financial constraints, stigma from healthcare providers, and lack of accessible services. The study suggests the need for targeted educational interventions and improved healthcare access for this vulnerable population (7).

Chen et al. examined HPV vaccine hesitancy among female university students in China. It found that 8.9% of students hesitated to get vaccinated. Knowledge, risk perception, and trust were negatively correlated with vaccine hesitancy. Knowledge indirectly influences hesitancy through trust and risk perception. The study emphasises the need for improved public

health education to bridge these knowledge gaps, enhancing trust and risk perception to reduce vaccine hesitancy (17).

Similarly, a study in Miami, Florida, found among unvaccinated women lower HPV knowledge compared to the vaccinated reproductive-age women. Key barriers to vaccination included low-risk perception and healthcare access issues, while motivators were health protection and doctor recommendations. The relationship between knowledge and HPV vaccination indicates that enhancing basic HPV knowledge is essential to increasing vaccine uptake and addressing the knowledge gaps (18).

A study on French general practitioners (GPs) presents the difficulties that doctors faced when parents were hesitant to vaccinate their children against HPV. Concerns about vaccine safety, and the association with adolescent sexuality further complicated vaccine promotion. The study identified three GP typologies: effective, convinced but unpersuasive, and reluctant, underscoring the need for enhanced educational interventions and communication strategies to improve HPV vaccination rates (19).

Despite the widespread availability of HPV vaccines, knowledge about the virus and the vaccine remains modest. Many parents and adolescents are unaware of key facts, and this lack of information, along with safety concerns, significantly hinders vaccine acceptance (20, 21).

A study among Lebanese mothers highlights the lack of knowledge about HPV and HPV vaccination. While 58.9% of participants had heard of the HPV vaccine, only 8.7% were vaccinated. The parents' average knowledge score about HPV was 5.9 out of 16 questions (ranged between 0 and 16), and about the HPV vaccine it was 2.6 out of 7 questions, indicating low actual knowledge levels (22).

A survey on parents of girls aged 11–18 years old in Greece found that while 99.4% of parents knew about HPV and 98.8% knew about the vaccine, actual vaccination rates of their daughters were low, with only 35% of girls fully vaccinated. Key factors influencing vaccination included perceived ease of contracting HPV, trust in medical professionals and physician recommendations. Parents' reliance on the internet/social media for information negatively impacted vaccination rates (23, 24).

In a study by Smolarczyk et al. only 62.5% of patients had heard of HPV. The results, analyzed using Fisher's and chi-squared tests, revealed that parents' knowledge about HPV and the vaccination was low, with only 49.4% of correct answers in a knowledge-verifying questionnaire. Education and knowledge were the only factors influencing parents' attitudes towards vaccination, while other factors such as age, gender, place of residence, and number

of children had no significant impact. The findings suggest a need for better education for parents regarding HPV risks and the benefits of prophylactic vaccination (25).

The parents' and adolescents' low knowledge about HPV significantly impacts HPV epidemiology globally. Despite increasing awareness of HPV, misunderstandings, and gaps in knowledge lead to inadequate prevention behaviours, affecting vaccination rates and screening practices. Low vaccination coverage and irregular screening practices lead to higher incidences of HPV-related cancers, particularly cervical cancer, which remains a leading cause of death among women in low- and middle-income countries. The World Health Organization (WHO) emphasises the importance of bridging this knowledge gap through targeted educational interventions. By improving public understanding of HPV and the benefits of vaccination, it is possible to increase vaccine uptake and regular screening, thereby reducing the global burden of HPV-related diseases (20,26). Moreover, healthcare providers play a crucial role in addressing this inconsistency in understanding. Studies indicate that recommendations from medical professionals significantly boost vaccination rates. However, healthcare providers themselves sometimes are reluctant to vaccinate, which can hinder their ability to advocate effectively for vaccination (20). Addressing these knowledge gaps through continuous medical education and training is essential for enhancing their role in public health advocacy (26).

Possible reasons for poor knowledge about HPV vaccine. The spread of misinformation about the HPV vaccine has significantly impacted public health efforts to increase vaccination rates and reduce HPV-related diseases. A critical source of this misinformation is social media, where anti-vaccine content easily spreads, without any control from experts. Research highlights that pseudo-news websites, such as "Collective Evolution," and organizations like Children's Health Defense, are primary disseminators of false information about the HPV vaccine on platforms like Facebook. These sources use persuasive strategies typical of credible news reporting, making it challenging for users to judge the reliability of the information (27,28).

Studies have demonstrated that exposure to negative opinions and misinformation on social media can drastically alter parents' attitudes toward HPV vaccination. For instance, an experimental study on tweets revealed that misinformation elements negatively impacted parents' perceptions and their willingness to vaccinate their children (28). Similarly, a narrative review of online misinformation about the HPV vaccine showed that myths and conspiracies have become pervasive on social media, contributing to vaccine hesitancy among parents (28).

Misinformation is not limited to social media, traditional media and interpersonal conversations also play a role. A study analysing stories about the HPV vaccine across various

media found that narratives in social media, traditional news outlets, and personal conversations significantly influence public perception and behaviour. Negative stories often emphasize fears about vaccine safety and distrust in the healthcare system, which can deter vaccination (29).

Addressing this challenge requires strategic public health communication. Effective counter-messaging involves using science-based information to directly confront myths and misinformation. To achieve this, actual knowledge must be measured and compared to perceived knowledge. Research shows that messages correcting common misconceptions and citing credible sources, such as the Center for Disease Control and Prevention, are most effective in changing attitudes (30). Tailoring these messages to address specific concerns, like vaccine ingredients, potential side effects, and the healthcare system's trustworthiness, has been shown to positively influence parents' decisions to vaccinate their children (31).

Furthermore, understanding the dynamics of misinformation spread can help in developing better intervention strategies. A study mapping information exposure on social media suggested that public health organizations should harness these platforms to counteract misinformation by using engaging and scientifically accurate content (29,31). Additionally, educational initiatives targeting healthcare providers are crucial, as they play a significant role in advising and reassuring hesitant parents about the benefits of HPV vaccination (30,32).

