

The Polish Society of Family Medicine

The Association of Friends of Family Medicine & Family Doctors

ISSN 1734-3402, eISSN 2449-8580

Family Medicine & Primary Care Review

Quarterly

Szczepienia przeciw pneumokokom osób dorosłych
– uaktualnione rekomendacje polskie

Przedruk



2022

July–September

Vol. 24, No. 3

WYDAWNICTWO
Continuo

Central European Journal of Social Sciences and Humanities, DOAJ, EBSCO, EMBASE/Excerpta Medica, ESCI – Emerging Sources Citation Index (Web of Science, Clarivate Analytics), Index Copernicus (ICV 2019: 120.81), ICMJE – International Committee of Medical Journal Editors, MOST Wiedzy, Polish Medical Bibliography, PMSHE – Polish Ministry of Science and Higher Education (20 pts), Polish Scholarly Bibliography, Scopus, Ulrich's International Periodicals Directory, WorldCat

The Polish Society of Family Medicine
The Association of Friends of Family Medicine & Family Doctors

ISSN 1734-3402, eISSN 2449-8580

Family Medicine & Primary Care Review

Quarterly

Szczepienia przeciw pneumokokom osób dorosłych
– uaktualnione rekomendacje polskie

Przedruk

2022

July–September

Vol. 24, No. 3

WYDAWNICTWO
Continuo

Central European Journal of Social Sciences and Humanities,
DOAJ, EBSCO, EMBASE/Excerpta Medica, ESCI – Emerging
Sources Citation Index (Web of Science, Clarivate Analytics),
Index Copernicus (ICV 2019: 120.81), ICMJE – International
Committee of Medical Journal Editors, MOST Wiedzy, Polish
Medical Bibliography, PMSHE – Polish Ministry of Science and
Higher Education (20 pts), Polish Scholarly Bibliography,
Scopus, Ulrich's International Periodicals Directory, WorldCat

Scientific Committee

Prof. Dieter Adam, MD, PhD (Munich, Germany),
Prof. Jiří Beneš, MD, PhD (Prague, Czech Republic),
Luc van Berkestijn, MD, PhD (Utrecht, Netherlands),
Jerzy Błaszczyk, MD, PhD, Assoc. Prof. (Wrocław),
Stephan Böse-O'Reilly, MD, PhD (Munich, Germany),
Nilzete Liberato Bresolin, PhD (Florianopolis, Brazil),
Walbia Salette Bittencourt Correa, MD, PhD (Florianopolis, Brazil),
Prof. Olga Fedorciv, MD, PhD (Ternopil, Ukraine),
Prof. George Freeman, MD, PhD (London, United Kingdom),
Prof. Suleyman Görpelioglu, MD, PhD (Izmit, Turkey),
Prof. Hans-Joachim Hannich, MD, PhD (Greifswald, Germany),
Wolfgang Hannover, MD, PhD, Assoc. Prof. (Greifswald, Germany),
Prof. Steinar Hunskaar, MD, PhD (Bergen, Norway),
Prof. Andrzej Kiejna, MD, PhD (Wrocław),
Prof. Ludmila Klimackaya, MD, PhD (Krasnoyarsk, Russia),
Prof. Jerzy Kołodziej, MD, PhD (Wrocław),
Prof. Piotr Kuna, MD, PhD (Łódź),
Krzysztof Kuszewski, MD, PhD (Warsaw),
Prof. Andrzej Kübler, MD, PhD (Wrocław),
Prof. Radoslav Kveder, MD, PhD (Ljubljana, Slovenia),
Prof. Witold Lukas, MD, PhD (Katowice),
Prof. Andrzej Mackiewicz, MD, PhD (Poznań),
Christopher Magier, MD, PhD (Newport, United Kingdom),
Prof. Bengt Mattsson, MD, PhD (Gothenburg, Sweden),
Prof. John Noble, MD, PhD (Boston, USA),
Prof. Marc Nyssen, MD, PhD (Brussels, Belgium),
Patricia Owens, MD, PhD (Liverpool, United Kingdom),
Prof. Leszek Paradowski, MD, PhD (Wrocław),
Prof. Sir Denis Pereira-Gray, MD, PhD (London, United Kingdom),
Prof. Tadeusz Plusa, MD, PhD (Warsaw),
Prof. Andrzej Radzikowski, MD, PhD (Warsaw),
Prof. Andrzej Rajewski, MD, PhD (Poznań),
Lindsay Roberts, MD, PhD (Balgowlah Heights, Australia),
Prof. Zbigniew Rudkowski, MD, PhD (Wrocław),
Prof. Bolesław Rutkowski, MD, PhD (Gdansk),
Hogne Sandvik, MD, PhD (Bergen, Norway),
Prof. Janusz Siebert, MD, PhD (Gdansk),
Agnes Sielbert, MD, PhD (Chicago, USA),
Prof. Wojciech Stuzewski, MD, PhD (Poznań),
Prof. Jaime Correia de Sousa, MD, PhD (Matosinhos, Portugal),
Loreta Strumylaite, MD, PhD (Kaunas, Lithuania),
Andrzej Szpakow, MD, PhD (Grodno, Belarus),
Prof. Piotr Szyber, MD, PhD (Wrocław),
Prof. Barbara Świątek, MD, PhD (Wrocław),
Prof. Vytautas Usonis, MD, PhD (Vilnius, Lithuania),
Prof. Irma Virjo, MD, PhD (Tampere, Finland),
Prof. Zygmunt Zdrojewicz, MD, PhD (Wrocław),
Muharem Zildic, MD, PhD (Tuzla, Bosnia-Herzegovina),
Prof. Irena Zimmermann-Görska, PhD (Poznań)

Editorial Board

Editor-in-Chief:

Prof. Aneta Nitsch-Osuch, MD, PhD

Assistant Editor:

Bożena Mroczek, PhD, Assoc. Prof.

Associate Editor:

Agnieszka Mastalerz-Migas, MD, PhD, Assoc. Prof.

Scientific Secretary of the Editorial Board:

Bartosz Sapilak, MD, PhD, bartosz.sapilak@umed.wroc.pl,
Katarzyna Okreglicka, Eng., PhD, katarzyna.okreglicka@wum.edu.pl,
Katarzyna Lewtak, MD, PhD, katarzyna.lewtak@wum.edu.pl

Administrative Secretary of the Editorial Board:

Marta Kowalewska, m.kowalewska@fundacjarodzinni.pl

Editorial Staff:

Jarosław Drobniak, MD, PhD, Assoc. Prof.
Anna Grzywacz, MD, PhD, Assoc. Prof.
Maria Magdalena Bujnowska-Fedak, MD, PhD, Assoc. Prof.
Marek Szewczyk, MD,
Bożena Ratajczak-Olszewska, MSc,
Katarzyna Szwamel, MSc, PhD

Language Editors

Ian Transue, Cleveland, USA (Lingua Lab),
Peter Foulds, London, United Kingdom (Lingua Lab),
Joseph Edward Marsh, USA (Lingua Lab)

Statistical Editor

Dominik M. Marciniak, PhD, Medical University of Wrocław, Poland
dominik.marciniak@umed.wroc.pl

Thematic Editors

Allergology, pulmonology, immunology, internal medicine:

Prof. Rafał Pawliczak, MD, PhD, Medical University of Łódź, Poland

Diagnostics, geriatrics:

Bartosz J. Sapilak, MD, PhD, Medical University of Wrocław, Poland

Family medicine, quality of life, service quality, psychotherapy:

Victoria Tkachenko, MD, PhD, DMSc, Assoc. Prof., Shupyk National
Medical Academy of Postgraduate Education, Ukraine

Forensic medicine, epidemiology, judicature, insurance medicine:

Robert Susło, MD, PhD, Medical University of Wrocław, Poland

Gynecology, obstetrics:

Ewa Romejko-Wolniewicz, MD, PhD, Assoc. Prof., Medical University
of Warsaw, Poland

