

## Syndrom dávivého kašle. Pertuse a parapertuse v České republice v roce 2016 – epidemiologická situace

### *Whooping cough syndrome. Pertussis and parapertussis in the Czech Republic in 2016 – epidemiological situation*

Kateřina Fabiánová, Jana Zavadilová, Helena Šebestová, Martin Gašpárek, Bohumír Kříž

#### **Souhrn • Summary**

V roce 2016 došlo v České republice k mírnému nárůstu hlášené nemoci pertusí; prostřednictvím systému hlášení infekčních nemocí EPIDAT bylo evidováno 627 případů pertuse, nemocnost 5,9/100 000 obyvatel. Nejvíce nemocných, celkem 122 osob, bylo registrováno ve věkové skupině 15–19 let, nemocnost 26,6/100 000 obyvatel. V souvislosti s pertusí došlo k úmrtí dítěte ve věku dvou měsíců. Většina laboratorně potvrzených případů byla diagnostikována sérologicky. V roce 2016 bylo do Národní referenční laboratoře pro pertusi a diftérii v SZÚ ke konfirmaci a k další charakterizaci posláno celkem 9 izolátů. V roce 2016 bylo hlášeno 58 případů parapertuse, nemocnost 0,5/100 000 obyvatel.

*In 2016, there was a slight increase in reported cases of pertussis, with 627 cases, i.e. 5.9 cases per 100 000 population, entered in the EPIDAT, the reporting system of infectious diseases. The most affected age group was 15-19 years with 122 reported cases. i.e. 26.6 cases per 100 000 population. One fatal case of pertussis was reported in a two-month-old child. Most laboratory confirmed cases were diagnosed serologically. In 2016, nine isolates were referred to the National Reference Laboratory for Pertussis and Diphtheria of the National Institute of Public Health (NIPH) for confirmation and further characterization. In 2016, 58 cases of parapertussis were reported, i.e. 0.5 cases per 100 000 population.*

Zprávy CEM (SZÚ, Praha) 2017; 26(3): 109–114.

**Klíčová slova:** pertuse, parapertuse, *Bordetella*, nemocnost, nemocnost  
**Keywords:** pertussis, whooping cough, parapertussis, *Bordetella*, incidence

## ÚVOD

Původci dávivého (černého) kašle jsou bakterie *Bordetella pertussis* a *Bordetella parapertussis*.

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 dávivý kašel. Záchvaty kašle mohou přetrvávat několik týdnů, rekonvalescence může trvat i měsíce. Onemocnění pertusí je nejrizikovější pro neočkované nebo neúplně očkované malé děti vzhledem k možnému rozvoji závažných komplikací i případnému úmrtí. Očkování proti pertusi ani prožitá onemocnění nás nechrání na celý život. Po určité době po očkování nebo onemocnění se jedinec stává opět vnímavým a může být infikován. Klinický obraz pertuse má více podob zejména v závislosti na věku a zdravotním stavu jedince, na velikosti infekční dávky a na době, která uplynula od očkování. V proočkované populaci může mít onemocnění i subklinický, případně asymptomatický průběh, a zůstává tak často nerozpoznáno a neléčeno.

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

## PERTUSE – hlášení a sběr dat v ČR

Dávivý kašel (černý, zádušní či zajíkávký kašel) podléhá v České republice povinnému hlášení a historicky patří k dlouhodobě sledovaným infekčním onemocněním. Surveillance dávivého kašle, tedy pertuse a parapertuse, byla v roce 2008 legislativně zakotvena ve vyhlášce Ministerstva zdravotnictví ČR č. 473/2008 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Údaje o počtech nemocných a zemřelých na pertusi a parapertusi v české populaci jsou získávány z několika různých informačních zdrojů. V archivu Státního zdravotního ústavu (SZÚ) jsou dostupná ojedinělá unikátní data o úmrtnosti na kašel dávivý, zádušní nebo zajíkávký na území historických českých zemí počínaje rokem 1890 [1]. Údaje o celkové nemocnosti na pertusi v letech 1945–1964 jsou archivovány v Národním referenčním centru pro analýzu epidemiologických dat, SZÚ. Data z let 1965–1981 jsou použita z Ústavu zdravotnických informací v Praze, z Informačního systému přenosných onemocnění za roky 1982–1992 a z informačního systému přenosných onemocnění EPIDAT od roku 1992.