Combating HPV vaccine misinformation requires an approach that includes robust public health campaigns, strategic use of social media, and continuous education for healthcare providers. By addressing the roots of misinformation and providing clear, credible information, it is possible to improve public perceptions and increase vaccination rates, thereby reducing the burden of HPV-related diseases globally (28-32).

CONCLUSIONS

The literature review reveals low knowledge about Human Papillomavirus (HPV) and HPV vaccine, which critically impacts public attitudes towards vaccination and preventive practices. Actual understanding – particularly of transmission modes, risks, and vaccine efficacy – is often limited. This lack of accurate knowledge leads to vaccine hesitancy and lower vaccination rates, undermining efforts to control HPV-related diseases.

Misinformation, especially on social media, further exacerbates these knowledge gaps by spreading false information about the safety and effectiveness of HPV vaccines, which increases scepticism and reduces willingness to vaccinate. Even healthcare providers, who are

key health advice sources, are sometimes reluctant to vaccinate, limiting their ability to recommend vaccination to patients effectively.

To address these issues, it is crucial to establish clear educational goals and implement targeted, evidence-based programs that provide accurate information to both the public and healthcare professionals. These efforts should also actively counter misinformation, using reliable sources to correct misconceptions and improve public understanding. Tailored educational strategies, considering cultural and socioeconomic differences, are essential to overcoming specific barriers to vaccination. By bridging the knowledge gap, these initiatives can enhance vaccination uptake, promote regular screening, and reduce the global burden of HPV-related diseases.

REFERENCES

1. Boda D, Docea AO, Calina D, Ilie MA, Caruntu C, Zurac S, et al. Human papilloma virus: Apprehending the link with carcinogenesis and unveiling new research avenues (Review). *Int J Oncol*. 2018 Mar;52(3):637-655. doi: 10.3892/ijo.2018.4256.
2. Williamson AL. Recent Developments in Human Papillomavirus (HPV) Vaccinology. *Viruses*. 2023; 15(7):1440. doi: 10.3390/v15071440.
3. Longworth MS, Laimins LA. Pathogenesis of human papillomaviruses in differentiating epithelia. *Microbiol Mol Biol Rev*. 2004 Jun;68(2):362-72. doi: 10.1128/MMBR.68.2.362-372.2004. PMID: 15187189; PMCID: PMC419925.
4. Wierzbicka M, San Giorgi M, Dikkers G. Transmission and clearance of human papillomavirus infection in the oral cavity and its role in oropharyngeal carcinoma - A review. *Rev Med Virol*. 2023; 33(1): 2337.
5. Laganà AS, Chiantera V, Gerli S, Proietti S, Lepore E, Unfer V et al. Preventing Persistence of HPV Infection with Natural Molecules. *Pathogens*. 2023; 12(3): 416.
6. Charde SH, Warbhe RA. Human Papillomavirus Prevention by Vaccination: A Review Article. *Cureus*. 2022; 14(10): 30037.
7. Ejaz M, Ekström AM, Ahmed A, Haroon A, Ali D, Ali TS, et al. Human Papillomavirus associated prevention: knowledge, attitudes, and perceived risks among men who have sex with men and transgender women in Pakistan: a qualitative study. *BMC Public Health* 22, 378 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12889-022-12775-z>.
8. Burd EM. Human papillomavirus and cervical cancer. *Clin Microbiol Rev*. 2003 Jan; 16(1):1-17.

9. Human papillomavirus vaccines – Cervarix, Gardasil, Gardasil 9, Silgard. 2015 <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/referrals/human-papillomavirus-vaccines-cervarix-gardasil-gardasil-9-silgard> [accessed on 21 November 2023].
10. Villa LL, Costa RL, Petta CA, Andrade RP, Ault KA, Giuliano AR, et al. Prophylactic quadrivalent human papillomavirus (types 6, 11, 16, and 18) L1 virus-like particle vaccine in young women: a randomised double-blind placebo-controlled multicentre phase II efficacy trial. *Lancet Oncol* 2005. 6 (5), 271–278.
11. Hewavisenti RV, Arena J, Ahlenstiel CL, Sasson SC. Human papillomavirus in the setting of immunodeficiency: Pathogenesis and the emergence of next-generation therapies to reduce the high associated cancer risk. *Front. Immunol.* 2023; 14: 1112513. doi: 10.3389/fimmu.2023.1112513.
12. Milano G, Guarducci G, Nante N, Montomoli E, Manini I. Human Papillomavirus Epidemiology and Prevention: Is There Still a Gender Gap? *Vaccines.* 2023; 11(6):1060. <https://doi.org/10.3390/vaccines11061060>.
13. Roman C, Andrade D, Hernández Y, Salazar ZK, Espinosa L, Campoverde E et al. Biological, demographic, and health factors associated with HPV infection in Ecuadorian women. *Front. Public Health.* 2023; 11:1158270. doi: 10.3389/fpubh.2023.1158270.
14. Choi S, Ismail A, Pappas-Gogos G, Boussios S. HPV and Cervical Cancer: A Review of Epidemiology and Screening Uptake in the UK. *Pathogens.* 2023; 12(2):298. <https://doi.org/10.3390/pathogens12020298>.
15. Yao X, Li Q, Chen Y, Du Z, Huang Y, Zhou Y, et al. Epidemiology of human papillomavirus infection in women from Xiamen, China, 2013 to 2023. *Front. Public Health* 2024; 12: 1332696. doi: 10.3389/fpubh.2024.1332696.
16. Malagón T, Franco EL, Tejada R, Vaccarella S. Epidemiology of HPV-associated cancers past, present and future: towards prevention and elimination *Nat Rev Clin Oncol*, Published online 17 May 2024; <https://doi.org/10.1038/s41571-024-00904-z>.
17. Chen X, Wang L, Huang Y, Zhang L. Risk perception and trust in the relationship between knowledge and HPV vaccine hesitancy among female university students in China: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2024; 24, 667. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-18166-w>.
18. Villavicencio A, Kelsey G, Nogueira NF, Zukerberg J, Salazar AS, Hernandez L, et al. Knowledge, attitudes, and practices towards HPV vaccination among reproductive age

