

## INFORMACE Z NRL A ODBORNÝCH PRACOVÍŠŤ CEM

### INFORMATION FROM THE NRL AND RESEARCH GROUPS OF THE CEM

## Syndrom dáivého kašle. Pertuse a parapertuse v České republice v roce 2014 – rozbor epidemiologické situace

*Whooping cough syndrome.*

*Pertussis and parapertussis in the Czech Republic in 2014 - epidemiological situation analysis*

Kateřina Fabiánová, Jana Zavadilová, Helena Šebestová, Čestmír Beneš, Bohumír Kříž

### Souhrn

Původci dáivého (černého) kašle jsou bakterie *Bordetella pertussis* a *Bordetella parapertussis*. V roce 2014 byl v České republice prostřednictvím systému hlášení infekčních nemocí EPIDAT evidován 2521 případ pertuse, nemocnost 24,0/100 000 obyvatel. Nejvíce nemocných, celkem 946 osob, bylo registrováno ve věkové skupině 15–19 let, nemocnost 197,1/100 000 obyvatel. V roce 2014 bylo potvrzeno 1 úmrtí na pertusi u 75letého muže. Většina laboratorně potvrzených případů byla diagnostikována sérologicky. V roce 2014 bylo do Národní referenční laboratoře pro pertusi a diftérii v SZÚ ke konfirmaci a k další charakterizaci posláno celkem 15 kmenů *Bordetella pertussis* a 1 kmen *Bordetella bronchiseptica*. Na odběry přímo v SZÚ se dostavilo 208 pacientů; 8x byla kultivačně zachycena *B. pertussis* a 1x *B. parapertussis*. V roce 2014 bylo hlášeno 95 případů parapertuse, nemocnost 0,9/100 000 obyvatel.

*Bordetella pertussis and Bordetella parapertussis are the causative agents of whooping cough. In 2014, 2521 cases of whooping cough were reported through the EPIDAT reporting system in the Czech Republic (24.0 cases per 100,000 population). The highest number of cases (946) occurred in the age group 15-19 years (197.1 cases per 100,000 population). In 2014, one death of pertussis was reported in a 75-year-old man. Most laboratory confirmed cases were diagnosed serologically. In 2014, 15 strains of Bordetella pertussis and one strain of Bordetella bronchiseptica were referred to the National Reference Laboratory for Pertussis and Diphtheria for confirmation and further characterization. Two hundred and eight patients presented for testing directly to the National Institute of Public Health: eight of them turned out to be culture positive for B. pertussis and one was culture positive for B. parapertussis. In 2014, 95 cases of parapertussis were reported (0.9 cases per 100,000 population).*

Zprávy CEM (SZÚ, Praha) 2015; 24(5): 172–177.

**Klíčová slova:** pertuse, parapertuse, *Bordetella*, nemocnost, nemocnost

**Keywords:** pertussis, whooping cough, parapertussis, *Bordetella*, nemocnost

### PERTUSE

#### Úvod

Pertuse, kód podle Mezinárodní klasifikace nemocí (MKN-10) A37.0, je akutní bakteriální onemocnění respiračního traktu. Původcem onemocnění je bakterie *Bordetella pertussis*. Jedním z typických příznaků onemocnění je dáivý kašel. Záchvaty kašle mohou přetrvávat několik týdnů. Onemocnění pertusi je nejrizikovější pro neočkované nebo neúplně očkované malé děti vzhledem k možnému rozvoji závažných komplikací i případnému úmrtí.

V proočkované populaci může mít onemocnění i subklinický, případně asymptomatický průběh, a zůstává tak často nerozpoznáno a neléčeno.

Bakterie *Bordetella parapertussis* vyvolává onemocnění s podobnými, obvykle mírnějšími příznaky, parapertusi (MKN-10: A37.1). Onemocnění parapertusi není preventabilní očkováním.

Dáivý kašel (černý, zádušní či zajíkový kašel), kam patří obě dvě velmi podobná onemocnění, pertuse a parapertuse, podléhá v České republice povinnému hlášení a historicky patří k dlouhodobě sledovaným infekčním onemocněním. „Kašel zádušní“ patřil mezi povinně hlášená onemocnění již od dob Rakouska-Uherska.