Infectious diseases in children:

Ernest Kuchar, MD, PhD, Assoc. Prof., Medical University of Warsaw,
Poland

Internal diseases, nephrology:

Olga Tronina, MD, PhD, Medical University of Warsaw, Poland

Neurology:

Marta Banach, MD, PhD, Assoc. Prof., Jagiellonian University in Cracow,
Poland

Nursing, family medicine:

Barbara Ślusarska, PhD, Assoc. Prof., Medical University of Lublin,
Poland,
Katarzyna Szwamel, PhD, Opole Medical School, Opole, Poland,
Dorota Cwiek, PhD, Pomeranian Medical University of Szczecin, Poland

Paediatrics: Prof. Katarzyna Kiliś-Pstrusińska, MD, PhD, Medical
University of Wrocław, Poland

Paediatrics, infectious diseases:

Monika Wanke-Rytt, MD, PhD, Medical University of Warsaw, Poland

Paediatrics, neonatology:

Prof. Barbara Królak-Olejnik, MD, PhD, Medical University of Wrocław,
Poland

Physiotherapy:

Prof. Jakub Taradaj, PhD, Academy of Physical Education in Katowice,
Poland

Polymorphism, biology:

Anna Grzywacz, PhD, Assoc. Prof., Pomeranian Medical University
in Szczecin, Poland

Public health, environmental health, humanities in medicine:

Bożena Mroczek, PhD, Assoc. Prof., Pomeranian Medical University
in Szczecin, Poland

Qualitative studies, quality of care, communication:

Ludmiła Marciniowicz, PhD, Assoc. Prof., Medical University of Białystok,
Poland

Telemedicine, geriatrics, internal medicine:

Maria Magdalena Bujnowska-Fedak, MD, PhD, Assoc. Prof., Medical
University of Wrocław, Poland

Editorial Office

Department of Family Medicine, Medical University of Wrocław
Syrokomla 1, 51-141 Wrocław, Poland, Europe
Tel.: +48 71 325-51-26, tel./fax: +48 71 325-43-41
E-mail: fmpcr@familymedreview.org, www.familymedreview.org

Contact persons: Bartosz J. Sapilak, MD, PhD, tel.: +48 501 148-503
E-mail: bartosz.sapilak@umed.wroc.pl

Marta Kowalewska, tel.: +48 71 326-68-78
E-mail: m.kowalewska@fundacjarodzinni.pl

Publisher

WYDAWNICTWO
Continuo

Editorial Office, subscription:

Continuo Publisher
Lelewela 4/325, 53-505 Wrocław, Poland, Europe
Tel./fax: +48 71 791-20-30, +48 601 774-733
E-mail: biuro@continuo.pl, zamowienia@continuo.pl,
www.continuo.pl

Contact person: Jan Kuźma – Publishing Editor, tel.: +48 71 791-20-30,
e-mail: wydawnictwo@continuo.pl

FM&PCR journal (ISSN 1734-34-02, eISSN 2449-8580) is published in
the original printed version and in the electronic version at: <http://www.familymedreview.org/>

Technical editing and prepress: Anna Derbin, Continuo Publisher

Printing: I-BiS, Wrocław

Szczepienia przeciw pneumokokom osób dorosłych – uaktualnione rekomendacje polskie

Pneumococcal vaccination among adults – updated Polish recommendations

ERNEST KUCHAR^{1, A, D-F}, ADAM ANT CZAK^{2, A, D-F}, ANNA SKOCZYŃSKA^{3, A, D-F}, ANDRZEJ FAL^{4, 5, A, D-F},
ORCID ID: 0000-0002-7883-2427, ORCID ID: 0000-0003-3430-3088, ORCID ID: 0000-0002-2247-830X, ORCID ID: 0000-0002-9675-7942

JACEK WYSOCKI^{6, A, D-F}, JOLANTA WALUSIAK-SKORUPA^{7, A, D-F},
ORCID ID: 0000-0002-5360-5826, ORCID ID: 0000-0003-0836-6800

MAŁGORZATA CZAJKOWSKA-MALINOWSKA^{8, A, D-F}, AGNIESZKA MASTALERZ-MIGAS^{9, A, D-F},
ORCID ID: 0000-0001-5661-3816, ORCID ID: 0000-0001-6600-2760,

ROBERT FLISIAK^{10, A, D-F}, ANETA NITSCH-OSUCH^{11, A, D-F}
ORCID ID: 0000-0003-3394-1635, ORCID ID: 0000-0002-2622-7348

¹ Klinika Pediatrii z Oddziałem Obserwacyjnym, Warszawski Uniwersytet Medyczny

² Klinika Pulmonologii Ogólnej i Onkologicznej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

³ Krajowy Ośrodek Referencyjny ds. Diagnostyki Bakteryjnych Zakażeń Ośrodkowego Układu Nerwowego (KOROUN), Zakład Epidemiologii i Mikrobiologii Klinicznej, Narodowy Instytut Leków, Warszawa

⁴ Klinika Alergologii, Chorób Płuc i Chorób Wewnętrznych CSK MSWiA w Warszawie

⁵ Instytut Nauk Medycznych, Collegium Medicum Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie

⁶ Katedra i Zakład Profilaktyki Zdrowia, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

⁷ Klinika Chorób Zawodowych i Zdrowia Środowiskowego, Instytut Medycyny Pracy im. Prof. Nofera w Łodzi

⁸ Klinika Chorób Płuc i Niewydolności Oddechowej, Centrum Medycyny Snu i Opieki Oddechowej, Kujawsko-Pomorskie Centrum Pulmonologii w Bydgoszczy

⁹ Katedra i Zakład Medycyny Rodzinnej, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

¹⁰ Klinika Chorób Zakaźnych i Hepatologii, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

¹¹ Zakład Medycyny Społecznej i Zdrowia Publicznego, Warszawski Uniwersytet Medyczny

A – przygotowanie projektu badania, **B** – zbieranie danych, **C** – analiza statystyczna, **D** – interpretacja danych, **E** – przygotowanie maszynopisu, **F** – opracowanie piśmiennictwa, **G** – pozyskanie funduszy

Streszczenie Zakażenia wywołane przez pneumokoki *Streptococcus pneumoniae* (*S. pneumoniae*) mogą przybierać postać inwazyjną lub nieinwazyjną. Wśród osób dorosłych najczęściej przebiegają jako zapalenie płuc, stanowiące w Polsce jedną z głównych przyczyn hospitalizacji tych chorych. Wyróżniono liczne czynniki predysponujące do ciężkiego przebiegu choroby pneumokokowej, do których zaliczono starszy wiek, większość chorób przewlekłych, obniżoną odporność oraz niezdrowe zachowania. Poszczególne czynniki często współistnieją, co prowadzi do kumulacji ryzyka. Szczepienia ochronne powinny być preferowaną formą profilaktyki zakażeń pneumokokowych wśród dorosłych, co wynika z wysokiej skuteczności szczepień i stosunkowo niskiego odsetka zdarzeń niepożądanych. Co istotne, w kontekście zmian epidemiologicznych i rejestracji nowych szczepionek skoniugowanych dotychczasowe zalecenia wymagają uaktualnienia. Celem niniejszej publikacji jest przedstawienie aktualnej wiedzy na temat profilaktyki zakażeń pneumokokowych osób dorosłych oraz praktycznych zaleceń dotyczących rekomendowanych schematów szczepień ochronnych.

Słowa kluczowe: *Streptococcus pneumoniae*, szczepienia, medycyna oparta na dowodach, choroby zakaźne, zdrowie publiczne, osoby w podeszłym wieku.