- women in a HIV hotspot in the US. *PLoS One*. 2023;18(1). doi:10.1371/journal.pone.0275141.
19. Tron A, Schlegel V, Pinot J, Bruel S, Ecollan M, Bel JL, et al. Barriers and facilitators to the HPV vaccine: a multicenter qualitative study of French general practitioners. *Arch Public Health* 2024; 82, 2 . <https://doi.org/10.1186/s13690-023-01227-8>.
 20. López N, Garcés-Sánchez M, Panizo MB, de la Cueva IS, Artés MT, Ramos B, et al. HPV knowledge and vaccine acceptance among European adolescents and their parents: a systematic literature review. *Public Health Rev* 2020; 41, 10. <https://doi.org/10.1186/s40985-020-00126-5>.
 21. Zhang B, Wang S, Yang X, Chen M, Ren W, Bao Y, et al. Knowledge, willingness, uptake and barriers of cervical cancer screening services among Chinese adult females: a national cross-sectional survey based on a large e-commerce platform. *BMC Women's Health* 2023; 23, 435. <https://doi.org/10.1186/s12905-023-02554-2>.
 22. Elissa N, Charbel H, Marly A, Ingrid N, Nadine S, Rachel A.. Knowledge and perception of HPV vaccination among Lebanese mothers of children between nine and 17 years old. *Reprod Health* 2024; 21, 40. <https://doi.org/10.1186/s12978-024-01764-7>.
 23. Naoum P, Athanasakis K, Zavras D, Kyriopoulos J, Pavi E. Knowledge, Perceptions and Attitudes Toward HPV Vaccination: A Survey on Parents of Girls Aged 11–18 Years Old in Greece. *Front. Glob. Womens Health* 2022; 3:871090. <https://doi.org/10.3389/fgwh.2022.871090>.
 24. Bunting SR, Morris S, Chael J, Feinstein BA, Hazra A, Garber SS. Knowledge of human papillomavirus vaccination: A multi-institution, cross-sectional study of allopathic and osteopathic medical students. *PLOS ONE*. 2023;18(1). doi:10.1371/journal.pone.0280287.
 25. Smolarczyk K, Duszewska A, Drozd S, Majewski S. Parents' Knowledge and Attitude towards HPV and HPV Vaccination in Poland. *Vaccines (Basel)*. 2022 Feb 2;10(2):228. doi: 10.3390/vaccines10020228. PMID: 35214686; PMCID: PMC8876926.
 26. McKenzie AH, Avshman E, Shegog R, Savas LS, Shay LA. Facebook's shared articles on HPV vaccination: analysis of persuasive strategies. *BMC Public Health* 2024; 24, 1679. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19099-0>.
 27. Trani, O. (2022) Fighting misinformation with science-based messages can improve public perceptions of HPV vaccines, VCU News. Available at:

<https://news.vcu.edu/article/2022/12/fighting-misinformation-with-science-based-messages-can-improve-perceptions-of-hpv-vaccines> (Accessed: 06 July 2024).

28. Wang Y, Thier K, Nan X. HPV Vaccine Misinformation Online: A Narrative Scoping Review. In: Ginossar, T., Shah, S.F.A., Weiss, D. (eds) *Vaccine Communication Online*. Palgrave Macmillan 2023, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-24490-2_3.
29. Calo A, Gilkey B, Shah D, Dyer A-M, Margolis MA, Dailey SA, et al. Misinformation and other elements in HPV vaccine tweets: an experimental comparison. *J Behav Med* 2021; 44, 310–319. <https://doi.org/10.1007/s10865-021-00203-3>.
30. Walter N, Brooks J, Saucier J, Suresh S. Evaluating the impact of attempts to correct health misinformation on social media: A meta-analysis. *Health Communication*, 2024; 36(13), 1776–1784. <https://doi.org/10.1080/10410236.2020.1794553>.
31. Margolis M, Brewer T, Shah D, Calo A, Gilkey M. Stories about HPV vaccine in social media, traditional media, and conversations. *Preventive Medicine*, 2019;118, 251–256.
32. Lama Y, Hu D, Jamison A, Quinn S, Broniatowski A. Characterizing trends in human papillomavirus vaccine discourse on reddit (2007–2015): An observational study. *JMIR Public Health Surveill* 2019, 2015, e12480.

Received: 22.07.2024

Accepted for publication: 11.10.2024

Otrzymano: 22.07.2024 r.

Zaakceptowano do publikacji: 11.10.2024 r.

Address for correspondence:

Adres do korespondencji:

Jakub Fiegler-Rudol

Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Zakładzie Medycyny i Epidemiologii

Środowiskowej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze

Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

email: jakub.fieglerrudol@gmail.com

Jakub Fiegler-Rudol¹, Janusz Kasperczyk²

**KNOWLEDGE, PERCEPTION AND PRACTICE REGARDING
HPV VACCINATION: A REVIEW**

**WIEDZA I PERCEPCJA PROBLEMU ZAKAŻEŃ HPV A PRAKTYKA
SZCZEPIEŃ PRZECIWIW HPV**

¹ Student Research Group at the Chair and Department of Medicine and Environmental Epidemiology, Faculty of Medical Sciences in Zabrze, Medical University of Silesia in Katowice, Poland

Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Zakładzie Medycyny i Epidemiologii Środowiskowej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

² Chair and Department of Medicine and Environmental Epidemiology Faculty of Medical Sciences in Zabrze, Medical University of Silesia in Katowice, Poland Katedra i Zakład Medycyny i Epidemiologii Środowiskowej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Polska

STRESZCZENIE

Zakażenia wirusem brodawczaka ludzkiego (HPV) należą do najbardziej rozpowszechnionych infekcji przenoszonych drogą płciową, wpływając istotnie na zdrowie publiczne ze względu na związek zakażenia HPV z różnymi rodzajami nowotworów. Pomimo świadomości problemu zakażeń HPV, rzeczywista wiedza na temat HPV jest niska, co wpływa na małą skuteczność działań prewencyjnych, w tym szczepień. W artykule podjęto próbę oceny wpływu wiedzy na temat HPV na postawy wobec szczepień w oparciu o przegląd literatury tematu. Jak wynika z analizowanych prac, dostęp do edukacji i opieki zdrowotnej odgrywa kluczową rolę w wypełnianiu braków wiedzy na temat HPV. Poprawa świadomości w zakresie HPV oraz wskaźników szczepień i zgłaszalności na badania przesiewowe wymagają ukierunkowanych interwencji edukacyjnych i strategii w zakresie zdrowia publicznego. Zmiany w obszarze edukacji i szkolenia podmiotów świadczących opiekę zdrowotną są niezbędne do skutecznego realizowania programów zdrowia publicznego, zwiększenia stanu zaszczepienia i wykonywania badań przesiewowych.