Údaje o nemocnosti a počtech zemřelých na pertusi a parapertusi v české populaci jsou proto získávány z několika různých informačních zdrojů. V archivu Státního zdravotního ústavu (SZÚ) jsou dostupná ojedinělá unikátní data o úmrtnosti (na kašel dáivý, zádušní, zajíkový) na území historických českých zemí počínaje rokem 1890 [1]. Data o počtech zemřelých od roku 1919 jsou dostupná na stránkách Českého statistického úřadu, ČSÚ (Zemřelí podle podrobného seznamu příčin smrti a věku). Údaje o celkové nemocnosti na pertusi v letech 1945–1964 jsou archi-

vovány v Národním referenčním centru pro analýzu epidemiologických dat, SZÚ. Data z let 1965–1981 jsou použita z Ústavu zdravotnických informací v Praze, z let 1982–1992 z Informačního systému přenosných onemocnění a od roku 1992 z informačního systému přenosných onemocnění EPIDAT.

Laboratoř pro pertusi v SZÚ zahájila svou činnost v 50. letech. Pravidelné plošné očkování proti pertusi očkovací látkou československé výroby bylo zavedeno v roce 1958 [2]. V roce 1964 byla při Národní referenční laboratoři pro pertusi v SZÚ založena unikátní sbírka kmenů *B. pertussis* a *B. parapertussis*. Surveillance dáivého kašle - pertuse a parapertuse - byla v roce 2008 legislativně zakotvena ve vyhlášce Ministerstva zdravotnictví ČR č. 473/2008 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

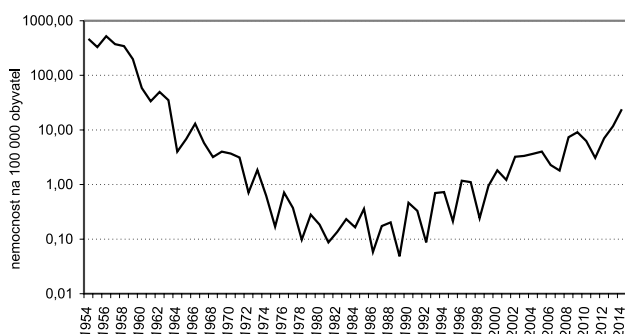
### PERTUSE – trend a nemocnost

Hlášená nemocnost pertuse v ČR po 2. světové válce dosáhla maxima v roce 1956, kdy byly evidovány 49 144 případy onemocnění; nemocnost 520,5/100 000 obyvatel. Po zavedení plošného očkování proti pertusi v roce 1958 rychle a výrazně klesala úmrtnost a nemocnost v dětské populaci. Z původních desetitisíců případů ročně se výskyt pertuse od druhé poloviny 70. let do roku 1992 pohyboval v rozmezí 5–48 případů ročně. Nejméně hlášených případů bylo zaznamenáno v roce 1989, celkem 5 onemocnění (nemocnost 0,05/100 000 obyvatel). [3].

Přes vysokou úroveň proočkovanosti české populace se v dlouhodobém trendu nemocnosti opakují pravidelné 2–5leté cykly ve výskytu onemocnění, podobně jako v jiných státech. Tyto epidemické cykly svědčí o trvalé přítomnosti bakterie *Bordetella pertussis* - původce onemocnění - v populaci.

V roce 2014 byl prostřednictvím systému EPIDAT nahlášen celkem 2521 případ onemocnění pertusí; nemocnost 24,0/100 000 obyvatel. Oproti roku 2013 byl zaznamenán nárůst o 1296 případů, nemocnost onemocnění se zvýšila dvojnásobně. Pro srovnání: v roce 2013 bylo hlášeno 1233 nemocných pertusí; nemocnost 12,1/100 000 obyvatel. V dlouhodobém trendu nemocnosti bylo více nemocných než v roce 2014 hlášeno naposledy v roce 1963; registrováno tehdy bylo 3399 případů onemocnění; nemocnost 35,1/100 000 obyvatel. **Graf 1.**

Graf 1: PERTUSE, ČR, 1954–2014, hlášená nemocnost (semilogaritmicky)