Summary Diseases caused by *Streptococcus pneumoniae* (*S. pneumoniae*) can be either invasive or non-invasive. In adults, pneumococcal infections most often occur as pneumonia, one of the leading causes of hospitalization in these patients in Poland. Multiple factors predispose patients to the severe course of pneumococcal disease, including age, comorbidities, immune disorders, and unhealthy behaviors, whereas the accumulation of coexisting conditions leads to risk stacking. Therefore, prophylactic vaccinations should be the preferred form of protection against pneumococcal infections in adults, based on high vaccination effectiveness and a relatively low risk of adverse events. Importantly, the current recommendations need to be updated in the context of epidemiological changes and the registration of new conjugate vaccines. This publication aims to present the current knowledge on the prevention of pneumococcal disease among adults and establish practical recommendations on the appropriate immunization schedules used in Poland.

Key words: *Streptococcus pneumoniae*, immunization, evidence-based medicine, communicable diseases, public health, aged.

Wersja polskojęzyczna artykułu: Kuchar E, Antczak A, Skoczyńska A, Fal A, Wysocki J, Walusiak-Skorupa J, Czajkowska-Malinowska M, Mastalerz-Migas A, Flisiak R, Nitsch-Osuch A. Szczepienia przeciw pneumokokom osób dorosłych – uaktualnione rekomendacje polskie. *Fam Med Prim Care Rev* 2022; 24(3), doi: <https://doi.org/10.5114/fmpcr.2022.119420>.



Wstęp

Choroby pneumokokowe wywołane przez zakażenie Gram-dodatnimi bakteriami *Streptococcus pneumoniae* (dwoinka zapalenia płuc, pneumokok) są jednym z głównych problemów zdrowia publicznego w ujęciu globalnym. Transmisja tych bakterii następuje drogą kropelkową. Bakterie wytwarzają otoczkę polisacharydową, która chroni je przed aktywnością układu odpornościowego, a także stanowi istotny czynnik wirulencji. Co istotne, źródłem zakażenia są nie tylko osoby z objawami infekcji, lecz również liczni bezobjawowi nosiciele. Pneumokoki stanowią składową naturalnej mikrobioty (mikroflory) bakteryjnej nosogardła i u zdecydowanej większości nosicieli nie prowadzą do rozwoju zakażenia. W zależności od populacji obecność bakterii *S. pneumoniae* w nosogardle można wykryć nawet u 90% dzieci, co pozwala w pewnym stopniu oszacować obciążenie zakażeniami [1]. Wśród chorób pneumokokowych wyróżniamy postaci nieinwazyjne i inwazyjne. Pierwsze z nich mają przeważnie łagodny charakter i zalicza się do nich ostre zapalenie zatok, ostre zapalenie ucha środkowego i większość pneumokokowych zapaleń płuc. Z kolei o inwazyjnej chorobie pneumokokowej (ICHP) mówimy wtedy, gdy obecność bakterii można potwierdzić w pierwotnie jałowych miejscach (np. płynach ustrojowych). ICHP często zagraża życiu pacjenta i w populacji dorosłych najczęściej przebiega pod postacią zapalenia płuc z bakteriami, rzadziej jako zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych (ZOMR) lub sepsa [2, 3].

Powszechne szczepienia przeciw pneumokokom populacji niemowląt w Polsce wprowadzono stosunkowo niedawno (w styczniu 2017 roku), z kolei populacji osób dorosłych wciąż potrzebne jest wdrożenie szerszych działań profilaktycznych [4]. Poszczególne postaci choroby pneumokokowej występują z różną częstością, zależnie od analizowanej populacji. W przypadku dzieci dominuje ostre zapalenie ucha środkowego, a z kolei wśród pacjentów dorosłych najczęściej występuje zapalenie płuc [5]. Badania uwzględniające identyfikację drobnoustroju patogenego prowadzone przed wybuchem pandemii COVID-19 wskazują, że 33–50% przypadków pozaszpitalnego zapalenia płuc (PZP), dla których dokonano identyfikacji czynnika etiologicznego, może być spowodowane przez *S. pneumoniae*, jednak odsetek ten różni się zależnie od zastosowanej techniki mikrobiologicznej [6].

Zakażenia wywołane przez pneumokoki w Polsce stanowią częstą przyczynę wizyt u lekarzy podstawowej opieki zdrowotnej (POZ) oraz hospitalizacji. Według danych Narodowego Funduszu Zdrowia (NFZ) z 2019 roku, prawie 400 000 dorosłych leczonych było z tego powodu w ramach POZ. Ocenia się, że w 2018 roku około 50% hospitalizacji z powodu ostrej choroby układu oddechowego wśród dorosłych spowodowane było przez pozaszpitalne zapalenie płuc. Około 55 000 osób dorosłych hospitalizowano, co przekłada się na szacunkowy koszt NFZ 169 milionów złotych [7]. Warto pamiętać, że w większości przypadków PZP leczone jest w warunkach ambulatoryjnych, stąd dokładne koszty z nim związane są trudne do oszacowania. W przypadku zakażeń pneumokokowych osób dorosłych konieczne jest również uwzględnienie generowanych przez nie kosztów społeczno-ekonomicznych.

Cel pracy

Celem artykułu jest przedstawienie czynników ryzyka polskiej epidemiologii oraz profilaktyki chorób pneumokokowych z wykorzystaniem optymalnych schematów szczepień dorosłych pacjentów. Wskazanie zalecanych schematów szczepień dorosłych pacjentów w Polsce, poparte praktycznymi uwagami, powinno ułatwić efektywne wdrażanie profilaktyki za pomocą szczepień w kontekście chorób wywołanych przez *S. pneumoniae* wśród dorosłych pacjentów.

Czynniki ryzyka rozwoju chorób pneumokokowych

Zapalenie płuc wywołane przez pneumokoki u pacjentów dorosłych znacznie częściej przebiega bez bakteriemii, niemniej w około 25% przypadków dochodzi do rozwoju postaci inwazyjnej [8].

Tabela 1. Grupy pacjentów ze zwiększonym ryzykiem choroby pneumokokowej według rekomendacji ACIP [12]

Czynniki zwiększające ryzyko choroby pneumokokowej [12]	Stosunek ryzyka względnego dla pacjentów ≥ 65 lat (pacjent z grupy ryzyka w porównaniu z osobami zdrowymi) [9]	
	pPZP	ICHP
Alkoholizm	4,5	5,0
Przewlekła choroba serca [§]	3,8	3,2
Przewlekła choroba wątroby	4,3	6,4
Przewlekła choroba płuc [¶]	7,7	6,2
Palenie tytoniu	3,9	4,2
Cukrzyca	2,8	2,5
Implant ślimakowy	3,9	10,5
Wyciek płynu mózgowo-rdzeniowego	–	–
Asplenia wrodzona lub nabyta	10,5	14,0
Niedokrwistość sierpowatokrwinkowa lub inna hemoglobinopatia	–	–
Wrodzony lub nabyty niedobór odporności ^{**}	9,4	14,2
Uogólniona choroba nowotworowa	–	–
Zakażenie HIV	4,9	3,3
Chłoniak Hodgkina	–	–
Immunosupresja jatrogenna ^{††}	4,1 [#]	4,4 [#]
Białaczki	8,4 ^{###}	13,3 ^{###}
Chłoniaki	–	–
Szpiczak mnogi	–	–
Zespół nerczycowy	–	–
Przeszczepienie narządu litego	–	–

[§] W tym zastoinowa niewydolność serca i kardiomiopatia.

[¶] W tym przewlekła obturacyjna choroba płuc (POChP), rozedma płuc i astma.

^{**} W tym niedobór limfocytów B (uczestniczących w odpowiedzi humoralnej) lub limfocytów T, niedobory dopełniacza (szczególnie niedobory C1, C2, C3 i C4) oraz zaburzenia fagocytozy z wyłączeniem przewlekłej choroby ziarniniakowej.

^{††} Choroby wymagające leczenia lekami immunosupresyjnymi, w tym długotrwała ogólnoustrojowa terapia kortykosteroidowa lub immunosupresja w przebiegu radioterapii.

[#] Współczynnik dotyczy stosowania leków immunosupresyjnych lub stanów klinicznych powodujących immunosupresję.

^{###} Współczynnik dla chorób białych krwinek.