Słowa kluczowe: *HPV, STI, epidemiologia HPV, szczepienia przeciw HPV*

WSTĘP

Wirus brodawczaka ludzkiego (HPV) to wirus DNA z rodziny *Papillomaviridae*, wywołujący zakażenia uznawane obecnie za najpowszechniejsze infekcje przenoszone drogą płciową na świecie (1). Istnieje ponad 200 typów wirusa HPV, które są klasyfikowane na grupy wysokiego i niskiego ryzyka (1, 2). Podtypy o niskim ryzyku onkogenym wywołują kłykciny kończyste, które nie prowadzą do poważnych problemów zdrowotnych. Natomiast HPV wysokiego ryzyka, zwłaszcza typy 16 i 18, są bezpośrednio związane z nowotworami, w tym rakiem szyjki macicy, odbytu, prącia, gardła, pochwy i sromu (3). Przewlekłe zakażenie HPV wysokiego ryzyka jest istotnym czynnikiem ryzyka tych nowotworów (4). Większość zakażeń HPV jest bezobjawowa i ustępuje samoistnie w ciągu dwóch lat bez interwencji medycznej w około 90% przypadków (5).

Szczepionka przeciwko HPV jest skutecznym środkiem zapobiegawczym zalecanym dla obu płci, podawana jest dzieciom od 9 do 15 roku życia, ale zalecana jest też po inicjacji seksualnej niezależnie od wieku pacjenta, zwykle do 26 r.ż. (6). Wiele krajów rozszerzyło swoje programy szczepień, aby objąć nimi także mężczyzn, co znacznie ogranicza przenoszenia HPV. Bezpieczne praktyki seksualne, takie jak stosowanie prezerwatyw, mogą

zmniejszyć ryzyko przenoszenia HPV, ale nie zapewniają całkowitej ochrony, ponieważ HPV może zakażać obszary nieosłonięte przez prezerwatywę. Ograniczenie liczby partnerów seksualnych znacznie zmniejsza ryzyko zakażenia. Regularne badania przesiewowe, takie jak badanie cytologiczne lub testy w kierunku HPV, mogą wykryć nieprawidłowości szyjki macicy, które mogą być związane z HPV (7). Wielu zakażonych mężczyzn pozostaje bezobjawowych, a przetrwałe zakażenia często objawiają się kłykcinami narządów płciowych. Dane epidemiologiczne pokazują, że mężczyźni odgrywają kluczową rolę w przenoszeniu HPV (8).

Szczepionka przeciwko HPV jest stosowana od 2006 r. Obecnie w Unii Europejskiej zarejestrowano i dopuszczono trzy rodzaje szczepionek: dwuwalentną (przeciwko typom 16 i 18), czterowalentną (przeciwko typom 6, 11, 16 i 18) i dziewięciowalentną (przeciwko typom 6, 11, 16, 18, 31, 33, 45, 52 i 58) (9). Mężczyźni zachęca się do szczepień, ponieważ około 2% męskich nowotworów jest związanych z HPV, w tym rak prącia, głowy i szyi oraz odbytu (10).

Epidemiologia zakażeń HPV. Dane epidemiologiczne wskazują, że szczyt zapadalności na HPV występuje w dwóch grupach wiekowych: u młodych dorosłych (18-21 lat) i starszych dorosłych (55-65 lat). Wysoki wskaźnik zapadalności u młodych dorosłych prawdopodobnie wynika z rozpoczęcia aktywności seksualnej i większej liczby partnerów seksualnych w tym okresie życia, co zwiększa ryzyko narażenia (11,12). Szczyt u osób starszych można przypisać reaktywacji utajonych zakażeń lub nowym narażeniom z powodu zmian odporności (11).

Częstość występowania HPV wykazuje znaczne różnice regionalne. Najwyższe odsetki zakażonych, na poziomie 24%, zdiagnozowano na terenie Afryki Subsaharyjskiej, w Europie Wschodniej 21% i Ameryce Łacińskiej 16% (11,13). Tak wysokie wskaźniki częstości występowania korelują z problemami z wdrażaniem programów szczepień przeciwko HPV i badań przesiewowych w tych regionach. Z kolei Europa Zachodnia i Ameryka Północna mają niższe wskaźniki częstości występowania, głównie dzięki szeroko zakrojonym inicjatywom zdrowia publicznego mającym na celu zwalczanie rozprzestrzeniania się HPV poprzez szczepienia i regularne badania przesiewowe (14). W Stanach Zjednoczonych widoczne są dysproporcje rasowe w częstości występowania raka związanego z HPV. Kobiety pochodzenia latynoskiego i czarnoskóre częściej zapadają na raka szyjki macicy niż białe. Ta rozbieżność wynika głównie z różnic w dostępie do usług opieki zdrowotnej, w tym szczepień przeciwko HPV i programów badań przesiewowych w kierunku raka szyjki macicy (14).

W Wielkiej Brytanii częstość występowania raka szyjki macicy jest również wyższa w obszarach uboższych, z dużym odsetkiem osób społecznie wykluczonych, przy czym wskaźnik

ten jest o 65% wyższy w regionach o największej deprivacji społecznej (14). W Ekwadorze badanie wykazało ogólną częstość występowania HPV na poziomie 65% wśród badanych kobiet, przy czym dominują genotypy HPV wysokiego ryzyka. Czynniki takie jak wczesny wiek pierwszego stosunku, wielu partnerów seksualnych i stosowanie środków antykoncepcyjnych wiązały się z wyższymi wskaźnikami zakażeń (13,14). Analiza przeprowadzona w Chinach wykazała spadkową tendencję częstości występowania HPV z 26,2% w 2013 r. do 14,5% w 2021 r., prawdopodobnie z powodu zwiększonej świadomości i wysiłków na rzecz szczepień (15).

