

je zabezpečenie pneumokokových a sezónnych očkovaní proti chrípke pre zraniteľné skupiny obyvateľstva sú súčasťou opatrení v súvislosti s ochorením COVID-19 (38). Veľmi zreteľné odporúčanie vydala už v apríli 2020 Česká vakcinologická spoločnosť. Klinická skupina COVID okrem iného odporúčala (39):

- Vykonávať očkovanie bez obmedzenia aj za súčasnej epidemiologickej situácie.
- Očkovanie neodkladať.
- Očkovanie plánovať v iných ordinálnych hodinách, než prebieha starostlivosť o akútne chorých aby nedochádzalo ku kontaktu zdravých s chorými.
- Očkovanie nevykonávať u osôb, ktoré sú v karanténe pre ochorenie COVID-19, alebo majú zvýšenú telesnú teplotu a príznaky akútneho respiračného ochorenia.

Pneumokoková vakcinácia opakovane preukázala účinnosť v oblasti zníženia komplikácií chrípky a sprievodných úmrtí (40, 41). Na rozdiel od chrípky, zatiaľ nemáme k dispozícii dostatočnú databázu údajov podporujúcich úlohu sekundárnej bakteriálnej infekcie ako príčiny morbidít a mortality v súvislosti s primárnou infekciou vírusom SARS-CoV-2. Na druhej strane, už teraz sa hromadia sprá-

vy o výskyte pneumokokových pneumónií v nadväznosti na ochorenie COVID-19 (42). Je bežnou praxou, že pacienti s COVID-19 a ťažkým klinickým priebehom sú súčasne liečení širokospektrálnymi antibiotikami, pretože existujú viaceré patofyziologické mechanizmy vysvetľujúce vzťah medzi COVID-19 a sekundárnymi bakteriálnymi infekciami (43). Viaceré publikované práce dokonca naznačujú, že očkovanie, predovšetkým pneumokokovými vakcínami, môže mať protektívny efekt pred symptomatickými formami ochorenia COVID-19 a súvisiacim úmrtím. Tento účinok súvisí so skutočnosťou, že vakcíny obsahujú antigény, ktoré navodzujú skríženú reaktivitu s antigénmi vírusu SARS-CoV-2. Pneumokokové vakcíny totiž primárne obsahujú kapsulárne polysacharidy, z ktorých sú niektoré konjugované s modifikovaným difterickým toxínom (CMR 197) a súčasne sa vo vakcíne nachádzajú proteínové kontaminanty (okolo 3 %). Všetky tieto proteíny vykazujú vysokú mieru podobnosti s viacerými proteínmi SARS-CoV-2 (spike proteín, membránový proteín a replikáza 1a a pod.) (44). Potenciálny prospech v kontexte zlepšenia prognózy ochorenia COVID-19 by ďalej mohli mať aj vakcíny proti chrípke a tuberkulóze (45).

## Záver

V súčasnosti niet pochyb o tom, že hrozba IPO u dospelých osôb sa znížila vďaka očkovacím programom u detí založených na konjugovaných vakcínach. Na druhej strane, pneumokoková CAP zostáva významným ochorením zaťažujúcim zdravotné systémy v celom svete. Je nepravdepodobné, že polysacharidová vakcína sama dokáže znížiť incidenciu a dopady pneumokokových ochorení vrátane hospitalizácií a/alebo mortality spojených s CAP (12). Ukazuje sa, že optimálnou stratégiou je ošetrovanie najrizikovejších pacientov režimom obsahujúcim aj konjugovanú pneumokokovú vakcínu. Pokles cirkulácie nebezpečných invazívnych vakcinačných sérotypov v populácii a vytváranie kolektívnej imunity umožnilo obmedziť jej použitie u dospelých populácie na najkrehkejších pacientov a špecifické klinické situácie. Do budúcnosti ostáva otvorenou otázka dávkovacieho režimu PCV13 či už samotnej alebo vo vzťahu k sekvenčnému použitiu s PPV23. Očakávame aj objasnenie úlohy pneumokovej vakcinácie v oblasti prevencie ťažkého klinického priebehu, komplikácií (hlavne bakteriálna superinfekcia) a úmrtnosti v súvislosti s ochorením COVID-19.