Data o počtech zemřelých od roku 1919 jsou získána z Českého statistického úřadu, ČSÚ (Zemřelí podle podrobného seznamu příčin smrti a věku).

## 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 dět-

ské populaci. Z původních desetitisíců případů ročně se výskyt pertuse od druhé poloviny 70. let do roku 1992 pohyboval v rozmezí 5–48 případů ročně; většina těchto případů byla evidována u dětí mladších 3 let. Nejméně případů bylo hlášeno v roce 1989, celkem 5 onemocnění (nemocnost 0,05/100 000 obyvatel). Od roku 1993 je pozorován vzestupný trend nemocnosti s maximem v roce 2014, kdy bylo evidováno 2521 nemocných pertusí; nemocnost činila 24,0/100 000 obyvatel [2]. Přes vysokou úroveň proočkovanosti české populace se v dlouhodobém trendu nemocnosti pravidelně opakují 2–5leté cykly nárůstu a poklesu hlášené nemocnosti, podobně jako v jiných státech. Tyto epidemické cykly svědčí o trvalé přítomnosti bakterie *Bordetella pertussis* – původce onemocnění – v populaci.

V roce 2016 bylo v České republice prostřednictvím systému EPIDAT nahlášeno celkem 627 případů onemocnění pertusí; celková nemocnost 5,9/100 000 obyvatel. Po poklesu nemocnosti v roce 2015 došlo v rámci cyklického trendu pertuse v roce 2016 k mírnému nárůstu. Pro srovnání uvádíme data za rok 2015, kdy bylo registrováno celkem 585 případů onemocnění pertusí; celková nemocnost činila 5,6/100 000 obyvatel. **Graf 1**

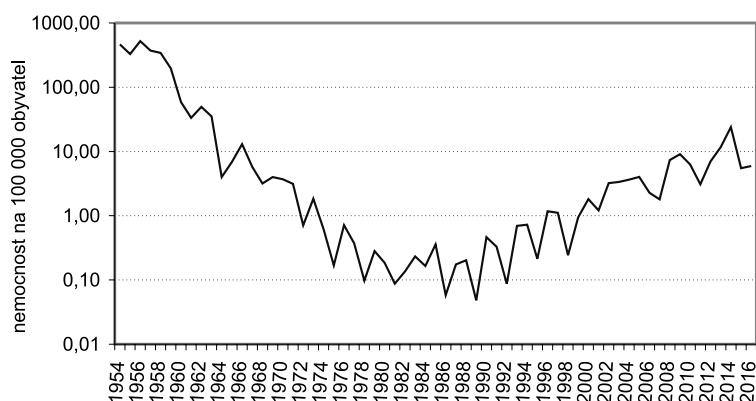
## PERTUSE – specifická nemocnost podle věku

Od roku 1993 byla zaznamenána změna specifické nemocnosti pertuse; převážná část onemocnění pertusí byla evidována ve věkové skupině 0–19 let věku, z toho bylo pravidelně každý rok nejvíce případů hlášeno ve věkové skupině 10–14letých dětí. Nemocnost začala narůstat také ve věkových skupinách nad dvacet let, tedy u potenciálních 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.

V roce 2016 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 2016 uvádí **tabulka č. 1** a **graf č. 2**.

