

odstupem 8 týdnů od PCV13, avšak u k tomu účelu používané očkovací látky Pneumo 23 byla v roce 2017 celosvětově ukončena výroba, tudíž tento postup již není možné dodržet. Naopak osoby, kterým byla v minulosti aplikována Pneumo 23, by měly být v rozmezí 1–5 let poté přeočkovány PCV13. Již nedostupnou Pneumo 23 by mohla na českém trhu nahradit ekvivalentní očkovací látka Pneumovax 23 (taktéž PPSV23), která je v zahraničí běžně dostupná a u nás v roce 2019 získala registraci od Státního ústavu pro kontrolu léčiv. Pneumovax 23 je určen dětem od 2 let, dospívajícím i dospělým, aplikuje se intramuskulárně či subkutánně. U zdravých osob se podává 1 dávka vakcíny, bez nutnosti přeočkování, to lze dle SPC zvážit u osob se zvýšeným rizikem pneumokokových infekcí, které byly očkovány před více než 5 lety. Je možné současné podání s chřipkovou vakcínou, přičemž se opět každá z nich aplikuje do jiného místa. I přes to, že je Pneumovax 23 v ČR registrován, na trhu se zatím neobjevil. Až se tak stane, bude pravděpodobně doporučení k revakcinaci osob s významným rizikem IPO upraveno dle místních vakcinačních autorit (22).

## Virová hepatitida B

Virová hepatitida typu B (VHB) je infekce napadající jaterní tkáň, s průběhem akutním nebo také chronickým, která se přenáší nejčastěji krví a dalšími tělními tekutinami. Dle WHO patří mezi největší zdravotnické problémy současnosti, zejména v rozvojových zemích. I přesto, že v ČR je v posledních letech pozorován příznivý trend výskytu VHB, což lze považovat za úspěch dlouhodobě probíhajícího pravidelného očkování naší populace, u diabetiků je riziko nákazy mnohem vyšší než u zdravých lidí. Příčinou zvýšeného rizika infekce VHB u diabetiků je častý kontakt s krví, zejména při pravidelném měření hladiny glukózy v krvi a při aplikaci inzulínu. Podle ACIP byl přenos VHB dokumentován během asistovaného monitorování hladiny glukózy v krvi, a to kvůli vícenásobnému použití jednorázového zařízení pro odběr kapilární krve z prstu a nedostatečné dezinfekci a čištění glukometrů mezi pacienty. Přenos VHB tímto způsobem byl zaznamenán v různých prostředích, jako jsou například zařízení dlouhodobé péče, nemocnice, zařízení sociální péče, ambulantní chirurgická centra nebo soukromé ordinace. Riziko infekce se u diabetiků zvyšuje také kvůli přidruženým komplikacím diabetu, jako jsou špatně se hojící, dlouhodobě otevřené rány, které jsou snadnou vstupní branou infekce (23). Výsledky nedávné čínské studie (Zhang et al., 2019) ukazují, že riziko infekce VHB je vyšší u jedinců s diagnózou diabetes mellitus, jelikož relativní riziko infekce hepatitidou B u pacientů s diabetem bylo o 43 % vyšší než u osob bez diabetu (24). Na reprezentativním vzorku populace v USA se ukázala dokonce o 60 % vyšší séroprevalence protilátek proti jadrovému antigenu hepatitidy B (svědčící o přítomné nebo proběhlé infekci VHB) u osob ve věku  $\geq 18$  let s diagnostikovaným diabetem ve srovnání s osobami bez diabetu. Kromě zvýšeného rizika nákazy hrozí diabetikům také vyšší riziko komplikací a závažnějšího průběhu hepatitidy B. V americké populaci byla pozorována vyšší úmrtnost na akutní VHB u osob s diagnostikovaným diabetem ve srovnání s osobami bez diabetu, ačkoli rozdíl nebyl statisticky významný. U zdravých dospělých progreduje akutní infekce do chronicity přibližně v 5 % případů, u diabetiků je však pozorováno procento vyšší. Chronická infekce vede k cirhóze a rakovině

jater u  $\geq 15$  % dospělých, přičemž studie veteránů v USA ukázala, že diabetes sám o sobě u dospělých zvyšuje riziko chronického nealkoholického onemocnění jater a hepatocelulárního karcinomu přibližně dvojnásobně oproti osobám bez diabetu (23).

