



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Studies

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Zdravotně sociální fakulta  
Katedra veřejného a sociálního zdravotnictví

Diplomová práce

# Pertuse, možnosti ovlivnění nepříznivé epidemiologické situace v ČR.

Vypracoval: Lucie Pindřáková

Vedoucí práce: Jozef Dlhý

České Budějovice 2014

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Zdravotně sociální fakulta

**Pertuse, možnosti ovlivnění nepříznivé epidemiologické  
situace v ČR.**

diplomová práce

Autor práce: Bc. Lucie Pindřáková  
Studijní program: Veřejné zdravotnictví  
Studijní obor: Odborný pracovník v ochraně veřejného zdraví  
Vedoucí práce: MUDr. Jozef Dlhý, PhD.

Datum odevzdání práce: 12. 8. 2014

## Abstrakt

Klíčová slova: pertuse – „case“ definice – klinická diagnostika – laboratorní diagnostika – epidemiologická situace – vakcinace - intervence

Diplomová práce se zabývá epidemiologickou problematikou pertuse v ČR, především možnostmi zlepšení epidemiologické situace pertuse. Pertuse je vážné infekční onemocnění dýchacích cest, které je v ČR dlouhodobě sledováno. Toto onemocnění je nejrizikovější pro neočkované děti, novorozence a kojence. Ze statistických dat posledních dvaceti let lze vyčíst, že pertuse už není pouhým „dětským“ onemocněním. Incidence pertuse se od 90. let ve svých epidemických cyklech stále zvyšuje. Zároveň se věkovými skupinami s největší incidencí stávají starší osoby. Maximum nemocných je v posledních dvou letech zaznamenáno u věkové skupiny 15-19letých. V loňském roce byla zaznamenána celková nemocnost 11,7/100 000 obyvatel (1233 případů).

Diplomová práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části je popsána charakteristika pertuse. Dále jsou popsány preventivní a represivní opatření. V poslední části teoretického celku je popsána epidemiologická situace pertuse od její historie až do dnešní doby. Posledním čtyřem rokům je práce věnována detailněji. Praktickou část diplomové práce tvoří výzkum.

Výzkum byl realizován kvalitativní metodou. Pro sběr dat bylo zvoleno interview s lékaři prvního kontaktu, kterými jsou pediatři a praktičtí lékaři pro dospělé. Na základě zjištěných informací byla navržena intervence zabývající se možnostmi zlepšení nepříznivé epidemiologické situace pertuse v ČR. Výzkumný soubor byl určen náhodným výběrem.

V rámci výzkumu byly stanoveny dva cíle. Prvním cílem bylo zmapování dodržování podmínek stanovených v rámci „case“ definice pertuse a metod její diagnostiky u pediatriů a praktických lékařů pro dospělé (lékařů prvního kontaktu). Druhým cílem práce bylo vytvoření intervence pro ovlivnění nepříznivé epidemiologické situace pertuse. Intervence vychází z výsledků výzkumu zaměřeného na dodržování postupů „case“ definice pertuse a ze znalostí pediatriů a praktických

lékařů pro dospělé ohledně epidemiologické problematiky pertuse a jejich názorů na vakcinaci.

Dle zvolených cílů práce byly vytvořeny tyto otázky:

1. Znájí pediatři a praktičtí lékaři pro dospělé „case“ definici pertuse?
2. Dodržují dané postupy klinické a laboratorní diagnostiky pertuse při podezření na nemoc u daného jedince?
3. Dodržují dané techniky odběru biologického materiálu?
4. Hlásí pediatři a praktičtí lékaři pro dospělé podezření a výskyt pertuse místně příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví?
5. Jaký mají pediatři a praktičtí lékaři pro dospělé přehled o epidemiologické problematice?
6. Jaký názor mají lékaři prvního kontaktu na přeočkovávání pertuse?

Ze zjištěných informací bylo odvozeno, že dotazovaní lékaři mají problém spojit „case“ definici s její podstatou. Podstatu této definice znají všichni respondenti, ale někteří nevědí, že se jedná o „case“ definici.

