

v úmrtnosti na pneumóniu s 57,2 úmrtiami na 100 tisíc obyvateľov ročne, čím výrazne prekračujeme priemer EÚ 28 (28,1 úmrtí na 100 tisíc obyvateľov ročne) (1).

Množstvu úmrtí kvôli respiračným ochoreniam je možné predísť prostredníctvom redukcie dopadu hlavných rizikových faktorov, predovšetkým fajčenia a zvýšením pokrytia európskej populácie očkovaním proti chrípke a pneumokokom. Práve očkovanie sa považuje za kľúčovú intervenciu u najkrehkejšej populácie seniorov a chronicky chorých.

Komunitná pneumónia a invazívne pneumokokové ochorenia

Ako pneumóniu získanú v komunite (community acquired pneumonia – CAP) označujeme takú pneumóniu, ktorá sa rozvinula u ambulantného pacienta v prostredí mimo nemocnice, resp. bez súvislosti s pobytom (≥ 2 dni) alebo poskytovaním starostlivosti v akomkoľvek zdravotníckom zariadení, zariadení sociálnych služieb alebo v domove dôchodcov v priebehu ostatných 90 dní. Súčasne pacient nebol v kontakte s osobou infikovanou baktériami rezistentnými na antiinfektíva, sám neužíval antibiotiká, chemoterapeutiká alebo nepodstúpil infúziu liečbu, hemodialyzačnú liečbu či liečbu ranovej infekcie v ostatných 30 dňoch. O CAP hovoríme aj vtedy, ak sa pneumónia klinicky prejavila u hospitalizovaného pacienta do 48 hodín od prijatia do nemocnice (4).

Pneumokok, *Streptococcus pneumoniae*, môže spôsobiť široké spektrum infekčných ochorení, ktoré zahŕňa sepsu, meningitídu a pneumóniu s bakteriémiou (tzv. invazívne pneumokokové ochorenia – IPO) alebo bez bakteriémie (tzv. neinvazívne pneumokokové ochorenia). V roku 2018 bolo, podľa správy EU/EEA v Európe potvrdených 24663 prípadov IPO, čo predstavuje 6,4 prípadov na 100 tisíc obyvateľov. Najviac ohrozenou skupinou boli seniori vo veku ≥ 65 rokov (18,7 potvrdených prípadov na 100 tisíc) a deti vo veku < 14 rokov (14,4 potvrdených prípadov na 100 tisíc). Na Slovensku sme v roku 2018 potvrdili 98 prípadov IPO, čo predstavuje 1,8 prípadov na 100 tisíc (5).

Spomedzi viac ako 90 známych sérotypov *S. pneumoniae* zapríčiňuje IPO 20 – 30 séro-

typov celosvetovo a približne 13 v Európe. Sérotyp pneumokoka definuje jeho polysacharidová kapsula, ktorá je síce faktorom virulencie mikroorganizmu, ale príslušné špecifické protilátky voči jej antigénom majú protektívny charakter (6, 7, 8). Molekulárne rozdiely v štruktúre kapsulárnych polysacharidov sú síce malé, ale ovplyvňujú ako virulenciu patogéna, tak aj klinický fenotyp u individuálneho pacienta a imunitnú odpoveď makroorganizmu. Popri konkrétnej chemickej štruktúre kapsulárneho polysacharidu zohráva kľúčovú úlohu hrúbka samotnej kapsuly. Ukazuje sa, že pneumokoky s hrubšou kapsulou častejšie nachádzame ako komenzálov na sliznici faryngu, než ako invazívnych vyvolávateľov infekcie. Hrubšia kapsula totiž umožňuje lepšie uniknúť imunitným mechanizmom hostiteľa, predovšetkým fagocytóze, a súčasne limituje schopnosť prekonať epiteliálnu bariéru. Ak však predsa dôjde k infekcii takýmto pôvodne „kolonizujúcim“ sérotypom, zvyčajne prebieha ťažšie a je spojená s vyšším rizikom komplikácií alebo úmrtia (9).

