

Pertuse – stále aktuální téma nejen u dětí

MUDr. Zuzana Blechová

Infekční klinika, FN Na Bulovce, Praha

Nárůst incidence pertuse navzdory očkování představuje epidemiologický, diagnostický a terapeutický problém. Nejčastěji je infekce hlášena u dětí mezi 10.–14. rokem života. U adolescentů a dospělých s mírným či atypickým průběhem pertuse uniká pozornosti, nebývá diagnostikována, tudíž ani hlášena. Tito mohou být zdrojem infekce pro vnímavé kojence, mnohdy i sami asymptomatictí. Změna vyhlášky o očkování s posunem první dávky hexavakcíny do 9. týdne života a přeočkování proti pertusi v 10. roce života jsou důležitým, avšak pouze dílčím preventivním opatřením. Přeočkování dospělé populace proti pertusi je rovněž žádoucí minimálně jedenkrát za život, ideálně každých deset let. Vhodné se jeví uplatnění tzv. rodinné strategie (z angl. „cocoon strategy“) při očkování rodičů a blízkých kontaktů vnímavých kojenců včetně doporučení vakcinace vybraných zdravotníků.

Klíčová slova: pertuse, *Bordetella pertussis*, očkování, acelulární pertusová vakcína, rodinná strategie, očkovací kalendář.

Pertussis – still topical problem not only in children

Nárůst incidence pertuse navzdory očkování představuje epidemiologický, diagnostický a terapeutický problém. Nejčastěji je infekce hlášena u dětí mezi 10.–14. rokem života. U adolescentů a dospělých s mírným či atypickým průběhem pertuse uniká pozornosti, nebývá diagnostikována, tudíž ani hlášena. Tito mohou být zdrojem infekce pro vnímavé kojence, mnohdy i sami asymptomatictí. Změna vyhlášky o očkování s posunem první dávky hexavakcíny do 9. týdne života a přeočkování proti pertusi v 10. roce života jsou důležitým, avšak pouze dílčím preventivním opatřením. Přeočkování dospělé populace proti pertusi je rovněž žádoucí minimálně jedenkrát za život, ideálně každých deset let. Vhodné se jeví uplatnění tzv. rodinné strategie (z angl. „cocoon strategy“) při očkování rodičů a blízkých kontaktů vnímavých kojenců včetně doporučení vakcinace vybraných zdravotníků.

Key words: pertussis, *Bordetella pertussis*, vaccination, acellular pertussis vaccine, cocoon strategy, vaccination schedule.

Pediatr. pro Praxi 2010; 11(6): 358–362

Epidemiologie

Pertuse jako opomíjená infekce byla tématem sdělení Pediatrie pro praxi v roce 2008. Ve stejném roce dle WHO onemocnělo pertusí na světě asi 16 milionů osob. Zemřelo asi 195 000 dětí, pertuse patří mezi deset nejčastějších příčin úmrtí malých dětí (1). Ze zdrojů WHO je zřejmé, že počet onemocnění v posledních letech narůstá i v rozvinutých zemích s důsledně propracovaným očkovacím kalendářem, jako je Nizozemí, Norsko, Dánsko, Francie, Švýcarsko, Austrálie. Například v USA se o letošním roce mluví jako o „pertusovém“, jelikož na konci srpna bylo pouze v Kalifornii navzdory vakcinaci hlášeno nejvíce případů za posledních 52 let s nejvyšší incidencí u dětí 7–9letých a došlo již k 9 úmrtím. Proti předešlému roku to představuje nárůst o více než 400% (2). Významným problémem je mortalita kojenců, jež v rozvojových zemích dosahuje až 4% (1). Pertuse je vysoce infekční především pro neimunní domácí kontakty (attack rate až 90%). Neléčení pacienti mohou být infekční 3 a více týdnů, i když chronické nosičství bordetel není známo. Zájem o tuto infekci pozvolna narůstá s počtem zachycených onemocnění. Přitom se předpokládá značná podhlášenost zahrnující pouze 1–36% reálného počtu nemocných, v některých zemích (Nizozemí, Izrael) se reálná incidence odhaduje na stonásobky hlášeného počtu (3).