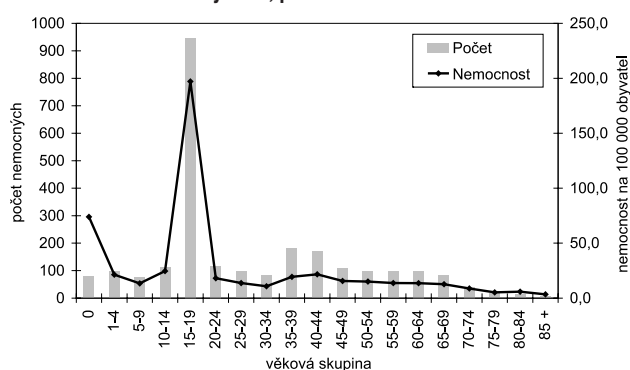
### PERTUSE – specifická nemocnost podle věku

Analýza dlouhodobého trendu nemocnosti podle věku ukázala, že většina případů pertuse do roku 1989 byla evidována u dětí mladších 3 let. Od roku 1993 byla zaznamenána změna specifické nemocnosti pertuse; převážná část nahlášených případů onemocnění byla ve věkové skupině 0–19 let věku, pravidelně každý rok s nejvyšším počtem případů ve věkové skupině 10–14letých dětí. Nárůst nemocnosti byl v daném období evidován také ve věkových skupinách nad dvacet let, tedy u potencionálních rodičů a prarodičů. V roce 2012 došlo k další výrazné změně ve věkově specifické nemocnosti onemocnění; maximum nemocných se posunulo z věkové skupiny 10–14 let do věkové skupiny 15–19 let [4, 5, 6, 7, 8]. **V roce 2014 byla nejvyšší nemocnost pertusí v české populaci ve věkové skupině 15–19 let, podobně jako v roce 2012 a 2013; hlášeno bylo 946 případů onemocnění; nemocnost 197,1/100 000 obyvatel. Nemocnost v této věkové skupině byla dvakrát vyšší než v roce 2013, kdy činila 92,3/100 000 obyvatel. V roce 2014 bylo onemocnění pertusí registrováno ve všech věkových skupinách, od nejmladších dětí po seniory, podobně jako předchozích letech. Počet hlášených případů pertuse a nemocnost na 100 000 obyvatel v jednotlivých věkových skupinách v roce 2014 uvádí **tabulka 1 a graf 2.****

**Skupina nemocných od narození do 19 let věku** tvořila podobně jako v předchozích letech více jak polovinu všech hlášených případů. Celkem bylo v roce 2014 ve věku

Tabulka 1: PERTUSE, ČR, 2014, počet případů a nemocnost na 100 000 obyvatel, podle věku

Věková kategorie	Počet	Nemocnost
0	79	74,0
1–4	98	21,3
5–9	74	13,4
10–14	113	24,6
15–19	946	197,1
20–24	117	18,1
25–29	97	13,8
30–34	84	10,8
35–39	181	19,4
40–44	171	21,7
45–49	109	15,6
50–54	97	15,1
55–59	97	13,7
60–64	99	13,6
65–69	83	12,6
70–74	40	8,8
75–79	16	5,3
80–84	14	5,9
85 +	6	3,4
<b>Celkem</b>	<b>2521</b>	<b>24,0</b>

**Graf 2: PERTUSE, ČR, 2014, počet případů a nemocnost na 100 000 obyvatel, podle věku**

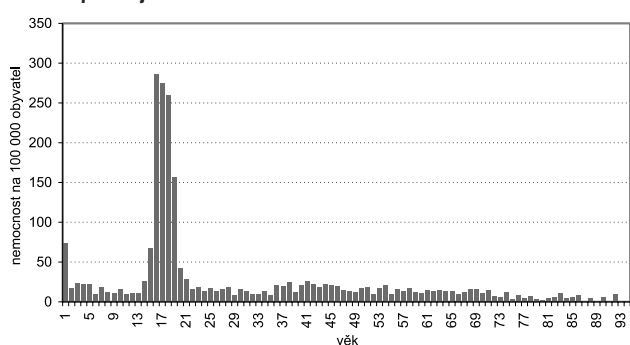
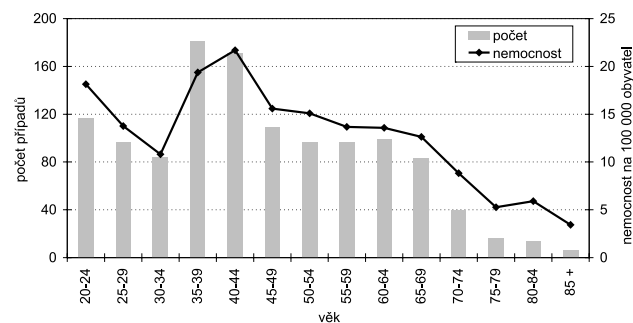
0–19 let hlášeno 1310 případů onemocnění (52 %). V předchozích letech byl podíl nemocných do 19 let věku výrazně vyšší. Například v roce 2013 bylo ve věku 0–19 let hlášeno 710 případů (57,6 %), v roce 2012 bylo ve stejné věkové skupině registrováno 530 nemocných (74,9 %), v roce 2011 bylo hlášeno 232 nemocných (71,6 %) a v roce 2010 bylo evidováno v této věkové skupině 561 případů (84,7 %).