Dôkazy o rozdielnom potenciáli sérotypov pneumokoka vo vzťahu k závažnosti infekcie podporuje distribúcia sérotypov izolovaných pri IPO v roku 2018 na základe analýzy EU/EEA. Desiatku najčastejších sérotypov viedol sérotyp 8, nasledovaný sérotypmi 3, 19 A, 22 F, 12 F, 9N, 15 A, 23 B, 6C a 11 A. Týchto 10 sérotypov predstavuje až 70 % zachytených izolátov. V porovnaní s rokom 2014 pozorovať najmä strmý vzostup sérotypov 8 a 3. Pokiaľ u detí < 5 rokov prevládali sérotypy 8, 24 F, 3, 10 A, 19 A a 23 B, u starších detí (5 – 14 rokov) boli dominantné sérotypy 8, 19 A a 12 F. Vo vekových skupinách 15 – 44 rokov sa podarilo pri IPO izolovať hlavne sérotypy 8, 12 F, 3 a 19 A. V skupine ≥ 45 rokov to boli sérotypy 8, 3, 19 A, 12 F a 22 F (5). Podľa prehľadu pneumokokových sérotypov na Slovensku, identifikovaných v Národnom referenčnom centre v roku 2019, sa najčastejšie vyskytovali sérotypy 3, 19 A, 1 a 22 F (10).

Vzhľadom na sérotypovú špecifitu imunitnej odpovede je logickým krokom snaha pripraviť vakcíny korešpondujúce s najčastejšími sérotypmi vo vzťahu k pneumokokovým ochoreniam u človeka. Preto sú antigény najrizikovejších sérotypov obsiahnuté v dostupných pneumokokových vakcínach pre dospelú

populáciu (polysacharidovej i v 13-valentnej konjugovanej polysacharidovej) a vakcinácia predstavuje veľmi efektívny spôsob prevencie pred týmto patogénom. Neprekvapuje preto, že najvýznamnejší pokrok v boji za znižovanie mortality CAP sa podarilo dosiahnuť predovšetkým vďaka zavedeniu plošného očkovania pneumokokovou vakcínou (11).

Pneumokokové vakcíny pre dospelú populáciu

V súčasnosti máme pre populáciu vo veku ≥ 65 rokov a pre rizikové osoby vo veku 19 – 64 rokov k dispozícii na ochranu pred pneumokokovými infekciami 23-valentnú polysacharidovú (PPV23) a 13-valentnú konjugovanú polysacharidovú vakcínu (PCV13). PPV23 obsahuje 23 pneumokokových sérotypov: 1, 2, 3, 4, 5, 6 B, 7 F, 8, 9N, 9 V, 10 A, 11 A, 12 F, 14, 15 B, 17 F, 18C, 19 F, 19 A, 20, 22 F, 23 F a 33 F. PCV13 zas obsahuje sérotypy 1, 3, 4, 5, 6 A, 6 B, 7 F, 9 V, 14, 18C, 19 A, 19 F, 23 F (12). Podľa už spomenutej štatistiky EU/EAA, je pokrytie sérotypov spôsobujúcich IPO u detí < 5 rokov pneumokokovou 13-valentnou konjugovanou vakcínou až 75 % a u seniorov ≥ 65 rokov 73 % pri použití 23-valentnej polysacharidovej pneumokokovej vakcíny (5).

PPV23 indukuje tvorbu protilátok prostredníctvom mechanizmov nezávislých na T-lymfocytoch, čo vedie ku krátkodobej ochrane bez súčasného zapojenia pamäťovej zložky imunity (13). Poolované údaje z veľkej meta-analýzy preukázali vysokú účinnosť v ochrane proti IPO u imunokompetentných jedincov (14). Naopak, konjugované polysacharidové vakcíny, pri ktorých sú polysacharidové antigény konjugované na imunogénne proteíny nosičov, indukujú imunitnú odpoveď viazanú na T-lymfocyty, ktorá vedie ku vytvoreniu klonu pamäťových B-lymfocytov (15), čím sa vysvetľuje ich vyššia imunogenita a účinnosť u staršej časti populácie a u osôb s narušeným imunologickým statusom.

Už začiatkom 80. rokov minulého storočia bola do klinickej praxe zavedená PPV23 pre osoby vo veku ≥ 2 roky v určitých klinických situáciách a pre všetky osoby vo veku ≥ 65 rokov (16). Do rutinného očkovacieho kalendára pre deti bola 7-valentná konjugovaná pneumokoková vakcína uvedená v roku 2000 a neskôr nahradená 10- a 13-valentnými