O klinickém obrazu mají všichni dotazovaní správnou představu. Nejčastěji uváděli hlavním příznakem záchvatovitý kašel, který trvá minimálně dva týdny. V kritériích laboratorní diagnostiky byly zjištěny mírné neshody v dobách, kdy se odebírá druhý vzorek pro sérologické vyšetření, dále v množství titru protilátek v druhém párovém vzorku. Nedostatky byly také zjištěny v mínění lékařů o tom, která laboratorní metoda je nejrychlejší. Naopak pozitivním zjištěním bylo, že povinnost odebírat druhý vzorek po sérologické vyšetření dodržuje většina respondentů.

Techniky odběru biologického materiálu má větší část respondentů zvládnuté. Ve znalostech lékařů byly zjištěny drobné odchylky od doporučení v časových intervalech, kdy je možné provádět různé druhy laboratorní diagnostiky.

U povinnosti hlásit podezřelé a potvrzené případy pertuse místně příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví byly zjištěny závažné nedostatky v hlášení podezřelého případu. Podezřelý případ hlásí pouze jeden respondent.

Z informací zjištěných z tématu epidemiologické problematiky bylo odvozeno, že respondenti mají dobrý průběžný přehled o epidemiologické situaci pertuse. O situaci v aktuálním kalendářním roce nejsou informováni.

Na přeočkování pertuse mají respondenti spíše negativní názor. Pouze jeden respondent nabízí přeočkování svým pacientům. Přesto většina z nich uvádí zavedení plošného nebo selektivního očkování jako možnost, která by mohla vést ke zlepšení epidemiologické situace pertuse.

Pertuse je aktuálním problémem a je třeba provést určité kroky, které by směřovaly ke zlepšení epidemiologické situace pertuse v ČR. Z výpovědí respondentů je hlavním krokem zavedení plošné nebo selektivní vakcinace. Dalšími kroky může být náprava v oblastech, ve kterých se vyskytují informační nedostatky. Jedná se o získání lepších znalostí ohledně „case“ definice a vlastnostech laboratorních diagnostických metod. Kromě preventivních opatření je třeba zapracovat i na dodržování represivních opatření, mezi která patří např. hlášení, dodržování zvýšeného zdravotnického dohledu u osob, které se vyskytly v ohnisku nákazy, nebo také užší spolupráce s Národní referenční laboratoří pro pertusi a difterii.

## **Abstract**

Keywords: Pertussis - "case" definition - clinical diagnostics - laboratory diagnostics - epidemiological situation - vaccination – intervention

This thesis deals with the problems of pertussis epidemiological problems in the Czech Republic, especially the possibilities of improvement of the epidemiological situation of pertussis. Pertussis is a serious infectious disease of the respiratory system and is monitored long-term in Czech Republic. This disease pose the greatest risk for unvaccinated children, newborns and infants. The statistical data from last twenty years tells that pertussis is no longer a mere "child" disease. The incidence of pertussis in its epidemic cycles continues to increase since the 90s. Simultaneously elderly people become the age group with most incidence. In the last two years maximum recorded patients were in the age group of 15-19. Last year's reported sickness rate was 11.7 of 100 000 people (1233 cases total).

The thesis is divided into theoretical and practical part. The theoretical part shows the characteristics of pertussis and describes the preventive and repressive measures. Last part of the theoretical section describes epidemiological situation of pertussis from history to the present day while last four years are described in more detail. The practical part of the thesis consists of research.

The research was conducted using qualitative method. As data collection method was chosen interviews with first contact physicians, which are pediatricians and physicians for adults. Based on the information obtained, intervention was designed exploring the scope for improving the unfavorable epidemiological situation of pertussis in the country. The research sample was determined by random selection.

Two objectives were set in research area. The first objective was to map the compliance with the conditions laid down under the "case" definition of pertussis and its methods of diagnosis for pediatricians and physicians for adults (first contact physicians). The second objective was to create intervention for affecting the adverse epidemiological situation of pertussis. Intervention is based on the results of research aimed at compliance with procedures of "case" definition of pertussis

and on knowledge of pediatricians and physicians for adults about the epidemiology of pertussis issue and their views on vaccination.