**Nejvyšší věkově specifická nemocnost pertusí v roce 2016 byla registrována** ve skupině osob 15–19 let, hlášené bylo 122 případů onemocnění; nemocnost 26,6/100 000

**Graf 1: PERTUSE, ČR, 1954–2016, hlášená nemocnost (semilogar.)**



**Tabulka 1: PERTUSE, ČR, 2016, počet případů a nemocnost na 100 000 obyvatel, podle věku**

Věk. kategorie	Počet případů	Nemocnost
0	26	23,5
1–4	39	8,9
5–9	39	6,6
10–14	31	6,4
15–19	122	26,6
20–24	30	5,1
25–29	37	5,4
30–34	36	4,9
35–39	45	5,1
40–44	55	6,2
45–49	38	5,5
50–54	28	4,1
55–59	35	5,4
60–64	27	3,7
65–69	24	3,5
70–74	8	1,6
75–79	4	1,2
80–84	2	0,9
85+	1	0,5
<b>Celkem</b>	<b>627</b>	<b>5,9</b>

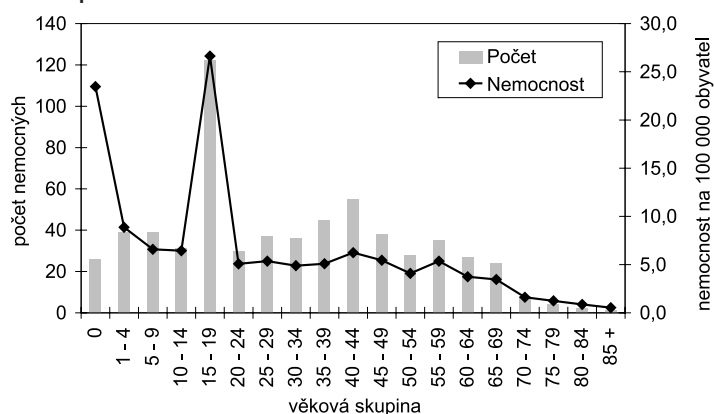
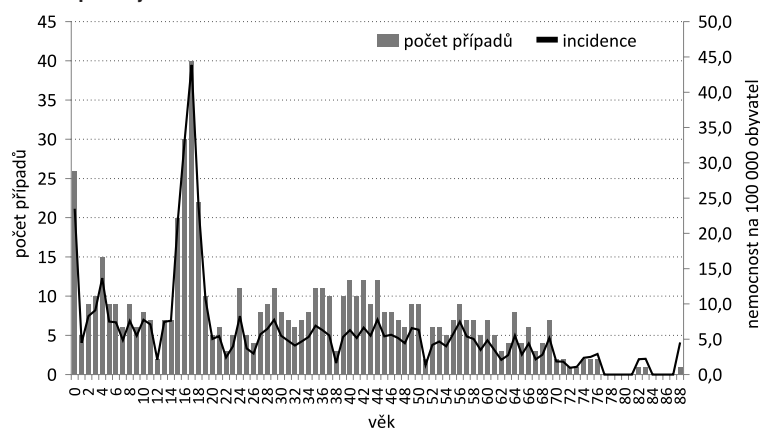
obyvatel, podobně jako v letech 2012–2015. V roce 2015 bylo v této věkové skupině evidováno 135 případů; nemocnost 29,2/100 000 obyvatel.

**Nejvyšší nemocnost pertusí podle dosaženého věku v době onemocnění v roce 2016** byla hlášena u teenagerů ve věku 17 let (43,9/100 000 obyv.), 16 let (33,4/100 000 obyv.), a u dětí do jednoho roku života (23,5/100 000 obyv.); bylo evidováno 40, 30 a 26 případů.

### Graf č. 3

V roce 2015 nastala změna v rozložení počtu hlášených případů podle věku. Skupina nemocných ve věku 0–19 let již netvořila většinu ze všech hlášených případů jako v předchozích letech, ale jen 36,2 % (212/585). Pro srovnání uvádíme, jak se vyvíjel počet hlášených případů ve věku 0–19 let za posledních pět let: rok 2014 – 52 %, rok 2013 – 57,6 %, rok 2012 – 74,9 %, rok 2011 – 71,6 %, rok 2010 – 84,7 % [3,4,5,6,7,8,9,10]

**V roce 2016** se situace v rozložení počtu případů podle dosaženého věku opakovala; skupina nemocných ve věku 0–19 let tvořila téměř 41 % (257/627) všech hlášených případů. Podobně jako v předchozích letech byl počet hlášených případů ve věkové skupině nad 19