Epidemiologická situace v České republice se začala zhoršovat již od roku 1982, kdy začal u nás, stejně jako v dalších zemích Evropy, narůstat počet zachycených onemocnění. Pomyslného vrcholu bylo dosaženo v roce 2009, kdy byl v ČR hlášen nejvyšší počet onemocnění za uplynulých 43 let. Kromě vysokého počtu případů znepokojují po 35 letech **tři úmrtí kojenců** (novorozenec v roce 2005, čtyřměsíční holčička v r. 2007, dvouměsíční holčička v r. 2009) se zdrojem onemocnění u nejbližších rodinných příslušníků. Ve všech případech se přitom jednalo o kojence, kteří dosud nebyli kompletně očkováni, což připomíná důležitost včasného zahájení a dokončení očkování hexavakcínou.

Analýzou dat získaných z databáze EPIDAT SZÚ za posledních dvacet let byla prokázána některá zajímavá fakta, týkající se pertuse u nás. Více případů infekce je prokázáno u žen, což zvyšuje potencionální riziko pro vnímavé kojence. Rozborem jednotlivých případů bylo zjištěno, že 75% nemocných bylo anamnesticky kompletně proti pertusi očkováno! Tato data potvrzují, že vakcinace, podobně jako prodělané onemocnění, chrání pouze po omezenou dobu. Za posledních deset let bylo hospitalizováno s pertusí 440 osob (10,9% hlášených případů), přičemž 75% z nich byly děti do 1 roku věku a dalších 15,4% do věku 4 let (4). Reakcí na nejvyšší specifickou věkovou nemocnost hlášenou

u dětí 10–14letých bylo přidání do očkovacího kalendáře v roce 2009 přeočkování dávkou kombinované acelulární pertusové vakcíny mezi 10. a 11. rokem života. Dokonce byl zvažován další posun podání této vakcíny do 9 let vzhledem k prvnímu věkovému peaku onemocnění.

Epidemiologickým posunem do vyšších věkových skupin se mění klinický obraz onemocnění, které často uniká pozornosti a diagnostice. Zde se navíc ztrácí sezonalita infekce s maximem v podzimních a zimních měsících, typická pro děti mladší 4 let. Snižuje se proočkovanost populace leckdy falešnými kontraindikacemi a současně v krátkém časovém horizontu se u kompletně očkových snižuje postvakcinační imunita. Otázkou je role bezpečnější acelulární očkovací látky minimalizující její nežádoucí účinky. Zlepšují se diagnostické možnosti, rozšiřující i časový interval průkazu infekce, tudíž se více vyšetřuje.

V neposlední řadě roli hraje i schopnost adaptace patogenu, jeho klonální a antigenní posun s expanzí odlišných antigenních linií. Charakter probíhající infekce není ovlivněn pouze věkem a proočkovaností, ale především vlastnostmi patogenu, jeho povrchovými antigeny a produkcí toxinů. Nejvýznamnější z nich je pertusový toxin, jenž se používá v diagnostice a je současně i nedílnou složkou používaných vakcín. Produkce pertusového toxinu zhoršuje klinický průběh infekce. Příbuzná *Bordetella parapertussis* jej ne-

produkuje, proto je i její průběh obvykle lehčí. Kmeny se zvýšenou produkcí pertusového toxinu prokazují vyšší virulenci (10). Expanze antigenních změn u kmenů nemocných osob ve srovnání s vakcinálními kmeny pravděpodobně zodpovídá za perzistenci jinak málo adaptivních bordetel v populaci. Adaptace a selekce bordetel umožňuje jejich šíření u jedinců, kteří se již s patogenem setkali, nebo u očkováných. Má pravděpodobně vliv rovněž na epidemiologický posun do vyšších věkových skupin včetně vyšší potřeby hospitalizace (3, 10). Podobné změny byly pozorovány též u jiných povrchových antigenů, pertaktinu a fimbrií. Tyto kmeny se mohou uplatnit spíše u osob se snižující se imunitou, nejsou patrní u čerstvě očkováných kojenců.