Częstość występowania zakażeń HPV i związanych z nimi przypadków raka są ściśle powiązane ze statusem rozwoju kraju. Rozwinięte kraje, z wydolnymi systemami opieki zdrowotnej, skutecznie wdrożyły szeroko zakrojone programy szczepień i badań przesiewowych, co doprowadziło do zmniejszenia częstości występowania wirusa HPV i związanych z nim przypadków raka. Na przykład w Wielkiej Brytanii odnotowano znaczny spadek częstości występowania raka szyjki macicy dzięki inicjatywom Narodowej Służby Zdrowia w zakresie szczepień i badań przesiewowych, pomimo wyzwań wynikających z nierówności społeczno-ekonomicznych (14,15). W krajach rozwijających się ograniczony dostęp do opieki zdrowotnej, szczepionek i programów edukacyjnych skutkuje znacznie większymi obciążeniami zdrowotnymi i ekonomicznymi z powodu chorób związanych z wirusem HPV (16).

CEL I METODOLOGIA

Głównym celem artykułu była ocena wpływu wiedzy na temat HPV na postrzeganie i praktykę szczepień przeciw HPV. W krótkim przeglądzie literatury przeanalizowaliśmy wiedzę na temat HPV, postrzeganie ryzyka HPV i środki zapobiegawcze oraz ich wpływ na praktyki szczepień. Literaturę wyszukiwano w bazach danych, w tym PubMed, Scopus i Google Scholar, skupiając się na badaniach opublikowanych w ciągu ostatnich 20 lat. Terminy wyszukiwania obejmowały: „wiedzę o HPV”, „szczepienie przeciw HPV” i „niechęć do szczepień HPV”. Artykuły wybrano ze względu na ich znaczenie dla zrozumienia, w jaki sposób luki w wiedzy wpływają na wyniki programów profilaktycznych.

WYNIKI I DYSKUSJA

W wyniku wyszukiwania zidentyfikowano badania badające wiedzę na temat wirusa HPV i podejście do szczepień w różnych populacjach.

Badanie Ejaza i in. na temat profilaktyki HPV wśród mężczyzn uprawiających seks z mężczyznami i kobietami transseksualnymi w Pakistanie wykazało brak wiedzy na temat HPV i jego konsekwencji zdrowotnych, a także profilaktyki HPV. Uczestnicy byli w dużej mierze nieświadomi HPV i jego zagrożeń dla zdrowia, skupiając się głównie na HIV. Mimo to wyrazili pozytywne nastawienie do szczepień i badań przesiewowych HPV po uzyskaniu informacji. Zidentyfikowane kluczowe bariery obejmowały ograniczenia finansowe, stygmatyzację ze strony przedstawicieli opieki zdrowotnej i brak dostępnych usług. Badanie sugeruje potrzebę ukierunkowanych interwencji edukacyjnych i poprawy dostępu do opieki zdrowotnej dla tej populacji (7).

Chen i in. zbadali populację pacjentów niezdecydowanych co do szczepienia przeciw HPV wśród studentek uniwersytetu w Chinach. Odkryli, że 8,9% studentek miało znaczne obawy przed szczepieniem. Wiedza, postrzeganie ryzyka i zaufanie były negatywnie skorelowane z obawami przed szczepieniem. Badanie podkreśla potrzebę poprawy edukacji w zakresie zdrowia publicznego w celu zniwelowania luk w wiedzy, zwiększenia zaufania i postrzegania ryzyka w celu zmniejszenia niechęci do szczepienia (17).

Podobnie, badanie przeprowadzone w Miami na Florydzie wykazało, że wśród kobiet niezaszczepionych wiedza na temat HPV była niższa w porównaniu do zaszczepionych kobiet w wieku rozrodczym. Kluczowymi barierami dla szczepień były problemy z dostępem do opieki zdrowotnej i postrzeganie ryzyka zakażenia jako niskiego, podczas gdy czynnikami motywującymi były zalecenia lekarskie i łatwy dostęp do szczepionek w programach zdrowotnych. Ujawniony związek między wiedzą i stanem zaszczepienia przeciw HPV wskazują na potrzebę rozszerzenia podstawowej edukacji w zakresie HPV (18).

Badanie francuskich lekarzy rodzinnych (GP) przedstawia trudności, z jakimi borykali się lekarze, gdy rodzice wahali się przed zaszczepieniem dzieci przeciwko HPV. Obawy dotyczące bezpieczeństwa szczepionek i związek z seksualnością nastolatków dodatkowo utrudniały promocję szczepień. Badanie zidentyfikowało trzy typologie GP: skuteczny, przekonany, ale nieprzekonujący lub niechętny, podkreślając potrzebę ulepszonych interwencji edukacyjnych i strategii komunikacyjnych w celu poprawy wskaźników szczepień przeciwko HPV (19).

Pomimo powszechnej dostępności szczepionek przeciwko HPV, wiedza na temat wirusa HPV i samej szczepionki pozostają skromne. Wielu rodziców i nastolatków nie jest świadomych kluczowych faktów, a ten brak informacji, wraz z obawami o bezpieczeństwo, znacznie utrudniają akceptację szczepionki (20, 21).

Badanie przeprowadzone wśród libańskich matek podkreśla brak wiedzy na temat HPV i szczepienia przeciw HPV. Podczas gdy 58,9% uczestników słyszało o szczepionce przeciwko HPV, tylko 8,7% było zaszczepionych. Średni wynik wiedzy rodziców na temat HPV wyniósł 5,9 na 16 pytań (w zakresie od 0 do 16), a na temat szczepionki przeciwko HPV wyniósł 2,6 na 7 pytań, co wskazuje na niski rzeczywisty poziom wiedzy (22).