Nejvyšší hlášená nemocnost byla ve věkové skupině 15–19 let. Registrováno bylo celkem 946 případů onemocnění (37,5 % ze všech hlášených případů), nemocnost 197,1/100 000 obyvatel.

**Nejvyšší nemocnost pertuse podle dosaženého věku v době onemocnění** byla hlášena u teenagerů ve věku 15 let (286,5/100 000 obyvatel.), 16 let (274,9/100 000 obyvatel.), 17 let (260,1/100 000 obyvatel.) a 18 let (156,1/100 000 obyvatel.); bylo evidováno 159, 250, 238 a 153 případů. Kromě dětí do jednoho roku života (74,0/100 000 obyvatel., 79 nemocných) bylo další maximum případů zaznamenáno ve 14 letech (67/100 000 obyvatel., 60 nemocných). Byla evidována významně vyšší nemocnost u osob nad 19 let věku oproti předchozím letům. **Graf 3.**

**U osob nad 19 let** byl v roce 2014 hlášen 1211 případů onemocnění pertusí (48 %), nemocnost 14,3/100 000 obyvatel. Onemocnění bylo hlášeno ze všech věkových skupin.

**Ve věkové skupině 20–49 let** bylo v roce 2014 nahlášeno 759 případů onemocnění pertusí; v roce 2013 bylo registrováno 326 případů onemocnění v dané kategorii.

**Graf 3: PERTUSE, ČR, 2014, nemocnost na 100 000 obyvatel podle jednotlivých věků****Graf 4: PERTUSE, ČR, 2014, počet případů a nemocnost nad 19 let věku**

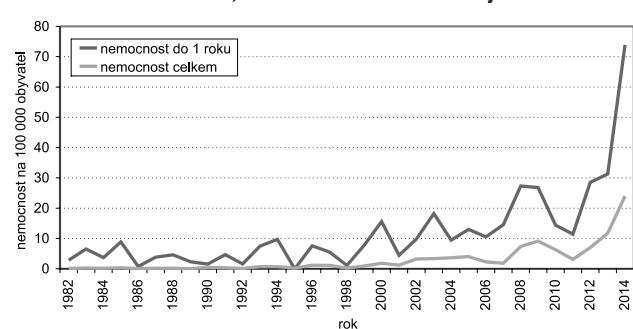
**Ve skupině osob nad 50 let věku** bylo v roce 2014 nahlášeno 452 případů onemocnění; v roce 2013 bylo registrováno 197 případů onemocnění. **Graf 4.**

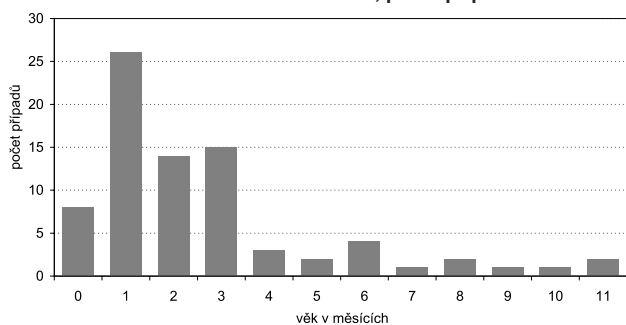
Nárůst nemocnosti u osob nad 19 let je postupně zaznamenáván od 90. let minulého století. Od roku 1982 až do roku 2001 byly každoročně hlášeny pouze sporadické případy. Počet hlášených případů u populace nad 19 let se postupně každoročně zvyšuje. *Poznámka: Nárůst počtu hlášených případů u osob nad 19 let věku je dán pravděpodobně také lepší povědomostí laické a odborné veřejnosti o onemocnění.*