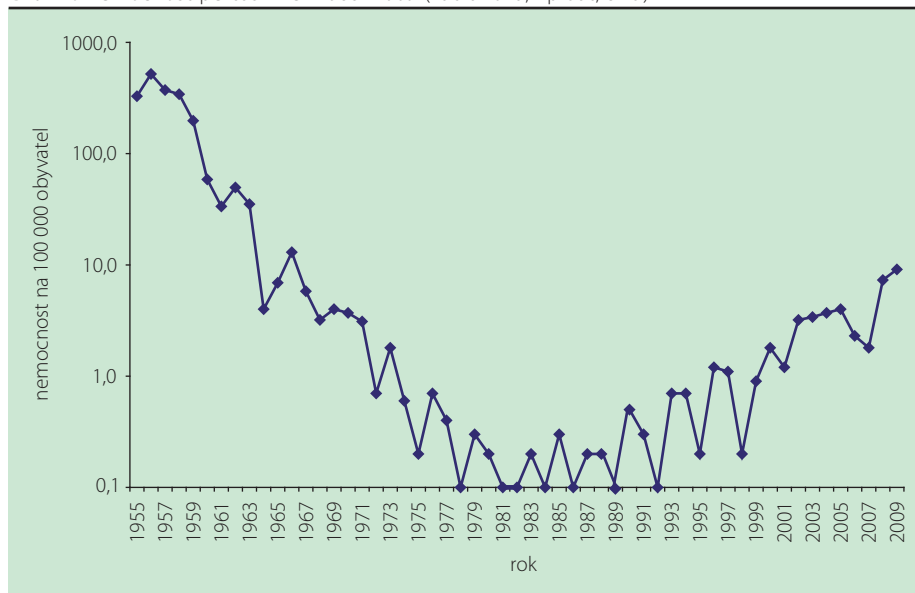
Klinické projevy onemocnění

Klinický obraz typické pertuse je pediatrické veřejnosti známý a již byl opakovaně popisován (6). V nespecifickém **katarálním stadiu** nelze infekci odlišit od jiné virové infekce dýchacích cest, avšak je nejvyšší možností jejího terapeutického ovlivnění. Následné **paroxysmální stadium** se vyznačuje záchvaty kokrhavého kašle, které se stupňují do apnoické pauzy s následným zvracením. Mezi záchvaty může být dítě vyčerpané, ale i zdánlivě bez obtíží. V **rekonvalescentním stadiu** dochází často k recidivě obtíží i v rámci nespecifických podnětů či jiné infekce.

Terapeutický problém představuje závažný průběh pertuse novorozenců a kojenců. Kromě typického průběhu mohou mít **toxickou formu** infekce, zatíženou vysokou mortalitou, s křečemi, hyperpyrexii, poruchou vědomí, krvácivými projevy do kůže, spojivek a CNS (5, 6). Diagnosticky významným příznakem jsou u kojenců apnoe, popisované u téměř 90% PCR pozitivních nemocných a u 52–63% kojenců pro pertusi hospitalizovaných (7).

U adolescentů a dospělých mívá onemocnění většinou mírnější průběh. Klinické příznaky u imunizované populace nebo v starším věku jsou velmi variabilní, ve srovnání s typickými příznaky neimunních dětí. Dominujícím příznakem bývá dráždivý protrahovaný kašel, trvající déle než 3 týdny, katarální stadium infekce často chybí. Nespecifické symptomy mohou poukazovat na jiné, většinou virové infekce respiračního traktu. Vzhledem k prodlouženému průběhu

Graf 1. Nemocnost pertusí v ČR 1955–2009 (Fabiánová, Epidat, SZÚ)



a dlouhé inkubaci lékaři u nich na onemocnění nepomýšlí (8). Na druhé straně je v současné době pozorováno více komplikací až u 23–28% dospělých. Rovněž narůstá jejich počet u seniorů starších 60 let, kteří tvoří v některých zemích druhou nejčastější skupinu hospitalizovaných (8). Závažné paroxysmy kašle mohou u adolescentů a dospělých způsobovat subkonjunktivální hemoragie, fraktury žebor, močovou inkontinenci, hernie, synkopy po kašli, intrakraniální krvácení, herniace disků, jednostranné poruchy sluchu, manifestace anginy pectoris (9).