## LITERATÚRA

1. OECD/EU (2018), Health at a Glance: Europe 2018: State of Health in the EU Cycle, OECD Publishing, Paris. Dostupné na: [https://doi.org/10.1787/health\\_glance\\_eur-2018-en](https://doi.org/10.1787/health_glance_eur-2018-en)
2. Pineda L, El Solh AA. Severe community-acquired pneumonia: approach to therapy. Expert Opin Pharmacother 2007; 8: 593–606.
3. Národné centrum zdravotníckych informácií. Zdravotnícka ročenka Slovenskej republiky 2018. ISBN 978-80-89292-71-4. Dostupné na: [http://www.nczisk.sk/Documents/ročenky/2018/Zdravotnícka\\_ročenka\\_Slovenskej\\_republiky\\_2018.pdf](http://www.nczisk.sk/Documents/ročenky/2018/Zdravotnícka_ročenka_Slovenskej_republiky_2018.pdf)
4. Lim WS. Community-acquired pneumonia. In: Maskell N, Millar A. Oxford Desk Reference Respiratory medicine. Oxford University Press 2009.
5. European Centre for Disease Prevention and Control. Invasive pneumococcal disease. In: ECDC. Annual epidemiological report for 2018. Stockholm: ECDC; 2020. Dostupné na: [https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER\\_for\\_2018\\_IPD.pdf](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER_for_2018_IPD.pdf)
6. Nelson AL, Roche AM, Gould JM, et al. Capsule enhances pneumococcal colonization by limited mucus-mediated clearance. Infect Immun 2007; 75: 83–90.
7. Park IH, Pritchard DG, Cartee R et al. Discovery of a new capsular serotype (6A) within serogroup 6 of Streptococcus pneumoniae. J Clin Microbiol 2007; 45: 1225–1233.
8. Hyams C, Camberlin E, Cohen JM, et al. The Streptococcus pneumoniae capsule inhibits complement activity and neutrophil phagocytosis by multiple mechanisms. Infect Immun 2010; 78: 704–715.
9. Woodhead M. Pneumococcal serotypes and respiratory

failure: soil or seed? Eur Respir J 2014; 43: 331–333.

10. Epidemiologický informačný systém. Výročná správa pre rok 2019. Dostupné na: <http://www.epis.sk/InformacnaCast/Publikacie/VyrocnneSpravy.aspx> (EPIS 2019)
11. Whitney CG, Farley MM, Hadler J, et al. Active Bacterial Core Surveillance of the Emerging Infections Program Network. Decline in invasive pneumococcal disease after the introduction of protein-polysaccharide conjugate vaccine. N Engl J Med 2003; 348(18): 1737–1746.
12. Marra F, Vadlamudi NK. Efficacy and Safety of the Pneumococcal Conjugate-13 Valent Vaccine in Adults. Aging Dis 2019; 10(2): 404–418.
13. Sings HL. Pneumococcal conjugate vaccine use in adults – Addressing an unmet medical need for non-bacteremic pneumococcal pneumonia. Vaccine 2017; 35(40): 5406–5417.
14. Moberley S, Holden J, Tatham DP, et al. Vaccines for preventing pneumococcal infection in adults. Cochrane Database Syst Rev. 2013(1):CD000422.
15. Kellner JD, Vanderkooi OG, MacDonald J, et al. Changing epidemiology of invasive pneumococcal disease in Canada, 1998–2007: update from the Calgary-area Streptococcus pneumoniae research (CASPER) study. Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am 2009; 49(2): 205–212.
16. CDC; Advisory Committee on Immunization Practices. Updated recommendations for prevention of invasive pneumococcal disease among adults using the 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine (PPSV23). MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2010; 59: 1102–1106.
17. CDC. Licensure of a 13-valent pneumococcal conjugate vaccine (PCV13) and recommendations for use among

children—Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). 2010. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2010; 59: 258–261.

18. Tomczyk S, Bennett NM, Stoecker C, et al. Use of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine and 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine among adults aged ≥65 years: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2014; 63: 822–825.
19. Regev-Yochay G, Katzir M, Strahilevitz J, et al. The herd effects of infant PCV7/PCV13 sequential implementation on adult invasive pneumococcal disease, six years post implementation; a nationwide study in Israel. Vaccine 2017; 35(18): 2449–2456.
20. Pilishvili T, Lexau C, Farley MM, et al. Sustained reductions in invasive pneumococcal disease in the era of conjugate vaccine. J Infect Dis 2010; 201(1): 32–41.
21. Rodrigo C, Bewick T, Sheppard C, et al. Impact of infant 13-valent pneumococcal conjugate vaccine on serotypes in adult pneumonia. Eur Respir J 2015; 45(6): 1632–1641.
22. Ahmed SS, Pondo T, Xing W, et al. Early Impact of 13-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine Use on Invasive Pneumococcal Disease Among Adults With and Without Underlying Medical Conditions—United States. Clin Infect Dis 2020; 70: 2484–2492.
23. Matanock A, Lee G, Gierke R, et al. Use of 13-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine and 23-Valent Pneumococcal Polysaccharide Vaccine Among Adults Aged ≥65 Years: Updated Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2019; 68(46): 1069–1075.