Badanie przeprowadzone wśród rodziców dziewcząt w wieku 11–18 lat w Grecji wykazało, że podczas gdy 99,4% rodziców wiedziało o HPV, a 98,8% wiedziało o szczepionce, rzeczywiste wskaźniki szczepień ich córek były niskie – tylko 35% dziewcząt było w pełni zaszczepionych. Kluczowe czynniki wpływające pozytywnie na szczepienia obejmowały postrzeganą łatwość zakażenia się HPV, skutki zakażenia oraz zaufanie do personelu medycznego. Poleganie rodziców na informacjach pozyskanych w mediach społecznościowych w celu uzyskania informacji o szczepieniach negatywnie wpłynęło na wskaźniki zaszczepienia (23, 24).

W badaniu Smolarczyk i wsp. tylko 62,5% pacjentów słyszało o HPV. Analiza wyników badania wykazała, że wiedza rodziców na temat HPV i szczepień była niska – tylko 49,4% ankietowanych udzieliła prawidłowych odpowiedzi w kwestionariuszu weryfikującym wiedzę. Wykształcenie i wiedza były jedynymi czynnikami wpływającymi na postawy rodziców wobec szczepień, podczas gdy inne czynniki, takie jak wiek, płeć, miejsce zamieszkania i liczba dzieci, nie miały znaczącego wpływu. Wyniki sugerują potrzebę lepszej edukacji rodziców w zakresie ryzyka HPV i korzyści wynikających z profilaktycznych szczepień przeciw HPV (25).

Niska wiedza rodziców i nastolatków na temat HPV ma w konsekwencji znaczący wpływ na epidemiologię HPV na świecie. Pomimo rosnącej świadomości HPV, luki w wiedzy prowadzą do braku nieodpowiednich zachowań profilaktycznych, co wpływa na wskaźniki szczepień i praktyki badań przesiewowych. Niski poziom zaszczepienia i nieregularne wykonywanie badań przesiewowych prowadzą do wyższej częstości występowania nowotworów związanych z HPV, w szczególności raka szyjki macicy, który pozostaje główną przyczyną zgonów wśród kobiet w krajach o niskich i średnich dochodach. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) podkreśla znaczenie przewyżnienia tej luki w wiedzy poprzez ukierunkowane interwencje edukacyjne. Poprzez poprawę zrozumienia problemu zakażeń HPV przez społeczeństwo i korzyści ze szczepień możliwe jest zwiększenie liczby szczepień i regularnych badań przesiewowych, zmniejszając tym samym globalne obciążenie chorobami związanymi z HPV (20,26). Badania wskazują, że zalecenia i informacje uzyskane od pracowników ochrony zdrowia znacznie zwiększają wskaźniki szczepień. Jednak

niejednokrotnie pracownicy ochrony zdrowia sami niechętnie się szczepią, co może utrudniać im skuteczne propagowanie szczepień (20). Uzupełnianie luk w wiedzy poprzez ciągłą edukację i szkolenia medyczne jest niezbędne do zwiększenia roli pracowników medycznych w propagowaniu zdrowia publicznego (26).

Możliwe przyczyny niskiej wiedzy na temat szczepionki przeciwko HPV. Rozprzestrzenianie się dezinformacji na temat szczepionki przeciw HPV znacząco wpłynęło na działania w zakresie zdrowia publicznego mające na celu zwiększenie wskaźników szczepień i ograniczenie zapadalności na choroby związane z HPV. Krytycznym źródłem dezinformacji są media społecznościowe, gdzie treści antyszczepionkowe szczególnie łatwo się rozprzestrzeniają, bez żadnej kontroli ze strony ekspertów. Badania podkreślają, że witryny pseudoinformacyjne, takie jak „Collective Evolution”, oraz organizacje takie jak Children's Health Defense, są głównymi źródłami fałszywych informacji na temat szczepionki przeciw HPV na platformach takich jak Facebook. Źródła te stosują strategie perswazyjne typowe dla wiarygodnych doniesień prasowych, co utrudnia użytkownikom ocenę wiarygodności informacji (27,28).

Badania wykazały, że narażenie na negatywne opinie i dezinformację w mediach społecznościowych może drastycznie zmienić nastawienie rodziców do szczepień przeciwko HPV. Na przykład badanie eksperymentalne na Twitterze wykazało, że elementy dezinformacji negatywnie wpłynęły na postrzeganie rodziców i ich chęć zaszczepienia swoich dzieci (28). Podobnie, przegląd narracyjny dezinformacji online na temat szczepionki przeciwko HPV wykazał, że mity i teorie spiskowe stały się powszechne w mediach społecznościowych, przyczyniając się do eskalacji obaw rodziców (28).

Dezinformacja nie ogranicza się do mediów społecznościowych, rolę odgrywają również media tradycyjne i rozmowy interpersonalne. Badanie analizujące historie na temat szczepionki przeciwko HPV w różnych mediach wykazało, że narracje w mediach społecznościowych, tradycyjnych serwisach informacyjnych i rozmowach osobistych znacząco wpływają na postrzeganie i zachowanie opinii publicznej. Negatywne historie często podkreślają obawy dotyczące bezpieczeństwa szczepionek i nieufność do systemu opieki zdrowotnej, co może zniechęcić do szczepień (29).

Rozwiązanie tego problemu wymaga strategicznej komunikacji w zakresie zdrowia publicznego. Skuteczne przeciwdziałanie polega na wykorzystaniu informacji opartych na faktach do bezpośredniego konfrontowania mitów i dezinformacji. Aby to osiągnąć, należy zmierzyć rzeczywistą wiedzę i porównać ją z postrzeganą przez społeczeństwo wiedzą. Badania pokazują, że komunikaty korygujące powszechne błędne przekonania i powołujące

się na wiarygodne źródła, takie jak CDC, są najskuteczniejsze w zmianie postaw (30). Wykazano, że dostosowywanie tych komunikatów do konkretnych obaw, takich jak składniki szczepionek, potencjalne skutki uboczne i wiarygodność systemu ochrony zdrowotnej, pozytywnie wpływa na decyzje rodziców dotyczące szczepienia dzieci (31).