Neléčení jedinci s atypickým nebo asymptomatickým průběhem, adolescenti a dospělí jsou nejčastějším zdrojem přenosu pertuse na vnímavé kojence. Ve studiích z řady států (USA, Kanada, Francie, Německo) představovaly domácí kontakty, především rodiče, zdroj pro 76–83% případů onemocnění kojenců (11). Teoreticky bylo propočteno, že podávání posilovacích dávek očkovací látky rodičům kojenců by mohlo zabránit minimálně 35–55% onemocnění (12).

Laboratorní diagnostika

V laboratorní diagnostice se stále využívá jako zlatý standard kulturační vyšetření, i když záchytnost bordetel je obtížná. Senzitivita kultivace je jen 30–60% a bývá často falešně negativní. Důvodem může být nesprávný odběr (pro úspěšnou kultivaci či PCR vyšetření je klíčové provést výtěr či získat aspirát z nasofaryngu, nikoli

dutiny ústní či nosu!), manipulace se vzorkem, protrahovaný transport materiálu do laboratoře nebo recentní antibiotická léčba (8). Nízký počet pozitivních kulturačních vyšetření zejména u očkované populace může vysvětlit výrazně menší množství bakterií, tudíž i DNA nálože, v nazofaryngeálním aspirátu u dospělých nemocných v časně i pozdní fázi infekce, klesající s věkem. V této věkové skupině je proto vhodnější v diagnostice – pokud je dostupné – upřednostnit PCR vyšetření před standardní kultivací (15). Výhodou PCR vyšetření je, že zůstává pozitivní i při podání antibiotik, u malých dětí dokonce až tři týdny po zahájení antibiotické léčby (16). Sérologická vyšetření mají nevýhodu v nutnosti vyšetřovat a srovnávat akutní a rekonvalescentní séra ve stejné laboratoři, jelikož hodnocení jednoho vzorku může být nejednoznačné (8).

Diagnostická kritéria nejsou pro pertusi jednoznačně daná. Spoléhat se na typický klinický obraz zejména u adolescentů a dospělé populace je dosti nespolehlivé. Za signifikantní se považuje kašel trvající déle než 2 týdny bez jiné známé příčiny s jedním nebo více následujícími příznaky: záchvatovitý charakter kašle, kokrhavé inspirium nebo zvracení po kašli nebo apnoické stavy u dětí. Za laboratorní průkaz infekce je považována pozitivita jedné nebo více následujících metod:

- izolace patogenu
- detekce genomických sekvencí pomocí PCR
- pozitivní sérologie (8)

Postinfekční a postvakcinační imunita

Délka postinfekční imunity není známá, předpokládá se zhruba 7–20 let.

Dle řady studií z posledních let je pertuse u dospělých příčinou kašle trvajícího déle než 7 dní, v 10–32 % případů (8), při záchvatech kašle trvajících déle než tři týdny u 25–30 % postižených (2, 17). Mezi nemocnými se častěji vyskytují zdravotníci a pracovníci ve školství, přičemž v těchto kolektivech jsou popisovány i menší epidemie. Počet onemocnění narůstá z důvodu omezené délky trvání postvakcinační imunity, tzv. „waning immunity“. V závislosti na množství protilátek se nejdříve snižuje protekce proti infekci jako takové, následně narůstá vnímavost k asymptomatické až symptomatické formě infekce (18). U populace, očkováne celobuněčnou pertusovou vakcínou, přetrvávají protilátky minimálně 3–5 let s následným poklesem za 6–10 let od ukončení vakcinace. Po očkování acelulární pertusovou vakcínou se předpokládá protekce minimálně 5 let po ukončené primovakcinaci nebo 5–8 let od posledního boosteru vakcíny (19).