Na rozwój inwazyjnej choroby pneumokokowej i pneumokokowego zapalenia płuc szczególnie narażone są osoby starsze, pacjenci ze współistniejącymi chorobami przewlekłymi (m.in. serca, płuc, wątroby, nerek oraz cukrzycą), osoby z obniżoną odpornością, jak również podejmujące niezdrowe zachowania

(palenie tytoniu czy nadużywanie alkoholu). Zapadalność na pneumokokowe zapalenie płuc zwiększa się ponad proporcjonalnie wraz z współistnieniem kilku różnych czynników ryzyka u jednego pacjenta [9]. W populacji pacjentów po 65. roku życia występują liczne czynniki ryzyka, obejmujące sam zaawansowany wiek i związane z tym starzenie się układu odporności, jak również powszechnie występujące choroby przewlekłe. Poszczególne czynniki zwiększają ryzyko wystąpienia pneumokokowego pozaszpitalnego zapalenia płuc (pPZP) w różnym stopniu. W grupie pacjentów powyżej 65 lat należy zwracać uwagę m.in. na przewlekłe choroby płuc (ryzyko względne (RR) 7,7; 95% CI: 7,3–8,0), serca (RR 3,8; 95% CI: 3,6–3,9), nerek (RR 6,5; 95% CI: 6,1–6,9) lub wątroby (RR 4,3; 95% CI: 3,6–5,0), cukrzycę (RR 2,8; 95% CI: 2,7–2,9), obniżenie odporności (RR 4,1; 95% CI: 4,0–4,3) oraz alkoholizm (RR 4,5; 95% CI: 3,6–5,7) i palenie papierosów (RR 3,9; 95% CI: 3,6–4,3). Warto podkreślić, iż z wiekiem pacjenta znacząco zwiększa się ryzyko hospitalizacji oraz zgonu z powodu zakażenia wywołanego *S. pneumoniae* [9]. Najczęściej za granicę wieku, powyżej której ryzyko zachorowania jest istotnie zwiększone, uznawane jest ukończenie 50. lub 65. roku życia (zależnie od źródła danych) [10, 11]. W tabeli 1 przedstawiono czynniki ryzyka rozwoju choroby pneumokokowej zgodne z rekomendacjami amerykańskiego Komitetu Doradczego ds. Szczepień Ochronnych (ang. *Advisory Committee on Immunization Practices*, ACIP) [12].

Należy pamiętać, że pneumokoki często powodują nadkazy w pacjentów hospitalizowanych z powodu wirusowego zapalenia płuc. W przypadku grypowego zapalenia płuc u około 35% hospitalizowanych pacjentów dochodzi do rozwoju zakażenia pneumokokowego [13], koinfekcje u pacjentów z COVID-19 występują rzadziej [14]. Co więcej, dane dotyczące powikłań po przebytym zakażeniu należy rozpatrywać w perspektywie długofalowej, o czym świadczą zwiększone ryzyko wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych utrzymujące się nawet do 5 lat po przebyciu pneumokokowego zapalenia płuc (skorygowany współczynnik ryzyka (aHR) 1,87; 95% CI: 1,47–2,38) [15].

Wpływ chorób pneumokokowych na śmiertelność populacji dorosłych jest istotny. Jak wskazują dane z 2019 roku, konieczność leczenia w szpitalu koreluje z wysokim ryzykiem zgonu, które w przypadku pozaszpitalnego zapalenia płuc wynosiło 20,2% w grupie wiekowej powyżej 75. roku życia i było nieco niższe (10,9%) u pacjentów w przedziale wiekowym 65–74 lat [7]. Przeprowadzone w USA badania wykazały również, że śmiertelność osób dorosłych hospitalizowanych z powodu zapalenia płuc wynosiła w ciągu miesiąca i roku od wypisania odpowiednio 8,2%

i 17,7%. Analogicznie, w ciągu miesiąca i w ciągu roku od opuszczenia szpitala ponownie hospitalizowanych było odpowiednio 12,5% i 42,3% pacjentów [16]. Średni współczynnik śmiertelności postaci inwazyjnej zakażenia pneumokokowego przekracza 20% (95% CI: 17,5–24%). Występowanie czynników ryzyka zwiększa współczynnik śmiertelności we wszystkich grupach pacjentów. Szczególnie narażone są osoby w wieku podeszłym (iloraz szans (OR) 3,04; 95% CI: 2,5–3,68), z chorobami przewlekłymi (OR 2,34; 95% CI: 1,78–3,09), nadużywający alkoholu (OR 3,14; 95% CI: 2,13–4,64), pacjenci z guzami łitymi (OR 5,34; 95% CI: 2,07–13,74) oraz pacjenci, u których w przeszłości doszło do rozwoju sepsy (OR 13,35; 95% CI: 4,54–39,31) [17]. Jak wskazują polskie dane dotyczące IChP, współczynnik śmiertelności różni się dla poszczególnych grup wiekowych, w 2021 roku wynosił 65,5% (dla pacjentów powyżej 65 lat), 53,4% (w grupie 45–64 lat) i 28,9% (w przedziale wiekowym 20–44 lat) [18]. Warto zauważyć, że śmiertelność zwiększa się wraz z wiekiem, a jej najwyższe wartości notuje się w grupie seniorów.

Epidemiologia chorób pneumokokowych

Inwazyjna choroba pneumokokowa w Polsce podlega monitorowaniu przez Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny (NIZP PZH) oraz Krajowy Ośrodek Referencyjny ds. Diagnostyki Bakteryjnych Zakażeń Ośrodkowego Układu Nerwowego (KOROUN). Wciąż brakuje jednak dokładnych danych dotyczących pPZP, co nie pozwala na uzyskanie pełnego obrazu obciążenia chorobami wywołanymi przez *S. pneumoniae*. W tabeli 2 przedstawiono najczęstsze serotypy powodujące inwazyjną chorobę pneumokokową u dorosłych w Polsce, odsetek izolatów wielolekoopornych (MDR) oraz szacunkową ochronę zapewnianą przez poszczególne szczepionki. Tabela utworzona została na podstawie dostępnych danych za 2021 rok, które zostały opublikowane przez KOROUN [18].

W 2021 roku odnotowano 699 przypadków IChP, przy czym większość z nich dotyczyła populacji osób dorosłych. Warto zauważyć, że liczba przypadków IChP w roku przed pandemią przekroczyła 1000. Publikowane corocznie dane wskazują, że w 2021 roku serotyp 3 (ST3) najczęściej wywoływał inwazyjną chorobę pneumokokową zarówno w populacji ogólnej, jak i wśród pacjentów dorosłych. W kohorcie osób dorosłych serotyp 3 odpowiadał w Polsce za około 29% przypadków IChP, będąc również izolatem odpowiedzialnym za największy odsetek zgonów w populacji ogólnej. Serotypy 4 i 8 stanowiły odpowiednio drugą i trzecią przyczynę IChP w populacji pacjentów dorosłych, od-

Tabela 2. Serotypy *S. pneumoniae* najczęściej powodujące IChP u dorosłych na podstawie danych KOROUN za rok 2021. W nawiasach podano udział procentowy danego serotypu wśród wszystkich odnotowanych przypadków IChP w Polsce. W tabeli przedstawiono także odsetek wielolekoopornych izolatów (MDR) oraz pokrycie, jakie zapewniają poszczególne szczepionki [18]

Szczepionka	3 (29%)	4 (10%)	8 (5%)	9N (5%)	19A (4%)	22F (4%)	6C (4%)	14 (4%)	23B (3%)	11A (3%)	19F (3%)	23A (2%)	9V (2%)	18C (2%)	35F (2%)
PCV13							*								
PCV15							*								
PCV20							*								
PPSV23															

PCV13 – szczepionka przeciw pneumokokom polisacharydowa, skoniugowana (13-walentna, adsorbowana).

PCV15 – szczepionka przeciw pneumokokom polisacharydowa, skoniugowana (15-walentna, adsorbowana).