**Děti do jednoho roku života** jsou onemocněním pertusí a případnými komplikacemi nejvíce ohroženy. Před 60 lety, v roce 1956, dosahovala nemocnost nejmenších dětí 3 804, 9/100 000 obyvatel. Díky zavedení chloramfenikolu do terapie pertuse v padesátých letech a zahájení celoplošného očkování v roce 1958 úmrtnost a nemocnost ve skupině nejmenších dětí rychle klesala. V období 1974–1999 se nemocnost udržovala pod 10,0/100 000 obyvatel. Od roku 1993 je ve skupině nejmenších dětí patrný trvalý nárůst nemocnosti. Podobně jako v celé populaci jsou také u této věkové skupiny v dlouhodobém trendu nemocnosti viditelné epidemické cykly **Graf 5.**

V roce 2014 byla v této věkové skupině zaznamenána nejvyšší nemocnost od roku 1982. Registrováno bylo celkem 79 dětí do jednoho roku života s onemocněním pertusí, nemocnost 73,9/100 000 obyvatel. Nemocnost nejmenších dětí ve srovnání s rokem 2013 narostla 2,3x; v roce 2013 byly hlášeny 34 případy onemocnění, nemocnost 31,4/100 000 obyvatel.

Většina dětí ve věkové kategorii do jednoho roku života v roce 2014 onemocněla v prvních třech měsících věku: téměř 78 % dětí (63/79), **Graf 6**, což je v souladu s daty

**Graf 5: PERTUSE, ČR, 1982–2014, trend, populace celkem a děti do 1 roku, nemocnost na 100 000 obyvatel**

**Graf 6: PERTUSE, ČR, 2014, děti do jednoho roku, dovršený věk v měsících v době onemocnění, počet případů**

publikovanými za období 1997–2013; podle údajů získaných prostřednictvím systému přenosných onemocnění onemocněla většina dětí ve sledovaném období během prvních čtyř měsíců života, téměř 77 % (204/265) [9].

#### PERTUSE – specifická nemocnost podle pohlaví

V roce 2014 bylo hlášeno 1102 případů onemocnění pertusí u mužů (nemocnost 21,3/100 000 obyvatel) a 1419 případů onemocnění u žen (nemocnost 26,5/100 000 obyvatel). Vyšší nemocnost pertuse u žen odpovídá dlouhodobě pozorovaným trendům v předchozích letech.

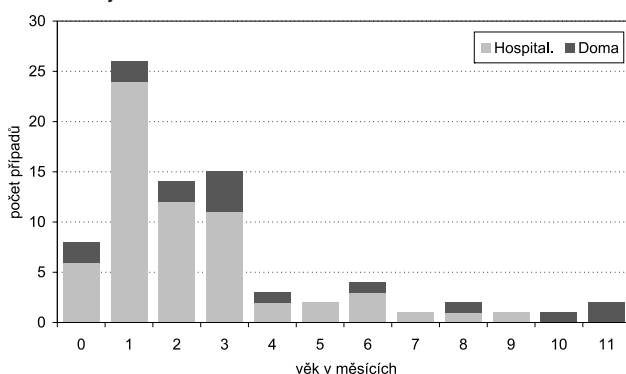
#### PERTUSE – počet hospitalizovaných

V souvislosti s pertusí bylo v roce 2014 hospitalizováno v infekčních a jiných zdravotnických zařízeních 142 osob (5,6 %) z celkem 2521 osob registrovaných s onemocněním v daném roce. **Ve skupině dětí do jednoho roku života** bylo v souvislosti s pertusí hospitalizováno 79,7 % dětí, 63 z celkového počtu 79 hlášených případů v roce 2014. Většina dětí byla hospitalizována v prvních čtyřech měsících života, 53 z 63 hospitalizovaných dětí. **Graf 7.**

V letech 1997–2014 počet hospitalizovaných dětí kolísá od 55 do 100 %. Vzhledem k možným závažným komplikacím onemocnění u nejmenších dětí by léčení mělo vždy probíhat pod dohledem ve specializovaném zdravotnickém zařízení.