Terapie

Kauzální léčba pertuse je účinná především v katarálním stadiu infekce. Lékem volby jsou především **makrolidy**, při přecitlivělosti **doxycyklin** nebo **cotrimoxazol**. Nezbytná je dostatečná délka léčby 14 dnů z důvodu prevence relapsu, i při léčbě lze ve výtěru *Bordetella pertussis* zachytit až do 5. dne. V paroxysmálním stadiu antibiotika nemají efekt na symptomy, ale jsou nezbytná pro eradikaci *Bordetella pertussis* z nazofaryngu. Některými autory je rovněž doporučováno přeléčení asymptomatických kontaktů v rodině s rizikovým kojencem. Symptomatická léčba paroxysmálního kašle nebývá příliš úspěšná. Antitussika jsou neúčinná, dříve se podával chlorpromazin a jeho deriváty. V posledních letech byly prováděny studie s kortikoidy (např. dexamethazon), β_2 -sympatomimetiky (salbutamol), antihistaminiky s nesignifikantně pozitivním efektem (13). Zkoušel se antagonist receptoru pro leukotrien (LTRA), největší efekt byl prokázán při podání specifického imunoglobulinu (13, 14).

Prevence

Z hlediska omezení šíření pertuse by byla ideální univerzální vakcinace dospělých, která by kromě kolektivní imunity zajistila ochranu především pro vnímavé kojence. Tento postup by nejspíš nevzbudil velký zájem naší veřejnosti, která se negativně staví i vůči očkování proti onemocnění, jež ohrožují ji samotnou (chřipka, pne-

umokokové infekce). Přitom by se celkový počet dávek očkování nezvýšil, pouze by přeočkování proti tetanu bylo nahrazeno kombinovanou vakcínou, zahrnující **acelulární pertusovou vakcínu**. Rizikové jsou kromě jiných pacienti s chronickou obstrukční chorobou bronchopulmonální, u nichž se předpokládá, že téměř třetina exacerbací je vyvolána *Bordetella pertussis* (20). Žádoucí by byla alespoň selektivní vakcinace jednak rizikových pacientů, a jednak matek, ideálně již v době plánování gravidity. Je sice snahou očkovat gravidní ženy uvážlivě, avšak podle doporučení ACIP (Advisory Committee on Immunization Practices) není toto období kontraindikací podání acelulární pertusové vakcíny, i když přednost by mělo očkování ve 2. a 3. trimestru. Podle souhrnů údajů o přípravku (SPC) dostupných vakcín se v těhotenství očkuje pouze v nezbytných případech, pokud benefit převáží nad rizikem. Vhodnější by bylo očkovat ženy před otěhotněním nebo ihned po porodu, jelikož kojení není jeho kontraindikací (19).

Od roku 2004 se ve světě začala doporučovat tzv. **rodinná strategie** (angl. „cocoon strategy“), která je rychleji dosažitelná nežli univerzální vakcinace dospělých. Jejím principem je očkování blízkých kontaktů novorozence, rodičů, prarodičů, starších sourozenců i zdravotnických pracovníků ošetřujících novorozence, pokud jim nebyla podána posilovací dávka očkovací látky v několika předchozích letech. U rodinných příslušníků novorozenců by se mělo provést minimálně 2 týdny před kontaktem s novorozencem. Do této skupiny by měli být zahrnuti rovněž opatrovníci novorozenců a chůvy. Očkování by sice bylo dobrovolné, ale morální motivace očkovanych je výrazně vyšší než v ostatní populaci. Tato strategie by rovněž mohla předcházet plošnému přeočkování dospělé populace. Bylo propočítáno, že pouze tato opatření by v populaci vedla k redukci onemocnění v dospělé populaci o 9–17 % a ještě výraznějšímu snížení pertuse v populaci dětí do 4 let o téměř 70 % (21). V evropských zemích aplikovalo tento způsob očkování jako první Německo již od roku 2004, přičemž posilovací dávku u adolescentů zavedlo již v roce 2000, následovány Austrálií, Belgií, Francií, USA, Kanadou, a dokonce i Kostarikou.