**Graf 2: PERTUSE, ČR, 2016, počet případů a nemocnost na 100 000 obyvatel, podle věku**

**Graf 3: PERTUSE, ČR, 2016, počet případů a nemocnost na 100 000 obyvatel podle jednotek věku**


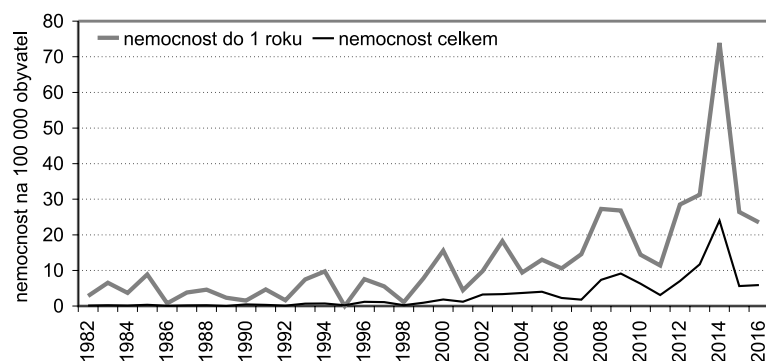
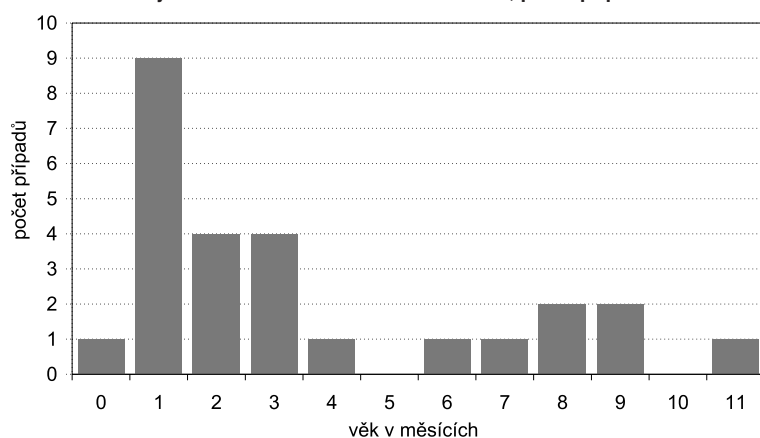
let vyšší, 59 % (370/627). Onemocnění bylo hlášeno ze všech věkových skupin. V populaci nad 19 let věku byly v letech 1982–2001 každoročně hlášeny pouze sporadické případy. Nárůst nemocnosti u osob na 19 let je postupně zaznamenáván od 90. let minulého století. Počet hlášených případů u populace nad 19 let se postupně každoročně zvyšuje.

*Komentář: Nárůst počtu hlášených případů u osob nad 19 let věku v ČR bude částečně arteficiální, například změnou registrujícího lékaře, přístupem ke zdraví a lepší povědomostí laické a odborné veřejnosti o onemocnění.*

### PERTUSE a děti do jednoho roku života

Děti do jednoho roku života jsou onemocněním pertusí a případnými komplikacemi nejvíce ohroženy. V roce 1956 dosahovala nemocnost nejmenších dětí do jednoho roku života v Československu 3 804, 9/100 000 obyvatel, což znamenalo 6115 hlášených případů onemocnění pertusí. 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 však ve skupině nejmenších dětí patrný trvalý nárůst nemocnosti. Podobně jako v celé populaci jsou také v této věkové skupině v dlouhodobém stoupajícím trendu nemocnosti viditelné epidemické cykly. **Graf č. 4.**

**V roce 2016 bylo u dětí do jednoho roku života** hlášeno celkem 26 případů pertuse; celková nemocnost byla nižší než v roce 2015, činila 23,5/100 000 obyvatel.