#### PERTUSE – import onemocnění

V roce 2014 byl evidován v pěti případech import onemocnění z následujících zemí: Chorvatsko, Kanada, Rakous-

**Graf 7: PERTUSE, ČR, 2014, počet hospitalizovaných dětí do jednoho roku života**

ko, Slovensko, Velká Británie. Ve všech případech se jednalo o české občany; ve věku 15, 18, 21, 27 a 69 let.

#### PERTUSE – úmrtí

Pertuse je nejzávažnější svým průběhem a případnými komplikacemi pro nejmenší dosud neočkované nebo neúplně očkované kojence.

Podle údajů ČSÚ byly od roku 1919 na území bývalého Československa každý rok hlášeny desítky až stovky případů úmrtí v souvislosti s pertusí. Nejvíce úmrtí bylo vždy registrováno u dětí do jednoho roku života, ale také ve věkové skupině 1–4 roky a 5–9 let. V datech Českého statistického úřadu jsou registrována výjimečně i úmrtí starších osob. Od roku 1945 do roku 1959, zemřelo podle ČSÚ v souvislosti s pertusí celkem 2638 osob. Nejvíce úmrtí v tomto období bylo registrováno v roce 1949, kdy zemřely 504 osoby (397 dětí do jednoho roku života, 102 dětí ve věku 1–4 roky, 4 děti ve věku 5–14 let a 1 osoba ve věku 15–24 let).

Zavedením chloramfenikolu do léčby pertuse a celoplošného očkování v padesátých letech minulého století došlo rychle k výraznému poklesu úmrtnosti. Ještě v období 1960–1983 bylo zaznamenáno celkem 21 úmrtí v souvislosti s pertusí. Od roku 1984 do roku 2004 nebylo hlášeno žádné úmrtí v souvislosti s pertusí.

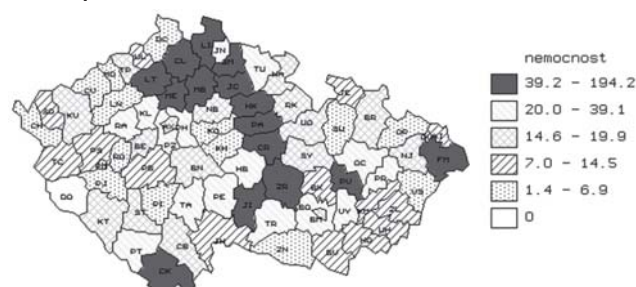
V letech 2005, 2007, 2008 a 2009 zemřely na pertusi čtyři dosud neočkované děti; chlapec ve věku 1 měsíce a tři dívky ve věku čtyř měsíců, čtyř týdnů a dvou měsíců. Očkování nebylo ve třech případech provedeno z důvodů nízkého věku a v jednom případě bylo zahájení očkování odloženo pro nachlazení, které však již patřilo k prvním příznakům fatálního onemocnění pertusí.

V roce 2014 bylo hlášeno 1 úmrtí v souvislosti s pertusí u muže ve věku 75 let.

#### PERTUSE – nemocnost podle okresů ČR

V roce 2014 byla nejvyšší hlášená nemocnost zaznamenána v okresech Jihlava (218 případů, nemocnost 194,2/100 000 obyvatel), Prostějov (156 případů, nemocnost 142,7/100 000 obyv.) a Česká Lípa (138 případů, nemocnost 134,1/100 000 obyv.). V okrese Domažlice nebyl v roce 2014 registrován ani jeden případ pertuse. Okresy Písek, Plzeň-jih a Rokycany evidovaly shodně po jednom případě onemocnění (nemocnost 1,4/100 000, 1,6 resp. 2,1/100 000 obyvatel).

V kartogramu (**graf 9**) je přehled průměrné roční nemocnosti pertuse podle okresů za období 2005–2014.