Following questions were asked according to the selected objectives of the thesis:

1. Do pediatricians and medical physicians for adults know the "case" definition of pertussis?
2. Do they follow the procedures of clinical and laboratory diagnostics of pertussis in suspected cases?
3. Do they follow given techniques of biological material sampling?
4. Do they report suspicion of pertussis to competent local authority for the protection of public health?
5. How is pediatricians and medical practitioners for adults general awareness of epidemiological issues?
6. What opinion first contact physicians have on booster against pertussis?

The collected information indicates that surveyed physicians have difficulty in associating the "case" definition with its essence. The essence of this definition is known to all respondents, but some do not know that it is a "case" definition.

All interviewees have the right idea of the clinical picture. The most commonly reported main symptom was paroxysmal cough which lasts at least two weeks. There are slight disagreements in the criterias for laboratory diagnosis concerning the time when the second sample for serological examination should be collected and in the amount of antibody titer in the second paired samples. Deficiencies were also found in the opinions of physicians about which laboratory method is the fastest. On the other hand a positive finding was that the obligation to collect a second sample for serological testing is adhered by most respondents.

Techniques for sampling of biological material are mastered by hight portion of respondents. Minor deviations were identified in the knowledge of physicians concerning recommended time intervals when it is possible to execute various kinds of laboratory diagnostics.

Regarding obligation to report suspected and confirmed cases of pertussis to competent local authority for the protection of public health, serious deficiencies were found in reporting suspicious cases. Only one respondent reports suspected cases.

From the information gathered about epidemiological issue was concluded that respondents have a good overview of the ongoing epidemiological situation of pertussis. They are not informed about the situation in the current calendar year.

Respondents have a rather negative view on revaccination against pertussis. Only one respondent offers revaccination to patients. Yet most of them states mass or selective vaccination as an option that could lead to the improvement of the epidemiological situation of pertussis.

Pertussis is a current problem and it is necessary to take steps that would lead to the improvement of the epidemiological situation of pertussis in the country. According to respondents main step should be introduction of mass or selective vaccination. Additional step may be reformations in areas where there are information gaps. Like gaining a better understanding about the "case" definition and attributes of laboratory diagnostic methods. In addition to preventive measures we should also ensure compliance with repressive measures, which include eg. reporting, compliance with increased medical surveillance of persons that have come in contact with infection or also closer cooperation with the National Reference Laboratory for pertussis and diphtheria.



## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to – v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 12. 8. 2014

.....

Lucie Pindřáková

## **Poděkování**

Touto cestou bych chtěla poděkovat MUDr. Jozefu Dlhému, Ph.D. za odborné vedení mé diplomové práce. Dále děkuji lékařům, kteří mi věnovali čas při rozhovoru. Závěrem mé poděkování patří také mé rodině za jejich podporu.

# Obsah

1	Současný stav .....	18
1.1	Pertuse .....	18
1.1.1	Historie pertuse .....	18
1.1.2	Původce .....	18
1.1.3	Inkubační doba, zdroj, přenos, vnímavý jedinec .....	19
1.1.4	Typický průběh onemocnění pertusí .....	21
1.1.5	Patogeneze .....	22
1.1.6	Komplikace, následky .....	23
1.1.7	Léčba .....	23
1.2	„Case“ definice .....	25
1.2.1	Klinická kritéria .....	25
1.2.2	Laboratorní kritéria .....	26
1.3	Odběr vzorků .....	27
1.4	Vyšetření vzorků .....	28
1.4.1	Kultivace .....	28
1.4.2	RT PCR .....	29
1.4.3	Sérologie .....	30
1.5	Diferenciální diagnostika .....	31
1.5.1	Parapertuse .....	32
1.6	Prevence .....	33
1.6.1	Preventivní opatření - vakcinace .....	33
1.6.1.1	Historie vakcinace .....	33
1.6.1.2	Vakcinace - povinná .....	35
1.6.1.3	Vakcinace – dobrovolná .....	36
1.6.1.4	Waning imunity .....	36
1.6.1.5	Cocoon strategy .....	38