Ponadto zrozumienie dynamiki rozprzestrzeniania się dezinformacji może pomóc w opracowaniu lepszych strategii interwencji. Badanie mapujące ekspozycję na informacje w mediach społecznościowych dowiodło, że organizacje zdrowia publicznego powinny wykorzystać te platformy do przeciwdziałania dezinformacji poprzez stosowanie angażujących i naukowo poprawnych treści (29,31). Ponadto, kluczowe są inicjatywy edukacyjne skierowane do dostawców usług opieki zdrowotnej, ponieważ odgrywają znaczącą rolę w doradzaniu i uspokajaniu niezdecydowanych rodziców co do korzyści szczepienia przeciwko HPV (30,32).

Zwalczanie dezinformacji na temat szczepionek przeciwko HPV wymaga podejścia obejmującego strategiczne wykorzystanie mediów społecznościowych i ciągłą edukację pracowników ochrony zdrowia. Poprzez zajęcie się przyczynami dezinformacji i dostarczanie jasnych, wiarygodnych informacji możliwe jest poprawienie postrzegania społecznego i zwiększenie wskaźników stanu zaszczepienia, zmniejszając tym samym obciążenie chorobami związanymi z HPV na całym świecie (28-32).

WNIOSKI

Przeгляд literatury ujawnił niską wiedzę na temat wirusa brodawczaka ludzkiego (HPV) jak i szczepionki przeciw HPV, co ma krytyczny wpływ na nastawienie opinii publicznej do szczepień i innych działań profilaktycznych. Rzeczywiste zrozumienie sposobów transmisji, ryzyka zakażenia HPV i skuteczności szczepionki, jest często ograniczone. Brak dokładnej i merytorycznej wiedzy prowadzi do eskalacji obaw przed szczepieniami i niższych wskaźników zaszczepienia, znacznie utrudniając działania na rzecz zwalczania chorób związanych z HPV.

Dezinformacja, zwłaszcza w mediach społecznościowych, jeszcze bardziej pogłębia luki w wiedzy, rozpowszechniając fałszywe informacje o bezpieczeństwie i skuteczności szczepionek przeciw HPV, co zwiększa sceptycyzm i niechęć do szczepień. Niepokojący jest fakt, że nawet przedstawiciele systemu opieki zdrowotnej, którzy są kluczowym źródłem porad zdrowotnych, czasami niechętnie się szczepią, co ogranicza ich zdolność do skutecznego zalecania szczepień pacjentom.

Aby rozwiązać te problemy, kluczowe jest ustalenie jasnych celów edukacyjnych i wdrożenie ukierunkowanych programów opartych na dowodach, które dostarczają dokładnych informacji zarówno społeczeństwu, jak i pracownikom służby zdrowia. Działania te powinny również aktywnie przeciwdziałać dezinformacji, wykorzystując wiarygodne źródła naukowe w celu korygowania błędnych przekonań i poprawy zrozumienia społecznego. Dostosowane strategie edukacyjne, uwzględniające różnice kulturowe i społeczno-ekonomiczne, są niezbędne do pokonania konkretnych barier w szczepieniach. Poprzez niwelowanie luk w wiedzy inicjatywy te mogą zwiększyć liczbę osób zaszczepionych, promować regularne badania przesiewowe i zmniejszyć globalne obciążenie chorobami związanymi z HPV.

PIŚMIENNICTWO

1. Boda D, Docea AO, Calina D, Ilie MA, Caruntu C, Zurac S, et al. Human papilloma virus: Apprehending the link with carcinogenesis and unveiling new research avenues (Review). *Int J Oncol.* 2018 Mar;52(3):637-655. doi: 10.3892/ijo.2018.4256.
2. Williamson AL. Recent Developments in Human Papillomavirus (HPV) Vaccinology. *Viruses.* 2023; 15(7):1440. doi: 10.3390/v15071440.
3. Longworth MS, Laimins LA. Pathogenesis of human papillomaviruses in differentiating epithelia. *Microbiol Mol Biol Rev.* 2004 Jun;68(2):362-72. doi: 10.1128/MMBR.68.2.362-372.2004. PMID: 15187189; PMCID: PMC419925.
4. Wierzbicka M, San Giorgi M, Dikkers G. Transmission and clearance of human papillomavirus infection in the oral cavity and its role in oropharyngeal carcinoma - A review. *Rev Med Virol.* 2023; 33(1): 2337.
5. Laganà AS, Chiantera V, Gerli S, Proietti S, Lepore E, Unfer V et al. Preventing Persistence of HPV Infection with Natural Molecules. *Pathogens.* 2023; 12(3): 416.
6. Charde SH, Warbhe RA. Human Papillomavirus Prevention by Vaccination: A Review Article. *Cureus.* 2022; 14(10): 30037.
7. Ejaz M, Ekström AM, Ahmed A, Haroon A, Ali D, Ali TS, et al. Human Papillomavirus associated prevention: knowledge, attitudes, and perceived risks among men who have sex with men and transgender women in Pakistan: a qualitative study. *BMC Public Health* 22, 378 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12889-022-12775-z>.
8. Burd EM. Human papillomavirus and cervical cancer. *Clin Microbiol Rev.* 2003 Jan; 16(1):1-17.