Z těchto důvodů se očkování proti hepatitidě typu B doporučuje všem dosud neočkovaným diabetikům, což jsou u nás osoby narozené před rokem 1989, u kterých ještě nebylo zavedeno povinné očkování proti VHB, samozřejmě v případech, že nebyly zaočkovány z jiných důvodů (zvláštní očkování u některých profesí či očkování na vlastní žádost). Podle doporučení ACIP by mělo být očkování proti hepatitidě B zahájeno co nejdříve po diagnostikování diabetu. Vakcína proti hepatitidě B může být bezpečně podávána osobám jakéhokoliv věku. V mladším věku je imunitní odpověď na vakcínu podobná u dospělých s diabetem i bez něj, tzn. že vysoké hladiny séroprotektce jsou bezpečně dosaženy u dětí s diabetem, avšak dospělí s diabetem mají sníženou odpověď na očkování. Podíl dospělých, kteří dosáhnou séroprotektce ( $\geq 10$  mIU/ml protilátky na povrchový antigen hepatitidy B anti-HBs) po obdržení 3-dávkového schématu, se snižuje s věkem, obezitou, kouřením, imunosupresí a komorbidními stavy včetně diabetu. Řešením může být podávání schémat s prodlouženým intervalem poslední dávky, podání čtyř místo tří dávek nebo další přeočkování po absolvování standardního schématu, což může pomoci dosáhnout séroprotektce u větší části dospělých s diabetem, včetně těch, kteří nereagují na počáteční dávky vakcíny. Revakcinace dalšími 1–3 dávkami vakcíny proti hepatitidě B dle doporučení ACIP bezpečně zvyšuje podíl dospělých, kteří dosáhnou ochranné úrovně anti-HBs  $\geq 10$  mIU/ml, u nás se však revakcinace proti VHB rutinně neprovádí. Postvakcinační délka ochrany před infekcí VHB u zdravých osob trvá  $> 22$  let, trvání imunity u osob s diabetem není známo (23, 25). Proto se u těchto vysoce rizikových, imunokompromitovaných pacientů doporučuje každoroční vyšetření anti-HBs protilátek. V případě, že koncentrace anti-HBs v séru poklesne pod ochrannou úroveň, je vhodné zvážit podání booster dávky (9).

Dostupné údaje nepotvrzují výhodu nějaké specifické vakcíny proti hepatitidě B, dávkování nebo konkrétního očkovacího plánu pro dospělé s diabetem. K vakcinaci diabetiků je tedy možné použít jakoukoliv z dostupných vakcín proti VHB (23). Monovalentní vakcína Engerix-B 10  $\mu$ g je určena dětem do věku 15 let, včetně novorozenců, v případě že neabsolvovali pravidelné očkování hexavakcínou, která proti VHB chrání. Doporučuje se očkovací schéma složené ze tří dávek aplikovaných intramuskulárně do deltového svalu, případně anterolaterální strany stehna u novorozenců a kojenců, ve věku 0, 1 a 6 měsíců. Je možné využít zrychlené schéma 0, 1 a 2 měsíce, které zajistí rychlejší ochranu, ale pro zajištění dlouhodobé imunity je vhodné podat 4. dávku vakcíny 12 měsíců po tomto schématu. Osobám starším 16 let je určena vakcína Engerix-B 20  $\mu$ g, která se aplikuje do svalu ramene stejným schématem jako předchozí vakcína. U osob starších 18 let lze ve výjimečných případech, například u osob cestujících do vysoce endemických oblastí, kdy je nutná rychlejší indukce ochrany, aplikovat 3 dávky vakcíny ve schématu 0, 7 a 21 dnů. Pro zajištění dlouhodobé imunity je vhodné podání 4. dávky po 12 měsících. Dospělým a mladistvým nad 15 let věku s renální insuficiencí je určena očkovací látka Fendrix. Očkovací schéma se skládá ze 4 dávek podaných do deltového svalu v 0, 1, 2, 6 měsíci.