Mnohé studie poukazují, že přenos zdravotnickými pracovníky je významným potenciálním rizikem nozokomiálních nákaz zejména u imuno-kompromitovaných osob. Rizikové jsou **pracovníci novorozeneckých oddělení, JIP, porodníci, pracovníci v kojeneckých ústavech**. Jejich imunizace by byla logická v systému ochrany novorozenců.

Pro přeočkování adolescentů a dospělých osob jsou jednoznačně vhodné jediné acelulární

pertusové vakcíny, protože s věkem a počtem aplikací se zvyšuje podíl lokálních reakcí. Ke snížení reaktogenity posilovací dávky se používají vakcíny s redukováným množstvím antigenu. Žádná z kombinovaných vakcín nemá zásadní vedlejší účinky, s výjimkou raritních anafylaktických reakcí.

Očkování proti pertusi v ČR

V současné době se očkování proti pertusi v ČR provádí formou kombinovaných očkovacích látek, u kojenců a batolat hexavakcínou, ve které je zahrnuta acelulární pertusová vakcína. Dlouholetým problémem byl odsun aplikace této očkovací látky z důvodu nezhojené lokální reakce po kalmetizaci. Včas neočkovaní kojenci jsou vysoce rizikové právě pro onemocnění pertusí. 1. 11. 2010 vstoupila v platnost novela očkovací vyhlášky, která zrušila plošnou BCG vakcinaci pro všechny kojence a nahradila ji selektivní vakcinací pouze rizikových dětí. Tímto je umožněno aplikovat 1. dávku hexavakcíny dětem již od 9. týdne, tj. o čtyři týdny dříve. Bude-li tato změna důsledně praktikována, pak se riziko onemocnění kojence pertusí významně zmírní. Základní očkování zahrnuje tři dávky v měsíčních intervalech a čtvrtou dávku do 18. měsíce věku. Přeočkování se provádí v 5.–6. roce života v kombinaci s difterickým a tetanickým anatoxinem (Tdap) a mezi 10.–11. rokem života redukovanou dávkou acelulární pertusové vakcíny v kombinaci s redukovanou dávkou tetanického a difterického toxoidu včetně inaktivované poliovakcíny (Tdap/IPV). Vzhledem k vysoké incidenci onemocnění v této věkové kohortě je vhodné adolescentům, kteří přeočkování unikli, nabídnout přeočkování Tdap při prohlídce ve 13 letech nebo ve 14 letech jako alternativu k pravidelnému přeočkování proti tetanu.

Přeočkování proti tetanu mezi 25.–26. rokem života by bylo možné nahradit kombinovanou očkovací látkou s redukováným množstvím acelulární pertusové vakcíny (Tdap). Toto období je vhodné rovněž vzhledem k faktu, že se jedná o potenciální pokrytí budoucích rodičů vnímavých kojenců. U všech ostatních by bylo vhodné proti pertusi přeočkovat minimálně jedenkrát za život v dospělosti, ideálně každých 10 let. Podle ACIP CDC (Advisory Committee on Immunisation Practices) lze doporučit postup při imunizaci osob, které nebyly anamnesticky řádně očkovány. V případě inkompletní vakcinace se aplikuje posilovací dávka Tdap v případě, že lze předpokládat pětiletý interval od poslední dávky vakcíny. Pokud osoba vůbec nebyla dříve očkována ani proti diftérii, ani proti tetanu, aplikují se tři dávky kombinované vakcíny s následnou posilovací dávkou Tdap. V ne-

jasném případě anamnestických údajů (např. u imigrantů) lze provést vyšetření protilátek proti tetanu (případně i proti difterii) a v pozitivním případě podat jednu dávku Tdap.