PCV20 – szczepionka przeciw pneumokokom polisacharydowa, skoniugowana (20-walentna, adsorbowana).

PPSV23 – szczepionka przeciw pneumokokom polisacharydowa, nieskoniugowana (23-walentna).

*Serotyp reaktywny krzyżowo (ochrona krzyżowa) 6A–6C [20–22].

■ – niski odsetek MDR (< 20%).

■ – umiarkowany odsetek MDR (20–40%).

■ – wysoki odsetek MDR (> 40%).

Tabela 3. Zawartość antygenów polisacharydowych poszczególnych serotypów *S. pneumoniae* wśród szczepionek przeciw pneumokokom wskazanych do stosowania u pacjentów dorosłych

Szczepionka	Typ szczepionki	Zawartość antygenów danego serotypu <i>S. pneumoniae</i>																								
		1	3	4	5	6A	6B	7F	9V	14	18C	19A	19F	23F	22F	33F	8	10A	11A	12F	15B	2	9N	17F	20	
PCV13	Skoniugowana (PCV)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•										
PCV15		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•										
PCV20		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•					
PPV23	Nieskoniugowana (PPSV, PPV)	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

powiadając odpowiednio za 10% i 5% przypadków. Analizując odsetek izolatów antybiotykoopornych poszczególnych serotypów, trzy serotypy (6B, 19F i 19A) są szczególnie interesujące. Uwzględniając dane publikowane przez KOROUN, serotyp 19A niekorzystnie odróżnia się od pozostałych. Stanowi częstą przyczynę IChP w populacji dorosłych (5% przypadków), a jednocześnie cechuje go wysoka antybiotykooporność. W minionym roku około 65% izolatów serotypu 19A cechowała oporność na przynajmniej 3 klasy antybiotyków, co klasyfikowało je jako szczepy typu MDR (ang. *multidrug-resistant*). Co ciekawe, dwa pozostałe serotypy (6B, 19F) znacznie rzadziej są przyczyną IChP u dorosłych pacjentów, pomimo, że cechuje je wysoka antybiotykooporność (ok. 70% izolatów) [18].

Profilaktyka chorób pneumokokowych

Najskuteczniejszym sposobem zabezpieczenia przed zakażeniami pneumokokowymi są szczepienia ochronne. Szczepionki zapewniają ochronę przed chorobą pneumokokową wywołaną przez najgroźniejsze serotypy *S. pneumoniae*, spośród zidentyfikowanych ponad 100 [19]. Zestawiając różnice w mechanizmie działania współczesnych szczepionek można je podzielić na 2 grupy. Pierwszą z nich stanowią szczepionki polisacharydowe skoniugowane (ang. *Pneumococcal Conjugate Vaccine*, PCV), a drugą nieskoniugowane szczepionki polisacharydowe (ang. *Pneumococcal Polysaccharide Vaccine*, PPSV lub PPV). Bardziej zaawansowane szczepionki typu PCV cechuje silniejsza odpowiedź immunologiczna, wynikająca z połączenia antygeny polisacharydowego z białkiem nośnikowym [23]. Oba typy szczepionek (PCV i PPSV) nie są względem siebie równocenne. Z punktu widzenia praktyki klinicznej istotnymi kryteriami są zatem: kliniczna i rzeczywista skuteczność szczepionki, zarejestrowane wskazania, konieczność doszczepienia i dostępność preparatu na polskim rynku. Warto zaznaczyć, iż zależnie od rodzaju szczepionki stopień zapewnianej ochrony poszczepiennej może być różny. Poszczególne szczepionki różnią się także dostępnością dla pacjentów na rynku. Dopiero uwzględnienie wszystkich powyższych czynników pozwala na wybór optymalnej opcji profilaktycznej.

Aktualnie w Polsce zarejestrowano 4 szczepionki przeciw pneumokokom ze wskazaniem do stosowania u pacjentów dorosłych. Są to w kolejności liczby serotypów 13-, 15- i 20-walentne szczepionki polisacharydowe skoniugowane (odpowiednio: PCV13, PCV15 i PCV20) oraz 23-walentna szczepionka polisacharydowa nieskoniugowana (PPSV23 lub inaczej PPV23). Skład antygenów polisacharydowych poszczególnych serotypów *S. pneumoniae* w opisanych powyżej szczepionkach został przedstawiony w tabeli 3. Wszystkie dostępne w Polsce preparaty dla osób dorosłych chronią przed serotypami 3 i 4, które powodują najwięcej przypadków IChP. Warto zauważyć, że tylko szczepionki PCV20 i PPSV23 chronią przed serotypem 8, który zajmuje trzecie miejsce w Polsce pod względem liczby zachorowań na IPD w populacji osób dorosłych. Każda z wyżej wymienionych szczepionek zapewnia także pokrycie serotypów o najwyższym odsetku wielolekoopornych izolatów (6B, 19F i 19A).

Szczepionka PPSV23 teoretycznie zapewnia ochronę przed największą liczbą serotypów *S. pneumoniae*, jednak odpowiedź immunologiczna opiera się na polisacharydowych antygenach T-niezależnych, które bezpośrednio pobudzają jedynie limfocyty B, bez aktywacji limfocytów T i następczego powstawania komórek pamięci. W efekcie szczepionka ta chroni przede wszystkim przed IChP, natomiast skuteczność zapobiegania pPZP i długości trwania ochrony PPSV23 pozostają niejasne [24]. Szczepionki skoniugowane (PCV) z kolei, zawierające skoniugowane antygeny T-zależne, cechuje bardziej złożony mechanizm działania, oparty o aktywację limfocytów B i T oraz wytwarzanie komórek pamięci. Ponadto wykazano, że skoniugowane szczepionki polisacharydowe indukują bardziej efektywną odpowiedź immunologiczną w porównaniu do nieskoniugowanych [25]. Dzięki wywołaniu odpowiedzi T-zależnej i silnej immunogenności już jedna dawka szczepionki PCV może zapewnić pacjentom dorosłym trwałą i skuteczną ochronę przed zakażeniami pneumokokowymi. Dodatkowo, odporność wytworzona przez szczepionki skoniugowane może zmniejszać nosicielstwo *S. pneumoniae* [25, 26]. Uwzględniając wszystkie powyższe aspekty, szczepionki typu PCV powinny być stosowane w pierwszej kolejności, tj. przed szczepionkami polisacharydowymi nieskoniugowanymi, jeśli ich następcze podanie jest uzasadnione [4].

Tabela 4. Kryteria refundacyjne dla szczepionki PCV13, które kwalifikują się pacjenta do 50% refundacji

Kryteria refundacji PCV13	Kryterium wiekowe	Kryterium ryzyka (czynniki zwiększające ryzyko rozwoju choroby pneumokokowej)
Jednoczesne spełnienie kryteriów wieku i ryzyka (obecność co najmniej 1 czynnika)	powyżej 65. roku życia	przewlekła choroba serca
		przewlekła choroba wątroby
		przewlekła choroba płuc
		przewlekła niewydolność nerek
		cukrzyca
		implant ślimakowy
		wyciek płynu mózgowo-rdzeniowego
		wrodzona lub nabyta asplenia
		niedokrwistość sierpowata i inne hemoglobinopatie
		wrodzone i nabyte niedobory odporności
		zakażenie HIV
		białaczka
		choroba Hodgkina
		uogólniona choroba nowotworowa
		szpiczak mnogi
		jatrogena immunosupresja
przeszczep narządu litego		

Przed 2022 rokiem w Polsce szczepienia przeciw pneumokokom dorosłych nie były refundowane. Od 1 stycznia 2022 r. 13-walentna szczepionka skoniugowana (PCV13) jest częściowo refundowana, co oznacza, że osoby powyżej 65. roku życia ze zwiększonym (od umiarkowanego do wysokiego) ryzykiem choroby pneumokokowej mogą ją nabyć z 50% odpłatnością [27]. Z refundacji na poziomie 50% mogą zatem skorzystać pacjenci, którzy jednocześnie spełniają kryterium wiekowe oraz zwiększonego ryzyka wystąpienia chorób pneumokokowych. Szczegółowe zestawienie stanów klinicznych uprawniających pacjenta do skorzystania z refundacji zebrano w postaci tabelarycznej (tab. 4). Szczepionka PCV13 jest pierwszą w Polsce refundowaną szczepionką przeciw pneumokokom dla dorosłych pacjentów, dlatego stanowi istotny krok w kierunku podniesienia społecznej świadomości w zakresie profilaktyki zakażeń osób dorosłych za pomocą szczepień.