**Graf 4: PERTUSE, ČR, 1982–2016, trend, populace celkem a děti do 1 roku, nemocnost na 100 000 obyvatel****Graf 5: PERTUSE, ČR, 2016, děti do jednoho roku, dovršený věk v měsících v době onemocnění, počet případů**

Pro srovnání: v roce 2015 bylo hlášeno celkem 29 dětí; nemocnost 26,4/100 000 obyvatel. Nejvyšší nemocnost od roku 1982 byla v této věkové skupině zaznamenána v roce 2014. Registrováno bylo celkem 79 dětí do jednoho roku života s onemocněním pertusí, nemocnost 73,9/100 000 obyvatel.

V letech 1997–2016 byla v ČR pertuse u dětí do jednoho roku života evidována během prvních čtyř měsíců života téměř v 79 % (314/399). V roce 2016 onemocnělo v této věkové skupině v prvních čtyřech měsících života celkem 73 % dětí (19/26). **Graf č. 5.**

U 15 dětí byla potvrzena epidemiologická souvislost s onemocněním pertusí v rodině.

*Komentář: Podle dokumentu Pertussis Vaccines: WHO position paper – August 2015 se závažné průběhy onemocnění pertusí i úmrtí v zemích s dobrou proočkovaností objevují téměř výlučně u nejmenších dětí během prvních týdnů a měsíců života. Zdrojem onemocnění u dětí do 6 měsíců věku jsou v 74–96 % nejbližší příbuzní, tzv. domácí kontakty.*

### PERTUSE – specifická nemocnost podle pohlaví

V roce 2016 bylo hlášeno 263 případů onemocnění pertusí u mužů (nemocnost 5,1/100 000 obyvatel) a 364 případů onemocnění u žen (nemocnost 6,8/100 000 obyvatel). Vyšší nemocnost pertusí u žen odpovídá dlouhodobě pozorovaným trendům v předchozích letech.

### PERTUSE – počet hospitalizovaných

V souvislosti s pertusí bylo v roce 2016 hospitalizováno v infekčních a jiných zdravotnických zařízeních 32 osob (cca 5 %) z celkem 627 osob registrovaných s onemocněním v daném roce. **Ve skupině dětí do jednoho roku života** bylo v souvislosti s pertusí hospitalizováno téměř 69 % dětí (18/26). Většina dětí byla hospitalizována v prvních čtyřech měsících života, 15 z 18 hospitalizovaných dětí.

V předchozích letech kolísala nemocnost hospitalizovaných dětí od 55 do 100 %. Vzhledem k možným závažným komplikacím onemocnění by léčení pertuse u nejmenších dětí mělo vždy probíhat pod dohledem ve specializovaném zdravotnickém zařízení.

### 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 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

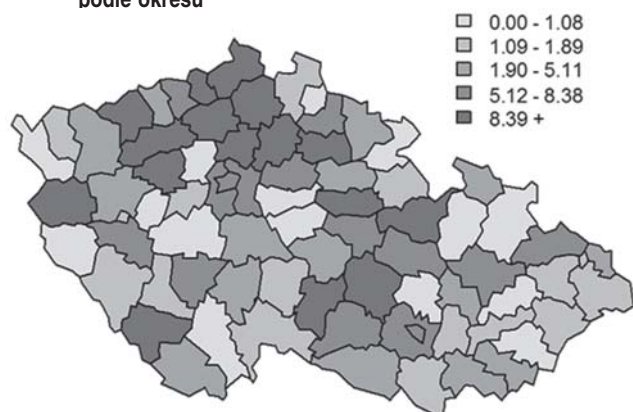
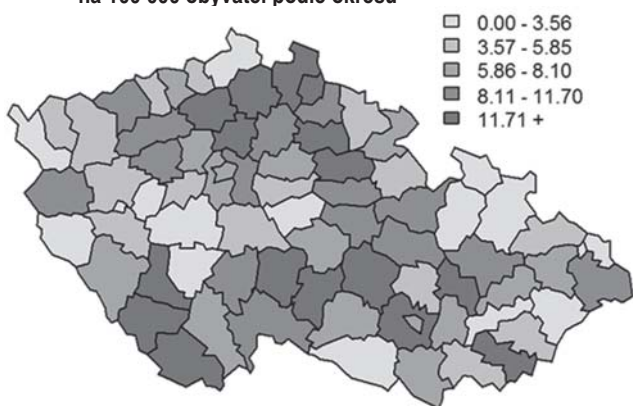
ČSÚ v souvislosti s pertusí celkem 2638 osob. Nejvíce úmrtí v tomto období bylo registrováno v roce 1949, kdy zemřely 504 osoby (397 dětí do jednoho roku života, 102 dětí ve věku 1–4 roky, 4 děti ve věku 5–14 let a 1 osoba ve věku 15–24 let). Zavedením chloramfenikolu do léčby pertuse a celoplošného 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 z věkové skupiny do jednoho roku; 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.