Rozdíl mezi složením acelulární očkovací látky pro primovakcinaci a přeočkování je v redukcí množství pertusových antigenů. Registrované očkovací látky indikované pro přeočkování dětí od 4 let a dospělých (**Boostrix, Adacel**) mohou být kromě redukované dávky tetanického a difterického anatoxinu kombinovány s inaktivovanou poliovakcínou (Boostrix–polio). Adacel–polio je dostupný pouze v rámci tzv. specifického léčebného programu.

Přeočkování dospělé populace kombinovanou vakcínou Tdap může mít limitace v časovém intervalu od posledního přeočkování proti tetanu vzhledem k teoretické možnosti hyperimunitace. V některých pracích se doporučuje interval dvou let a více, ale např. ACIP (podobně i poradní sbory pro imunizaci v Austrálii či Kanadě) v roce 2010 žádný interval nestanovuje.

Závěr

Pediatr více pomýšlí na toto vysoce nakažlivé onemocnění v epidemiologických souvislostech tím, že léčí nemocné děti, navíc rodina je typickým zdrojem infekce pro tyto vnímavé jedince. Současně bývá v úzkém kontaktu s budoucí matkou a jejími nejbližšími, které může aktivně informovat nebo nabízet možnosti ochrany neimunního nenarozeného dítěte. V neposlední řadě by bylo vhodné zavést přeočkování dospělé populace a zejména vybraných skupin zdravotnických pracovníků pracujících s novorozenci a malými kojenci, uplatňování rodinné „cocoon“ strategie.

Literatura

1. Pertussis vaccines: WHO position paper. Wkly Epidemiol Rec. 2010; 1, 85(40): 385–400.

2. Winter K, Harriman K, Schechter R, et al. Notes from the Field: Pertussis – California, January–June 2010. Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR), 2010; 59(26): 817.

3. Van Boven MN, et al. Unveiling the burden of pertussis. Trends Microbiol 2004; (12)3: 116–119.

4. Fabiánová K, Beneš Č, Kříž B. A Steady Rise in Incidence of Pertussis Since Nineties in the Czech Republic. Epidemiol. Mikrobiol. Imunol. 2010; (59)1: 25–33.

5. Mattoo S, Cherry JD. Molecular pathogenesis, epidemiology, and clinical manifestations of respiratory infections due to Bordetella pertussis and other Bordetella subspecies. Clin Microbiol Rev. 2005; 18(2): 326–382.

6. Blechová Z. Pertuse – opomíjená infekce. Pediatr. pro Praxi 2008; 9(4): 223–226.

7. Shakib JH, Wyman L, Gesteland PH, et al. Should the Pertussis Case Definition for Public Health Reporting Be Refined? J Public Health Management Practice 2009; 15(6): 479–484.

8. Cornia PB, Hersh AL, Lipsky BA, et al. Does this coughing adolescent or adult patient have pertussis? JAMA 2010; 25, 304(8): 890–896.

Tabulka 1. Antigenní složení vybraných vakcín proti pertusi (upraveno podle SPC)

Vakcína/antigen	Infanrix, DTaP, 0,5 ml	Boostrix, dTap, 0,5 ml	Adacel, dTap, 0,5 ml
pertusový toxin PT (μg)	25	8	2,5
filamentózní hemagglutinin FHA (μg)	25	8	5
pertaktin PRN (μg)	8	2,5	3
fimbrie FIM 2 + 3 (μg)	–	–	5
D (IU)	30	2	2
T (IU)	40	20	20
schváleno pro věk	děti od 2 měsíců	> 4 roky	> 4 roky