**Graf 8: PERTUSE, ČR, 2014, nemocnost na 100 000 obyvatel podle okresů**

**Graf 9: PERTUSE, ČR, 2005-2014, průměrná roční nemocnost na 100 000 obyvatel, podle okresů**

V jednotlivých okresech České republiky je stále značná diskrepance v počtu hlášených případů. Velké rozdíly v nemocnosti pertuse mezi jednotlivými okresy jsou dány mnoha faktory, zejména odlišným přístupem v aplikaci surveillance dávného kašle, dostupností diagnostikujících laboratoří, možnostmi lékařů cíleně pacienty vyšetřovat, ochotou lékařů hlásit infekční onemocnění a v neposlední řadě spoluprací lékaře a pacienta a zodpovědností pacientů k sobě a ke svému okolí. *Pozn. autorů: Nicméně zdá se, že v některých oblastech ČR se pertuse nevyskytuje.*

### PERTUSE – očkování

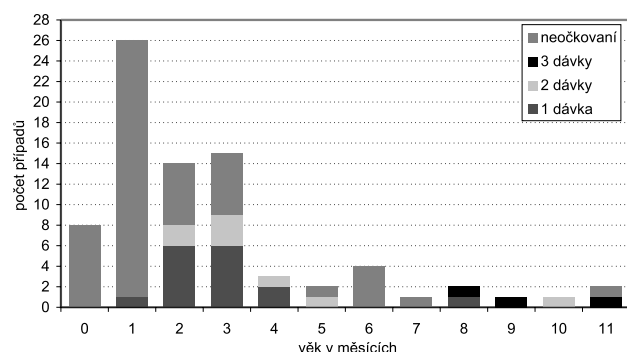
V roce 2014 bylo do EPIDATu nahlášeno celkem 2521 osob s pertusí, z toho 1735 osob bylo očkováno proti pertusi, 430 nemocných nebylo očkováno a u 353 osob údaje o očkování nejsou uvedeny.

**Ve skupině dětí do jednoho roku života** bylo v roce 2014 hlášeno 79 onemocnění pertusí; z toho v době onemocnění nebylo očkováno proti pertusi celkem 52 dětí, 16 dětí bylo očkováno jednou dávkou vakcíny, osm dětí dvěma a tři děti třemi dávkami.

Pravidelné očkování dětí proti pertusi je v ČR aplikováno od 9. týdne života. V roce 2014 onemocnělo ještě před termínem, kdy se zahajuje očkování, 49,3 % (39/79 dětí). Očkovací statut dětí do jednoho roku života s onemocněním pertusí je znázorněn na **grafu 10**. V letech 1997–2013 nebylo před začátkem onemocnění očkováno 79 % dětí (209/265).

### PERTUSE – laboratorní průkaz onemocnění

Z celkového počtu 2521 hlášených případů bylo laboratorně vyšetřeno 2490 osob. U 26 osob nebylo laboratorní vyšetření provedeno a u 5 osob nejsou údaje vyplněny.

**Graf 10: PERTUSE, ČR, 2014, děti do jednoho roku, očkovací statut podle dosaženého měsíce věku**

Jako potvrzený případ podle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 473/2008 Sb., o systému epidemiologické bdělosti pro vybrané infekce, t.j. případ, který splňuje definici klinického případu a je laboratorně potvrzený, bylo hlášeno celkem 2289 nemocných, jako pravděpodobný případ bylo klasifikováno 91 osob, jako možný případ 140 osob a jeden případ nebyl klasifikován. Přímým průkazem bylo potvrzeno 166 případů, z toho kultivací a izolací agens 19 případů a PCR detekcí (polymerázovou řetězovou reakcí) 147 případů. Většina případů byla diagnostikována nepřímo, tedy průkazem specifických protilátek. K sérologické diagnostice byl nejčastěji použit Elisa test, méně často aglutinace, Western blot, ale i KFR – komplement fixační reakce. KFR přitom patří mezi laboratorní metody, které pro sérologickou diagnostiku pertuse již od roku 2011 „EU Pert-strain Group“ nedoporučuje [10,11].

V roce 2014 bylo do Národní referenční laboratoře pro pertusi a diftérii v SZÚ ke konfirmaci a k další charakterizaci posláno celkem 15 kmenů *Bordetella pertussis* a 1 kmen *Bordetella bronchiseptica*. Na odběry přímo v SZÚ se dostavilo 208 pacientů; 8x byla kultivačně zachycena *B. pertussis* a 1x *B. paraptussis*.