**V roce 2016 bylo registrováno jedno úmrtí** v souvislosti s pertusí ve věkové skupině do jednoho roku života. Dívka ve věku 2 měsíců zemřela na kardiální selhání v důsledku plicní hypertenze.

*Komentář: Plicní hypertenze je považována za nejčastější příčinu úmrtí u nejmenších dětí s pertusí.*



**Graf 6: PERTUSE, ČR, 2016, nemocnost na 100 000 obyvatel podle okresů****Graf 7: PERTUSE, ČR, 2007–2016, průměrná nemocnost na 100 000 obyvatel podle okresů**

### PERTUSE – nemocnost podle okresů ČR

V roce byla nejvyšší hlášená nemocnost zaznamenána v okresech Chomutov (nemocnost 43,4/100 000 obyvatel, 54 případů), Jihlava (nemocnost 27,7/100 000 obyv., 29 případů.) a Rakovník (nemocnost 27,1/100 000 obyv., 15 případů). Z deseti okresů nebyl hlášen žádný případ pertuse a z devíti okresů po jednom onemocnění za celý rok 2016.

#### Graf č. 6.

V období 2007–2016 byla nejvyšší průměrná nemocnost ze všech okresů v ČR hlášena z okresu Česká Lípa (nemocnost 47,4/100 000 obyv.) a Jihlava (nemocnost 37,6/100 000 obyv.). Na druhém konci pomyslného žebříčku se umístil okres Domažlice s průměrnou desetiletou nemocností 0,16/100 000 obyv., což představuje jeden případ pertuse za celých deset let.

### PERTUSE – očkování

V roce 2016 bylo do EPIDATu nahlášeno celkem 627 osob s onemocněním pertusí, z toho 65 % osob bylo proti pertusi očkováno (407/627), 102 nemocných očkováno nebylo a u 118 osob nejsou známy údaje o očkování, tabulka č. 2.

**Ve skupině dětí do jednoho roku života** bylo v roce 2016 hlášeno 26 případů onemocnění pertusí; z toho v době onemocnění neby-

**Tabulka 2: PERTUSE, ČR, 2016, očkovací statut podle věkových skupin**

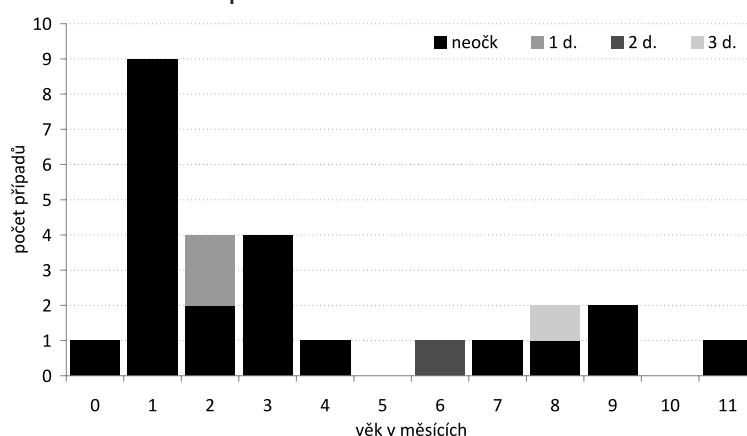
Věková skupina	Očkováni	Neočkováni	Očkování neznámo	Celkem
0	4	22	0	26
1–4	31	7	1	39
5–9	36	1	2	39
10–14	30	1	0	31
15–19	118	2	2	122
20–24	22	1	7	30
25–34	49	2	22	73
35–44	64	4	32	100
45–54	40	4	22	66
55–64	13	26	23	62
65–74	0	27	5	32
75≥	0	5	2	7
<b>Celkem</b>	<b>407</b>	<b>102</b>	<b>118</b>	<b>627</b>