Liczne towarzystwa naukowe w swoich zaleceniach dla pacjentów dorosłych podkreślają znaczenie szczepień przeciw pneumokokom. Amerykański Komitet Doradczy ds. Szczepień Ochronnych (ang. *Advisory Committee on Immunization Practices*, ACIP) zaleca stosowanie tych szczepień u wszystkich osób, które ukończyły 65. rok życia, a także u pozostałych dorosłych (19–64 lata) z umiarkowanym lub wysokim ryzykiem zakażenia

S. pneumoniae [12, 28]. Europejskie [29, 30] i amerykańskie [31] wytyczne rekomendują stosowanie szczepień przeciw pneumokokom zarówno u pacjentów leczonych z powodu nowotworów litych, jak i chorób rozrostowych krwi. Ponadto liczne rekomendacje, tworzone zarówno przez polskie, jak i europejskie towarzystwa naukowe, podkreślają konieczność stosowania szczepień przeciw pneumokokom u pacjentów zakażonych HIV, chorujących na AIDS [32], cukrzycę [33], POChP [34], niewydolność serca [35], nadciśnienie płucne [36], autoimmunizacyjne choroby zapalne [37] oraz u biorców narządów litych [38].

Rekomendowane schematy szczepień pacjentów dorosłych

W kontekście zmian epidemiologicznych zakażeń pneumokokowych i rejestracji nowych szczepionek dla dorosłych pacjentów, Amerykański Komitet Doradczy ds. Szczepień Ochronnych (ang. *Advisory Committee on Immunization Practices*, ACIP) opracował nowe zalecenia profilaktyki za pomocą szczepień. W najnowszym dokumencie ACIP zaleca szczepienia przeciw pneumokokom wszystkim ludziom po ukończeniu 65. roku życia (niezależnie współistniejących czynników ryzyka), a także młodszym

Tabela 5. Zalecane schematy szczepień przeciw pneumokokom u pacjentów dorosłych

Grupa pacjentów	Historia szczepień pacjenta	Schemat szczepienia		Komentarz
		Pierwsze szczepienie	Drugie szczepienie	
Wszystkie osoby w wieku powyżej 65. roku życia lub dorośli w wieku 19–64 lat ze współistniejącymi czynnikami ryzyka*	Dotychczas nieszczepieni lub dla których brak takich informacji	PCV20	nie jest konieczne	pojedyncza dawka PCV20 stanowi pełny cykl szczepienia
		PCV15	PPSV23	odstęp czasowy między pierwszym i drugim szczepieniem powinien wynosić przynajmniej 8 tygodni** lub co najmniej 1 rok (w pozostałych przypadkach); w przypadku niedostępności PCV15 schemat należy rozpocząć z zastosowaniem PCV13
		PCV13	PPSV23	odstęp czasowy między pierwszym i drugim szczepieniem powinien wynosić przynajmniej 8 tygodni** lub co najmniej 1 rok (w pozostałych przypadkach); u niektórych pacjentów PCV13 jest częściowo refundowana
	Znana wcześniejsza historia szczepień	Podana pierwotnie szczepionka	Szczepionka do podania	Komentarz
		PCV13	PPSV23 lub PCV20	należy podać PCV20 w sytuacji, gdy preparat PPSV23 nie jest dostępny; w przypadku stosowania schematu PCV13 + PPSV23 odstęp czasowy między pierwszym i drugim szczepieniem powinien wynosić przynajmniej 8 tygodni** lub co najmniej 1 rok (w pozostałych przypadkach); w badaniach klinicznych schematu PCV13 + PCV20 odstęp czasowy między pierwszym i drugim szczepieniem wynosił przynajmniej 6 miesięcy
		PPSV23	PCV15 lub PCV20	szczepionka PCV20 zapewnia szersze pokrycie serotypowe niż PCV15***; jedna dawka PCV15 lub PCV20 przynajmniej po roku od podania PPSV23
		PCV13 i PPSV23	–	zakończony cykl szczepienia, podanie kolejnej szczepionki nie jest konieczne

* Czynniki ryzyka zostały opisane w tabeli 1.

** W przypadku osób dorosłych ze schorzeniami upośledzającymi czynność układu odpornościowego, z implantem ślimakowym lub z wyciekiem płynu mózgowo-rdzeniowego zastosowanie krótszych odstępów czasu, np. ≥ 8 tygodni może przynieść dodatkowe korzyści.

*** Dotyczy to 5 dodatkowych antygenów serotypów zawartych w szczepionce PCV20 (8, 10A, 11A, 12F, 15B), które nie są zawarte w PCV15.

pacjentom dorosłym (19–64 lata) należącym do grup podwyższonego ryzyka [12].

Mając na uwadze zmieniającą się sytuację epidemiologiczną w Polsce, jak również rejestrację nowych szczepionek przeciw pneumokokom (PCV15 i PCV20), także w Polsce potrzebujemy uaktualnionych rekomendacji dotyczących zalecanych schematów szczepień. W zależności od stanu pacjenta i wcześniejszej historii szczepień, zalecamy praktyczne schematy, które w prosty sposób pozwalają na optymalne zabezpieczenie pacjenta. Zalecane schematy szczepień zostały zestawione w tabeli 5.

Nowe schematy szczepień obejmują podanie pojedynczej dawki szczepionki PCV20 lub zastosowanie sekwencyjnego schematu szczepienia, który uwzględnia pojedynczą dawkę PCV15 i pojedynczą dawkę PPSV23 w odpowiednim odstępie czasowym. Opisane powyżej schematy szczepień można uznać za równoważne, gdyż każdy z nich pozwala na odpowiednie zabezpieczenie pacjenta. Oznacza to, że w przypadku szczepionki PCV20 wystarczy podanie jednej dawki, bez konieczności uzupełniającego szczepienia PPSV23 [12]. Schemat podania sekwencyjnego (PCV15 + PPSV23) pozwala z kolei na uzyskanie odpowiedzi immunologicznej wobec nieco szerszego zakresu serotypów *S. pneumoniae* niż samo podanie PCV20, jednak uzyskanie ochrony zajmuje więcej czasu. Należy jednak wziąć pod uwagę, że dane amerykańskie wskazują, iż znaczny odsetek pacjentów nie zgłasza się na podanie uzupełniającej dawki PPSV23. W USA odsetek pacjentów zgłaszających się na drugą wizytę szczepienną w przypadku stosowania schematu sekwencyjnego był niski [39]. Biorąc pod uwagę skrócenie czasu potrzebnego do uzyskania ochrony pacjenta przed chorobami pneumokokowymi i uwzględniając wadę niskiego *compliance* schematu sekwencyjnego, szczepienie z zastosowaniem jednej dawki PCV20 jest prostsze w zastosowaniu i wydaje się korzystniejsze.