9. Human papillomavirus vaccines – Cervarix, Gardasil, Gardasil 9, Silgard. 2015 <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/referrals/human-papillomavirus-vaccines-cervarix-gardasil-gardasil-9-silgard> [accessed on 21 November 2023].
10. Villa LL, Costa RL, Petta CA, Andrade RP, Ault KA, Giuliano AR, et al. Prophylactic quadrivalent human papillomavirus (types 6, 11, 16, and 18) L1 virus-like particle vaccine in young women: a randomised double-blind placebo-controlled multicentre phase II efficacy trial. *Lancet Oncol* 2005. 6 (5), 271–278.
11. Hewavisenti RV, Arena J, Ahlenstiel CL, Sasson SC. Human papillomavirus in the setting of immunodeficiency: Pathogenesis and the emergence of next-generation therapies to reduce the high associated cancer risk. *Front. Immunol.* 2023; 14: 1112513. doi: 10.3389/fimmu.2023.1112513.
12. Milano G, Guarducci G, Nante N, Montomoli E, Manini I. Human Papillomavirus Epidemiology and Prevention: Is There Still a Gender Gap? *Vaccines.* 2023; 11(6):1060. <https://doi.org/10.3390/vaccines11061060>.
13. Roman C, Andrade D, Hernández Y, Salazar ZK, Espinosa L, Campoverde E et al. Biological, demographic, and health factors associated with HPV infection in Ecuadorian women. *Front. Public Health.* 2023; 11:1158270. doi: 10.3389/fpubh.2023.1158270.
14. Choi S, Ismail A, Pappas-Gogos G, Boussios S. HPV and Cervical Cancer: A Review of Epidemiology and Screening Uptake in the UK. *Pathogens.* 2023; 12(2):298. <https://doi.org/10.3390/pathogens12020298>.
15. Yao X, Li Q, Chen Y, Du Z, Huang Y, Zhou Y, et al. Epidemiology of human papillomavirus infection in women from Xiamen, China, 2013 to 2023. *Front. Public Health* 2024; 12: 1332696. doi: 10.3389/fpubh.2024.1332696.
16. Malagón T, Franco EL, Tejada R, Vaccarella S. Epidemiology of HPV-associated cancers past, present and future: towards prevention and elimination *Nat Rev Clin Oncol*, Published online 17 May 2024; <https://doi.org/10.1038/s41571-024-00904-z>.
17. Chen X, Wang L, Huang Y, Zhang L. Risk perception and trust in the relationship between knowledge and HPV vaccine hesitancy among female university students in China: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2024; 24, 667. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-18166-w>.
18. Villavicencio A, Kelsey G, Nogueira NF, Zukerberg J, Salazar AS, Hernandez L, et al. Knowledge, attitudes, and practices towards HPV vaccination among reproductive age

- women in a HIV hotspot in the US. *PLoS One*. 2023;18(1). doi:10.1371/journal.pone.0275141.
19. Tron A, Schlegel V, Pinot J, Bruel S, Ecollan M, Bel JL, et al. Barriers and facilitators to the HPV vaccine: a multicenter qualitative study of French general practitioners. *Arch Public Health* 2024; 82, 2 . <https://doi.org/10.1186/s13690-023-01227-8>.
 20. López N, Garcés-Sánchez M, Panizo MB, de la Cueva IS, Artés MT, Ramos B, et al. HPV knowledge and vaccine acceptance among European adolescents and their parents: a systematic literature review. *Public Health Rev* 2020; 41, 10. <https://doi.org/10.1186/s40985-020-00126-5>.
 21. Zhang B, Wang S, Yang X, Chen M, Ren W, Bao Y, et al. Knowledge, willingness, uptake and barriers of cervical cancer screening services among Chinese adult females: a national cross-sectional survey based on a large e-commerce platform. *BMC Women's Health* 2023; 23, 435. <https://doi.org/10.1186/s12905-023-02554-2>.
 22. Elissa N, Charbel H, Marly A, Ingrid N, Nadine S, Rachel A.. Knowledge and perception of HPV vaccination among Lebanese mothers of children between nine and 17 years old. *Reprod Health* 2024; 21, 40. <https://doi.org/10.1186/s12978-024-01764-7>.
 23. Naoum P, Athanasakis K, Zavras D, Kyriopoulos J, Pavi E. Knowledge, Perceptions and Attitudes Toward HPV Vaccination: A Survey on Parents of Girls Aged 11–18 Years Old in Greece. *Front. Glob. Womens Health* 2022; 3:871090. <https://doi.org/10.3389/fgwh.2022.871090>.
 24. Bunting SR, Morris S, Chael J, Feinstein BA, Hazra A, Garber SS. Knowledge of human papillomavirus vaccination: A multi-institution, cross-sectional study of allopathic and osteopathic medical students. *PLOS ONE*. 2023;18(1). doi:10.1371/journal.pone.0280287.
 25. Smolarczyk K, Duszewska A, Drozd S, Majewski S. Parents' Knowledge and Attitude towards HPV and HPV Vaccination in Poland. *Vaccines (Basel)*. 2022 Feb 2;10(2):228. doi: 10.3390/vaccines10020228. PMID: 35214686; PMCID: PMC8876926.
 26. McKenzie AH, Avshman E, Shegog R, Savas LS, Shay LA. Facebook's shared articles on HPV vaccination: analysis of persuasive strategies. *BMC Public Health* 2024; 24, 1679. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19099-0>.
 27. Trani, O. (2022) Fighting misinformation with science-based messages can improve public perceptions of HPV vaccines, VCU News. Available at:

<https://news.vcu.edu/article/2022/12/fighting-misinformation-with-science-based-messages-can-improve-perceptions-of-hpv-vaccines> (Accessed: 06 July 2024).

28. Wang Y, Thier K, Nan X. HPV Vaccine Misinformation Online: A Narrative Scoping Review. In: Ginossar, T., Shah, S.F.A., Weiss, D. (eds) *Vaccine Communication Online*. Palgrave Macmillan 2023, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-24490-2_3.
29. Calo A, Gilkey B, Shah D, Dyer A-M, Margolis MA, Dailey SA, et al. Misinformation and other elements in HPV vaccine tweets: an experimental comparison. *J Behav Med* 2021; 44, 310–319. <https://doi.org/10.1007/s10865-021-00203-3>.
30. Walter N, Brooks J, Saucier J, Suresh S. Evaluating the impact of attempts to correct health misinformation on social media: A meta-analysis. *Health Communication*, 2024; 36(13), 1776–1784. <https://doi.org/10.1080/10410236.2020.1794553>.
31. Margolis M, Brewer T, Shah D, Calo A, Gilkey M. Stories about HPV vaccine in social media, traditional media, and conversations. *Preventive Medicine*, 2019;118, 251–256.
32. Lama Y, Hu D, Jamison A, Quinn S, Broniatowski A. Characterizing trends in human papillomavirus vaccine discourse on reddit (2007–2015): An observational study. *JMIR Public Health Surveill* 2019, 2015, e12480.

Received: 22.07.2024

Accepted for publication: 11.10.2024

Otrzymano: 22.07.2024 r.

Zaakceptowano do publikacji: 11.10.2024 r.

Address for correspondence:

Adres do korespondencji:

Jakub Fiegler-Rudol

Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Zakładzie Medycyny i Epidemiologii

Środowiskowej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

email: jakub.fieglerrudol@gmail.com