lo očkováno proti pertusi celkem 22 dětí. Jednou dávkou vakcíny byly očkovány 2 děti, 1 dítě dvěma a jedno dítě třemi dávkami. Očkovací statut dětí do jednoho roku života s onemocněním pertusí je znázorněn na **grafu č. 8**.

Souhrnně v období 1997–2016 nebylo před začátkem onemocnění očkována 77 % dětí ve věku do jednoho roku života, (308/399).

### PERTUSE – laboratorní průkaz onemocnění

Z celkového počtu 627 hlášených případů bylo v roce 2016 laboratorně vyšetřeno 609 osob. U 17 osob nebylo laboratorní vyšetření provedeno a u 1 osoby nebyly údaje vyplněny. Přímým průkazem, PCR a kultivací, bylo při prvním odběru vyšetřeno 45 vzorků, resp. 1 vzorek, tedy jen 7,5 % případů. První vyšetření PCR bylo 100% pozitivní. Většina případů, 95,2 % (580/609), 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. Připomínáme, že KFR přítom patří mezi laboratorní

**Graf 8: PERTUSE, ČR, 2016, děti do jednoho roku, očkovací statut podle dosaženého měsíce věku**

metody, které podle „EU Pert-strain Group“ pro sérologickou diagnostiku pertuse nejsou doporučeny již od roku 2011 [11,12,13].

Podle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 473/2008 Sb., o systému epidemiologické bdělosti pro vybrané infekce, bylo epidemiology jednotlivých krajů ČR prostřednictvím EPIDATu evidováno:

- jako potvrzený případ tj. případ, který splňuje klinická kritéria a je laboratorně potvrzený, celkem 559 případů,
- jako pravděpodobný případ, tj. případ, který splňuje klinická kritéria a má epidemiologickou souvislost, bylo klasifikováno 32 osob a
- jako možný případ, tj. případ, který splňuje klinická kritéria, bylo evidováno 36 případů.

**U dětí do 1 roku věku** je rychlá a přesná diagnostika pertuse velmi důležitá a měla by být založena na přímém průkazu původce onemocnění metodou PCR nebo kultivací, pokud možno již z prvního odběru. V roce 2016 bylo hlášeno 26 případů pertuse ve skupině dětí do jednoho roku života. Při prvním vyšetření byl u dětí proveden celkem 17x nazofaryngeální výtěr na PCR vyšetření a 17x byl pozitivní, kultivace byla provedena dvakrát, z toho jednou byla pozitivní u PCR pozitivního dítěte, 7x byla dětem odebrána krev a testována na průkaz specifických protilátek, druhé vyšetření k potvrzení dynamiky protilátek bylo provedeno ve čtyřech případech. U dvou dětí nebylo laboratorní vyšetření provedeno vůbec.

V roce 2016 bylo do Národní referenční laboratoře pro pertusi a difterii v SZÚ ke confirmaci a k další charakterizaci posláno celkem 9 izolátů; 4x *Bordetella pertussis*, z toho 3x v rámci studie Pertinent, 2x *Bordetella holmesii*, 1x susp. *Bordetella petrii*, 1x susp. *Bordetella bronchiseptica*, 1x *Bordetella parapertussis*. Všechny 4 izoláty *B. pertussis* mají sérotyp Fim2. U vzorku susp. *B. petrii* se jedná o izolát s netypickým biochemickým profilem. U tohoto izolátu se provádí další identifikace molekulárně genetikými metodami. Izolát identifikovaný jako susp. *B. bronchiseptica* byl určen metodou MALDI – TOF a zároveň pozitivně aglutinoval s aglutinačním sérem pro *B. parapertussis*. U tohoto izolátu se rovněž dále provádí další identifikace molekulárně biologickými metodami.