*Poznámka autorů: Bordetella bronchiseptica může u lidí dlouhodobě kolonizovat respirační trakt. Ojedinele je schopna infikovat člověka a způsobit podobné klinické projevy jako B. pertussis a B. paraptussis. B. bronchiseptica je ale zejména patogenem pro zvířata. Vyvolává vysoce infekční respirační onemocnění „kennel cough“ u psů, prasat a laboratorních zvířat.*

### PARAPERTUSE

V roce 2014 bylo hlášeno 95 případů, nemocnost 0,9/100 000 obyvatel. V roce 2013 bylo v ČR registrováno 63 případů nemocných s diagnózou parapertuse, nemocnost 0,6/100 000 obyvatel. Nemocnost parapertusí nevykazuje za posledních deset let velké výkyvy. Nejvíce případů v roce 2014 bylo evidováno ve věkové skupině 15–19 let; celkem 34 onemocnění, nemocnost 7,0/100 000 obyvatel. V souvislosti s onemocněním bylo hospitalizováno 5 osob ve věku 0, 2, 6, 7 a 17 let

### Poděkování

Velké poděkování patří všem, kteří posílají a evidují údaje o nemocných, tedy lékařům, epidemiologům a mikrobiologům. Bez jejich spolupráce by tato souhrnná data nemohla vzniknout.

### LITERATURA

1. Pelc H. Zdravotní stav obyvatelstva Československé republiky v jejím prvním desetiletí. Praha: 1929. 183 s.
2. Vyhláška ministerstva zdravotnictví ze dne 23. prosince 1958 o očkování proti přenosným nemocem. 207/1958 Ú.I.
3. Maixnerová M. Sérologický přehled ČR v roce 2001 – Dávný kašel (Pertussis) in Kříž, B. et al. Víceúčelový sérologický přehled protilátek proti vybraným infekcím u nichž se provádí očkování. *Zprávy CEM (SZÚ, Praha) 2003; 12*(příloha 1).
4. Fabiánová K, Beneš Č, Šebestová H, Kříž B. Pertuse v České republice v roce 2013 – rozbor epidemiologické situace. *Zprávy CEM (SZÚ, Praha) 2014; 23*(3): 97–104.

5. Fabiánová K, Beneš Č, Šebestová H, Kynčl J, Částková J, Zavadilová J, Lžičarová D, Kříž B. Pertuse v ČR v roce 2012 – rozbor epidemiologické situace. *Zprávy CEM (SZÚ, Praha)* 2013; 22(2): 55–61.
6. Fabiánová K, Zavadilová J, Beneš Č, Kříž B. Pertuse a parapertuse v České republice v roce 2011. *Zprávy CEM (SZÚ, Praha)* 2012; 21(3): 97–102.
7. Fabiánová K, Zavadilová J, Beneš Č, Kříž B. Pertuse v České republice v roce 2010. *Zprávy CEM (SZÚ, Praha)* 2011; 20(1): 27–32.
8. Fabiánová K, Kříž B, Beneš Č. Vývoj onemocnění pertusí v ČR v letech 1982-2009. *Zprávy EM (SZÚ, Praha)* 2009; 18(12): 368–70.
9. Fabiánová K, Šebestová H, Beneš Č, Zavadilová J, Křížová P, Kříž B. Trend pertuse u dětí do jednoho roku života v ČR v letech 1997 – 2013. *Epidemiologie, mikrobiologie, imunologie* 2014; 63(4): 270–277.
10. Guiso N, Berbers G, Fry NK, He Q, Riffelmann M, Von König CHW, EU Pert-strain group. What to do and what not to do in serological diagnosis of pertussis: recommendations from EU reference laboratories. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2011; 30(3): 307–12.
11. Fabiánová K, Zavadilová J. Aktualizovaná doporučení pro laboratorní diagnostiku pertuse a parapertuse. *Zprávy CEM (SZÚ, Praha)* 2011; 20(4): 142–144.

*Kateřina Fabiánová  
Bohumír Kříž  
Oddělení epidemiologie infekčních nemocí  
SZÚ-CEM*

*Jana Zavadilová  
NRL pro diftérii a pertusi, SZÚ-CEM*

*Helena Šebestová  
Čestmír Beneš  
NRC pro analýzu epidemiologických dat  
Oddělení biostatiky  
Útvar ředitelky SZÚ*