Przeciwwskazania do szczepień przeciw pneumokokom

W czasie kwalifikacji osób dorosłych do szczepień przeciw pneumokokom należy pamiętać, iż istnieją jedynie nieliczne przeciwwskazania do szczepień, które można podzielić na bezwzględne, względne, trwałe i czasowe. Jedynym bezwzględnym, trwałym przeciwwskazaniem jest wystąpienie wstrząsu anafilaktycznego po wcześniejszej dawce szczepionki lub po podaniu jakiegokolwiek składnika zawartego w szczepionce, która ma zostać podana. Przeciwwskazania czasowe nie wykluczają pacjenta z możliwości zaszczepienia, jednak nakazują jego odroczenie w czasie. Szczepienie należy odroczyć w przypadku wystąpienia ostrej choroby infekcyjnej (z gorączką lub bez niej) lub w okresie zaostrzenia choroby przewlekłej (do momentu uzyskania ponownej stabilizacji). Stabilna choroba przewlekła czy łagodnie przebiegające zakażenie nie stanowią bezwzględnego przeciwwskazania do szczepienia, o czym należy szczególnie pamiętać w przypadku immunizacji osób starszych lub przewlekle chorych [28].

Wskazówki praktyczne

Zwiększenie świadomości dorosłych pacjentów w zakresie szczepień przeciw pneumokokom jest kluczowym zadaniem, przed którym stoi polski system ochrony zdrowia. Edukacja pa-

cjenta nie może być postrzegana jedynie jako obowiązek lekarzy POZ, którzy w czasie wizyt powinni informować pacjentów o ryzyku związanym z zakażeniami pneumokokowymi i możliwościach profilaktyki za pomocą dostępnych szczepionek. Przekonanie pacjenta wymaga wsparcia lekarzy innych specjalności, a zwłaszcza specjalistów zajmujących się chorobami współistniejącymi. Biorąc pod uwagę, iż lekarze specjaliści często mają kontakt z pacjentami obciążonymi zwiększonym ryzykiem rozwoju choroby pneumokokowej (ze względu na współistniejące czynniki ryzyka), celem ochrony zdrowia i życia swoich pacjentów powinni oni informować o możliwości profilaktyki szczepiennej. Godną polecenia praktyką jest uwzględnianie szczepień ochronnych w zaleceniach przy wypisie ze szpitala, tak aby zachęcić pacjenta do wykonania szczepienia podczas najbliższej wizyty u lekarza POZ.

Do promocji szczepień ochronnych przeciw pneumokokom należy wykorzystywać wszystkie nadarzające się okazje, ze szczególnym uwzględnieniem wizyt szczepiennych i bilansowych, w tym badań okresowych związanych z pracą zawodową. Wskazane jest poinformowanie pacjenta o możliwości jednoczesnego podanie kilku szczepionek, w tym przeciw pneumokokom podczas wizyt szczepiennych. Praktyka ta jest szczególnie istotna, biorąc pod uwagę koinfekcje pneumokokowe w przebiegu grypy lub COVID-19 [13, 40]. Warto także podkreślić, iż żadna z zarejestrowanych szczepionek przeciw pneumokokom nie zawiera żywych drobnoustrojów. Zgodnie z polskim programem szczepień ochronnych (PSO), jak też rekomendacjami ACIP odstęp czasowy między różnymi szczepionkami niezawierającymi żywych drobnoustrojów jest dowolny. W związku z tym, lekarz może podjąć decyzję o podaniu różnych szczepionek (np. ze szczepionką COVID-19 lub przeciw grypie) podczas tej samej wizyty lub w krótkim odstępie umożliwiającym przypisanie ewentualnych działań niepożądanych poszczególnym szczepionkom [4].

Podsumowanie

Pneumokokowe zapalenie płuc i inwazyjna choroba pneumokokowa osób dorosłych stanowią nie tylko duże zagrożenie dla zdrowia (występowanie powikłań, pogorszenie jakości życia, dekompensacja choroby podstawowej) i życia pacjenta (szczególnie dla pacjentów w podeszłym wieku i tych z chorobami współistniejącymi), lecz także generują znaczne koszty społeczno-ekonomiczne. Biorąc pod uwagę zwiększające się z wiekiem obciążenia towarzyszące zakażeniom wywołanym przez *S. pneumoniae*, działania profilaktyczne zyskują na znaczeniu. Wybór optymalnej ochrony przed chorobami pneumokokowymi wymaga wzięcia pod uwagę co najmniej kilku czynników, w tym skuteczności szczepionki, zarejestrowanych wskazań, potrzeby dalszych szczepień i dostępności na polskim rynku. Ponadto, schemat szczepienia powinien zostać dobrany możliwie indywidualnie do pacjenta i powinien uwzględniać m.in. historię dotychczasowych szczepień. Rekomendowane w niniejszej publikacji schematy szczepień pozwalają w prosty, skuteczny i bezpieczny sposób optymalnie zabezpieczyć pacjentów dorosłych przed chorobami wywołanymi przez pneumokoki.

Źródło finansowania: praca nie finansowana ze źródeł zewnętrznych. Konflikt interesów: EK – rada doradcza, wykłady, badania kliniczne (Pfizer, GSK, Sanofi); pozostali Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów.

References

1. Tvedskov ESF, Hovmand N, Benfield T, i wsp. Pneumococcal carriage among children in low and lower-middle-income countries: a systematic review. *Int J Infect Dis* 2022; 115: 1–7, doi: 10.1016/j.ijid.2021.11.021.
2. Moghnieh R, Tamim H, Awad L, i wsp. Epidemiology of invasive and non-invasive pneumococcal infections in hospitalised adult patients in a Lebanese medical centre, 2006–2015. *J Infect Public Health* 2020; 13: 2092–2100, doi: 10.1016/j.jiph.2019.03.003.
3. Randle E, Ninis N, Inwald D. Invasive pneumococcal disease. *Arch Dis Child – Educ Pract* 2011; 96: 183–190, doi: 10.1136/adc.2010.191718.