Tabulka 2. Očkovací kalendář ČR platný od 1. 11. 2010

Věk dítěte	Druh očkování	Typ očkování
do 5 let věku	TBC	selektivní očkování – jen rizikové děti
od 9. týdne	DTaP-VHB-HIB-IPV + PCV	Základní očkování 4 dávky I. dávka den 0
		II. dávka min. za měsíc po první
		III. dávka min. za měsíc po druhé
		IV. dávka min. za 6 měsíců od třetí, nejpozději do 18. měsíce PCV do 15 měsíců
od 15. měsíce	MMR	základní očkování + přeočkování za 6–10 měsíců
5. rok	DTaP	přeočkování
10. rok	Tdap +IPV	přeočkování
12. rok	VHB	3 dávky u dosud neočkovaných (0, 1, 6 měsíců)
v 14–15 letech (25–26 l.)	T	přeočkování a dále po 10–15 letech
Vysvětlivky k očkovacímu kalendáři: TBC – živá oslabená vakcína proti tuberkulóze, aplikuje se pouze dětem s rizikem onemocnění TBC DTaP – VHB – HIB – IPV kombinovaná hexavakcína (difterický a tetanický toxoid + acelulární pertusová vakcína + rekombinantní vakcína proti virové hepatitidě B + konjugovaná vakcína proti <i>Haemophilus influenzae</i> b + inaktivovaná poliovakcína), redukované dávky při přeočkování jsou značeny malými písmeny PCV – konjugovaná pneumokoková vakcína (10 nebo 13valentní, nepovinné, ale doporučené očkování, hrazené zdravotní pojišťovnou) MMR – živá oslabená kombinovaná trivakcína proti spalničkám, zarděnkám a příušnicím T – tetanický toxid, přeočkování proti tetanu		

9. Irwin RS. Complications of cough: ACCP evidence-based clinical practice guidelines. Chest 2006; 129(Suppl. 1): 54S–58S.

10. Mooi FR, van Loo IHM, van Gent M, et al. Bordetella pertussis strains with Increased Production Toxin associated with Bordetella Resurgence. Emerging Inf Diseases 2009; (15)8: 1206–1213.

11. Wendelboe AM, et al. Estimating the role of casual contact from the community in transmission of Bordetella pertussis to young infants. Emerging Themes in Epidemiology, 2007; 4: 15.

12. Greeff SC. Pertussis Disease Burden in the Household: How to Protect Young Infants. Clinical Infectious Diseases 2010; 50(10): 1339–1345.

13. Bettiol S, Thompson MJ, Roberts NW, et al. Symptomatic treatment of the cough in whooping cough. Cochrane Database Syst Rev. 2010; 20(1): CD003257.

14. Chang AB, Winter D, Acworth JP. Leukotriene receptor antagonist for prolonged non-specific cough in children. Cochrane Database Syst Rev. 2006; 19(2): CD005602.

15. Nakamura Y, et al. Marked difference between adults and children in Bordetella pertussis DNA load in nasopharyngeal swabs. Clin Microbiol Infect, 2010.

16. Bidet P, et al. Real-time PCR measurement of persistence of Bordetella pertussis DNA in nasopharyngeal secretions during antibiotic treatment of young children with pertussis. J Clin Microbiol. 2008; 46(11): 3636–3638.

17. Wright SW, et al. Pertussis infection in adults with persistent cough. Journal of the American Medical Association 1995; 273: 1044–1046.

18. Wendelboe AM, Van Rie A, Salmaso S, Englund JA. Duration of immunity against pertussis after natural infection or vaccination. Pediatr Infect Dis J. 2005; 24(Suppl. 5): S58–61.

19. Healy CM, Munoz FM, Rensch MA, et al. Prevalence of pertussis antibodies in maternal delivery, cord, and infant serum. J Infect Dis. 2004; 15, 190(2): 335–340.

20. Bonhoeffer J, Bär G, Riffelmann M, et al. The role of Bordetella infections in patients with acute exacerbation of chronic bronchitis. Infection 2005; 33(1): 13–17.

21. Van Rie A, Hethcote HW. Adolescent and adult pertussis vaccination: computer simulations of five new strategies. Vaccine 2004; 13; 22(23–24): 3154–3165.

MUDr. Zuzana Blechová
Infekční klinika, FN Na Bulovce
Budínova 2, 180 81 Praha
blechovz@fnb.cz