Na odběr do SZÚ přišlo celkem 156 pacientů, z toho 59 pacientů s požadavkem na kultivační vyšetření a 97 s požadavkem na PCR vyšetření. Kultivačně byla ve dvou případech prokázána *B. pertussis*, sérotyp Fim2 a ve čtyřech případech *B. parapertussis*. Vyšetřením PCR byla prokázána *B. pertussis* v 9 případech, *B. parapertussis* ve 12 případech. V pěti případech byl výsledek uzavřen jako *Bordetella* spp.

Na confirmaci PCR vyšetření bylo zasláno 36 vzorků, z toho 26 v rámci studie Pertinent. *B. pertussis* byla potvrzena u 13 vzorků, u 4 vzorků byla confirmace uzavřena jako *Bordetella* spp.

## PARAPERTUSE

Nemocnost parapertusí nevykazuje za posledních deset let velké výkyvy. V roce 2016 bylo registrováno 58 případů onemocnění parapertuse, nemocnost 0,55/100 000 obyvatel, v roce 2015 bylo hlášeno 83 případů, nemocnost 0,8/100 000 obyvatel. 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. V roce 2016 bylo onemocnění registrováno ve všech věkových skupinách.

## Poděkování

Děkujeme 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. Maixnerová M. Sérologický přehled ČR v roce 2001 – Dávivý kašel (Pertussis) in Kříž, B. et al. Víceúčelový sérologický přehled protilátek proti vybraným infekcím, u nichž se provádí očkování. *Zprávy Centra epidemiologie a mikrobiologie* (SZÚ, Praha) 2003; 12(příloha 1).
3. Fabiánová K, Zavadilová J, Šebestová H, Gašpárek M, Kříž B. Syndrom dávivého kašle. Pertuse a parapertuse v České republice v roce 2015 – epidemiologická situace. *Zprávy CEM* (SZÚ, Praha). 2016;25(2):65-70.
4. Fabiánová K, Zavadilová J, Šebestová H, Beneš Č, Kříž B. Syndrom dávivého kašle. Pertuse a parapertuse v České republice v roce 2014 – rozbor epidemiologické situace. *Zprávy CEM* (SZÚ, Praha). 2015;24(5):172-7.
5. 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.
6. Fabiánová K, Beneš Č, Šebestová H, Kynčl J, Částková J, Zavadilová J, Lžičařová D, Kříž B. Pertuse v ČR v roce 2012 – rozbor epidemiologické situace. *Zprávy CEM* (SZÚ, Praha) 2013; 22(2):55-61.
7. 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.
8. Fabiánová K, Zavadilová J, Beneš Č., Kříž B. Pertuse v České republice v roce 2010. *Zprávy CEM* (SZÚ, Praha) 2011; 20(1):27-32.
9. Fabiánová K, Kříž B, Beneš Č. Vývoj onemocnění pertusí v ČR v letech 1982-2009. *Zprávy EM* (SZÚ, Praha) 2009; 18(12):368-70.
10. 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):270-7.
11. 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.
12. Fabiánová K, Zavadilová J. Aktualizovaná doporučení pro laboratorní diagnostiku pertuse a parapertuse. *Zprávy CEM* (SZÚ, Praha) 2011; 20(4): 142-4.
13. Zavadilová J, Fabiánová K. Doporučení pro laboratorní diagnostiku pertuse a parapertuse. *Zprávy CEM* (SZÚ, Praha) 2014; 23(9): 318-20.

Kateřina Fabiánová

Bohumír Kříž

Oddělení epidemiologie infekčních nemocí

Jana Zavadilová

NRL pro pertusi a difterii

Helena Šebestová

Martin Gašpárek

Oddělení biostatistiky

Útvar ředitelky SZÚ