1.6.1.6	Nežádoucí účinky.....	39
1.6.1.7	Kontraindikace.....	40
1.6.2	Represivní opatření .....	41
1.6.2.1	Hlášení infekčního onemocnění.....	41
1.6.2.2	Epidemiologické šetření.....	42
1.6.2.3	Protiepidemická opatření v ohnisku.....	42
1.7	Epidemiologická situace pertuse.....	44
1.7.1	Svět.....	44
1.7.2	Předvakcinační éra v ČR .....	44
1.7.3	Vakcinační éra v ČR v letech 1958 - 2009.....	45
1.7.4	Vakcinační éra v ČR v letech 2010 - 2013.....	47
1.7.5	Epidemiologie parapertuse v letech 2010-2013.....	50
1.7.6	Pertuse v roce 2014.....	51
1.7.7	Příčiny zvýšené incidence .....	51
1.8	Surveillance - bariéry .....	52
2	Metodika .....	55
2.1	Metodika.....	55
2.2	Výzkumný soubor .....	55
2.3	Cíl práce.....	55
2.4	Výzkumné otázky.....	56
3	Výsledky .....	57
3.1	Respondent 1A.....	57
3.1.1	Klinický obraz, vyšetření, „case“ definice .....	57
3.1.2	Laboratorní průkaz.....	58
3.1.3	Léčba .....	59
3.1.4	Epidemiologická problematika, hlášení .....	59
3.1.5	Primární prevence - vakcinace.....	59
3.2	Respondent 2A.....	60

3.2.1	Klinický obraz, vyšetření, „case“ definice .....	60
3.2.2	Laboratorní průkaz .....	60
3.2.3	Léčba .....	61
3.2.4	Epidemiologická problematika, hlášení .....	61
3.2.5	Primární prevence - vakcinace.....	61
3.3	Respondent 3A.....	62
3.3.1	Klinický obraz, vyšetření, „case“ definice .....	62
3.3.2	Laboratorní průkaz .....	63
3.3.3	Léčba .....	63
3.3.4	Epidemiologická problematika, hlášení .....	63
3.3.5	Primární prevence - vakcinace.....	63
3.4	Respondent 4A.....	65
3.4.1	Klinický obraz, vyšetření, „case“ definice .....	65
3.4.2	Laboratorní průkaz .....	66
3.4.3	Léčba .....	66
3.4.4	Epidemiologická problematika, hlášení .....	66
3.4.5	Primární prevence - vakcinace.....	67
3.5	Respondent 1B.....	68
3.5.1	Klinický obraz, vyšetření, „case“ definice .....	68
3.5.2	Laboratorní průkaz .....	68
3.5.3	Léčba .....	69
3.5.4	Epidemiologická problematika, hlášení .....	69
3.5.5	Primární prevence - vakcinace.....	69
3.6	Respondent 2B.....	70
3.6.1	Klinický obraz, vyšetření, „case“ definice .....	70
3.6.2	Laboratorní průkaz .....	70
3.6.3	Léčba .....	71
3.6.4	Epidemiologická problematika, hlášení .....	71
3.6.5	Primární prevence - vakcinace.....	71
3.7	Respondent 3B.....	72
3.7.1	Klinický obraz, vyšetření, „case“ definice .....	72

➤	typickým příznakem pertuse je kašel se zajíkáním.....	72
3.7.2	Laboratorní průkaz .....	73
3.7.3	Léčba .....	73
3.7.4	Epidemiologická problematika, hlášení .....	73
3.7.5	Primární prevence - vakcinace.....	73
3.8	Respondent 4B.....	75
3.8.1	Klinický obraz, vyšetření, „case“ definice .....	75
3.8.2	Laboratorní průkaz .....	75
3.8.3	Léčba .....	76
3.8.4	Epidemiologická problematika, hlášení .....	76
3.8.5	Primární prevence - vakcinace.....	76
3.9	Souhrn informací od respondentů dle tématu výzkumných otázek .....	77
3.9.1	„Case“ definice .....	77
3.9.2	Epidemiologická problematika, hlášení .....	82
3.9.3	Primární prevence - vakcinace.....	84
4	Diskuze .....	85
4.1	Závěrem diskuze – intervence. ....	93
5	Závěr .....	95
6	Seznam použitých zdrojů .....	97
7	Přílohy.....	104