4. Komunikat Głównego Inspektora Sanitarnego z dnia 28 października 2021 r. w sprawie Programu Szczepień Ochronnych na rok 2022. 2021. Doin Leustępny na URL: <https://www.gov.pl/attachment/d051a2fe-d74b-478c-b155-05f3671ea1d5>.
5. Factsheet about pneumococcal disease n.d. [cyt. 19.06.2022]. Dostępny na URL: <https://www.ecdc.europa.eu/en/pneumococcal-disease/facts>.
6. Shoar S, Musher DM. Etiology of community-acquired pneumonia in adults: a systematic review. *Pneumonia* 2020; 12: 11, doi: 10.1186/s41479-020-00074-3.
7. Jaśkowiak K, Golicki D. Pneumokokowe zapalenie płuc u osób dorosłych – sytuacja w Polsce. 2021. Dostępny na URL: https://prowly-uploads.s3.eu-west-1.amazonaws.com/uploads/landing_page_image/image/341692/5858ff54f8351b4cf0920a0d554614fd.pdf.
8. Said MA, Johnson HL, Nonyane BAS, i wsp. Estimating the Burden of Pneumococcal Pneumonia among Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Diagnostic Techniques. *PLoS ONE* 2013; 8: e60273, doi: 10.1371/journal.pone.0060273.
9. Shea KM, Edelsberg J, Weycker D, i wsp. Rates of Pneumococcal Disease in Adults with Chronic Medical Conditions. *Open Forum Infect Dis* 2014; 1, doi: 10.1093/ofid/ofu024.
10. Shao Y, Stoecker C. Cost-effectiveness of pneumococcal vaccines among adults over 50 years old in low- and middle-income countries: a systematic review. *Expert Rev Vaccines* 2020; 19: 1141–1151, doi: 10.1080/14760584.2020.1874929.
11. Frank O, De Oliveira Bernardo C, González-Chica DA, i wsp. Pneumococcal vaccination uptake among patients aged 65 years or over in Australian general practice. *Hum Vaccin Immunother* 2020; 16: 965–971, doi: 10.1080/21645515.2019.1682844.
12. Kobayashi M, Farrar JL, Gierke R, i wsp. Use of 15-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine and 20-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine Among U.S. Adults: Updated Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices – United States, 2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2022; 71: 109–117, doi: 10.15585/mmwr.mm7104a1.
13. Klein EY, Monteforte B, Gupta A, i wsp. The frequency of influenza and bacterial co-infection: a systematic review and meta-analysis. *Influenza Other Respir Viruses* 2016; 10: 394–403, doi: 10.1111/irv.12398.
14. Garcia-Vidal C, Sanjuan G, Moreno-García E, i wsp. Incidence of co-infections and superinfections in hospitalized patients with COVID-19: a retrospective cohort study. *Clin Microbiol Infect* 2021; 27(1): 83–88, doi: 10.1016/j.cmi.2020.07.041.
15. Bergh C, Fall K, Udumyan R, i wsp. Severe infections and subsequent delayed cardiovascular disease. *Eur J Prev Cardiol* 2017; 24: 1958–1966, doi: 10.1177/2047487317724009.
16. Averin A, Shaff M, Weycker D, i wsp. Mortality and readmission in the year following hospitalization for pneumonia among US adults. *Respir Med* 2021; 185: 106476, doi: 10.1016/j.rmed.2021.106476.
17. Chen H, Matsumoto H, Horita N, i wsp. Prognostic factors for mortality in invasive pneumococcal disease in adult: a system review and meta-analysis. *Sci Rep* 2021; 11: 11865, doi: 10.1038/s41598-021-91234-y.
18. Skoczyńska A, Gołębiwska A, Wróbel-Pawelczyk I, i wsp. Inwazyjna choroba pneumokokowa w Polsce w 2021 roku (dane KOROUN). 2022. Dostępny na URL: <http://koroun.nil.gov.pl/wp-content/uploads/2022/06/Inwazyjna-choroba-pneumokokowa-w-Polsce-w-2021-roku-dane-uzupe%25%82nionie.pdf>.
19. Streptococcus pneumoniae: Information for Clinicians | CDC n.d. [cyt. 15.06.2022]. Dostępny na URL: <https://www.cdc.gov/pneumococcal/clinicians/streptococcus-pneumoniae.html>.
20. Moore MR, Link-Gelles R, Schaffner W, i wsp. Effect of use of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine in children on invasive pneumococcal disease in children and adults in the USA: analysis of multisite, population-based surveillance. *Lancet Infect Dis* 2015; 15: 301–309, doi: 10.1016/S1473-3099(14)71081-3.
21. Hausdorff WP, Hanage WP. Interim results of an ecological experiment – conjugate vaccination against the pneumococcus and serotype replacement. *Hum Vaccin Immunother* 2016; 12: 358–374, doi: 10.1080/21645515.2015.1118593.
22. Andrews N, Kent A, Amin-Chowdhury Z, i wsp. Effectiveness of the seven-valent and thirteen-valent pneumococcal conjugate vaccines in England: the indirect cohort design, 2006–2018. *Vaccine* 2019; 37: 4491–4498, doi: 10.1016/j.vaccine.2019.06.071.
23. Pollard AJ, Perrett KP, Beverley PC. Maintaining protection against invasive bacteria with protein–polysaccharide conjugate vaccines. *Nat Rev Immunol* 2009; 9: 213–220, doi: 10.1038/nri2494.
24. CHMP Variation Assessment Report – Prevenar 13 2011 [cyt. 09.09.2022]. Dostępny na URL: https://www.ema.europa.eu/en/documents/variation-report/prevenar-13-h-c-1104-ii-0028-epar-assessment-report-variation_en.pdf.
25. Pletz MW, Maus U, Krug N, i wsp. Pneumococcal vaccines: mechanism of action, impact on epidemiology and adaption of the species. *Int J Antimicrob Agents* 2008; 32: 199–206, doi: 10.1016/j.ijantimicag.2008.01.021.
26. Bröker M, Berti F, Schneider J, i wsp. Polysaccharide conjugate vaccine protein carriers as a “neglected valency” – potential and limitations. *Vaccine* 2017; 35: 3286–3294, doi: 10.1016/j.vaccine.2017.04.078.
27. Dziennik Urzędowy Ministra Zdrowia ogłoszony: 20.12.2021 [cyt. 04.06.2022]. Dostępny na URL: <http://dziennikmz.mz.gov.pl/legact/2021/100/>.
28. National Center for Immunization and Respiratory Diseases. General recommendations on immunization – recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2011; 60: 1–64.
29. Mikulska M, Cesaro S, Lavallade H de, i wsp. Vaccination of patients with haematological malignancies who did not have transplantations: guidelines from the 2017 European Conference on Infections in Leukaemia (ECIL 7). *Lancet Infect Dis* 2019; 19: e188–e199, doi: 10.1016/S1473-3099(18)30601-7.
30. Cordonnier C, Einarsdottir S, Cesaro S, i wsp. Vaccination of haemopoietic stem cell transplant recipients: guidelines of the 2017 European Conference on Infections kaemia (ECIL 7). *Lancet Infect Dis* 2019; 19: e200–e212, doi: 10.1016/S1473-3099(18)30600-5.
31. Baden LR, Swaminathan S, Angarone M, i wsp. Prevention and Treatment of Cancer-Related Infections, Version 2.2016, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J Natl Compr Cancer Netw* 2016; 14: 882–913, doi: 10.6004/jnccn.2016.0093.
32. Parczewski M, Bociąga-Jasik M, Ingłot M, i wsp. *Zasady opieki nad osobami zakażonymi HIV. Zalecenia Polskiego Towarzystwa Naukowego AIDS*. Warszawa: Polskie Towarzystwo Naukowe AIDS; 2019.
33. Araszkiwicz A, Bandurska-Stankiewicz E, Borys S, i wsp. 2021 Guidelines on the management of patients with diabetes. A position of Diabetes Poland. *Clin Diabetol* 2021; 10: 1–113, doi: 10.5603/DK.2021.0001.
34. Gupta N, Malhotra N, Ish P. GOLD 2021 guidelines for COPD – what’s new and why. *Adv Respir Med* 2021; 89: 344–346, doi: 10.5603/ARM.a2021.0015.
35. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, i wsp. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J* 2021; 42: 3599–3726, doi: 10.1093/eurheartj/ehab368.
36. Galiè N, Humbert M, Vachiery J-L, i wsp. 2015 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *Eur Heart J* 2016; 37: 67–119, doi: 10.1093/eurheartj/ehv317.
37. Furer V, Rondaan C, Heijstek MW, i wsp. 2019 update of EULAR recommendations for vaccination in adult patients with autoimmune inflammatory rheumatic diseases. *Ann Rheum Dis* 2020; 79: 39–52, doi: 10.1136/annrheumdis-2019-215882.
38. Danziger-Isakov L, Kumar D. Vaccination of solid organ transplant candidates and recipients: Guidelines from the American society of transplantation infectious diseases community of practice. *Clin Transplant* 2019; 33, doi: 10.1111/ctr.13563.

39. Yang X, Zhang D, Ou W. Pneumococcal vaccination patterns among persons aged 65 years or older in the United States: a retrospective database analysis. *Vaccine* 2018; 36: 7574–7579, doi: 10.1016/j.vaccine.2018.10.015.
40. Ibrahim L, Manjani L, Nassar A, i wsp. A Double Whammy: A Case Report and Review of the Literature on Pneumococcal Coinfection in COVID-19 Patients. *Cureus* 2021, doi: 10.7759/cureus.13322.

Tabele: 5

Ryciny: 0

Piśmiennictwo: 40

Adres do korespondencji:

Dr hab. n. med. Ernest Kuchar

Klinika Pediatrii z Oddziałem Obserwacyjnym

Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Szpital Pediatryczny OC

ul. Żwirki i Wigury 63A

02-091 Warszawa

Tel.: 22 317-92-31

E-mail: ernest.kuchar@wum.edu.pl

Zaakceptowano do druku: 09.09.2022 r.

Notatki

Notatki

Publikacja udostępniona dzięki firmie Pfizer Polska Sp. z o.o.



Pfizer Polska Sp. z o.o.
ul. Żwirki i Wigury 16B
02-092 Warszawa
tel. +48 (22) 335 61 00
fax +48 (22) 335 61 11