## Seznam použitých zkratek

aP	acelulární pertusová složka
dTap	kombinovaná vakcína proti záškrtu, tetanu a dávivému kašli (s redukovanou dávkou očkovací látky proti záškrtu a redukovanou dávkou acelulární složky očkovací látky proti dávivému kašli)
DTaP	kombinovaná vakcína proti záškrtu, tetanu a dávivému kašli (s acelulární složkou očkovací látky proti dávivému kašli)
DTwP	kombinovaná vakcína proti záškrtu, tetanu a dávivému kašli (s celobuněčnou pertusovou složkou)
HBV	vakcína proti virové hepatitidě B
Hib	vakcína proti Haemophilus influenzae typu b
CHOPN	chronická obstrukční plicní nemoc
IPV	inaktivovaná vakcína proti dětské obrně
NRL	Národní referenční laboratoř
OOVZ	orgán ochrany veřejného zdraví
RT PCR	Real Time Polymerase Chain Reaction, polymerázová řetězová reakce
wP	celobuněčná pertusová složka

## Úvod

Téma diplomové práce jsem si vybrala, protože pertuse se v posledních letech stává aktuálním a závažným problémem a nelze ji považovat jen za nemoc minulosti.

Pertuse je akutní vysoce infekční onemocnění dýchacích cest, které nejnebezpečnější pro neočkované malé děti, novorozence a kojence (9). Pertuse je povinně hlášené a dlouhodobě sledované onemocnění v ČR. Aktuálně se hlášení zadává do informačního systému přenosných onemocnění EPIDAT.

V minulosti se na toto onemocnění často i umíralo. Před zavedením antibiotik umíralo v Československu na pertusi až 85% kojenců (18). S nástupem vakcinace v roce 1958 a antibiotické léčby se na území České republiky podařilo stáhnout úmrtnost na nulové hodnoty. Nemocnost však nikdy nevyvymizela.

Incidence pertuse probíhá v tzv. epidemických cyklech ve 2 až 4letých intervalech (25). V 80. letech dosáhla incidence nejnižších hodnot (nižší než 0,5/100 000). Od 90. let je zaznamenána zvyšující se incidence pertuse ve všech věkových skupinách. Incidence má od té doby stále vzestupný trend. Dříve bývala nejvyšší nemocnost u dětí do 1 roku věku. Od 90. let se k této věkové skupině postupně přidávají další věkové skupiny. (14, 42) V poslední probíhající dekádě jsou těmito skupinami 10-14letí a 15-19letí (23). Mění se i klinický průběh pertuse. Přibývá více atypických a asymptomatických průběhů. Takové případy jsou vysoce rizikovými zdroji nákazy pro vnímavé jedince (14).

Úmrtnost se od doby zahájení vakcinace do konce století držela na nulových hodnotách. V letech 2005, 2007, 2008 a 2009 se objevily 4 případy úmrtí. Vždy se jednalo o úmrtí následkem sekundární komplikace nemoci (18, 22).

V roce 2013 dosáhla incidence pertuse druhé příčky v nejvyšší nemocnosti za dobu vakcinační éry. Bylo nahlášeno 1 233 případů (incidence 11,7/100 000 obyvatel). Odhaduje se, že reálná incidence je mnohem vyšší a počet hlášených případů tvoří jen 1-36 %. Výhled na rok 2014 naznačuje, že v tomto roce pertuse překročí s počty případů rok 2013 (23).



Cílem této práce je zmapování dodržování „case“ definice pertuse u lékařů prvního kontaktu. Z výsledků výzkumu zaměřeného na dodržování postupů „case“ definice pertuse a ze znalostí pediatrů a praktických lékařů ohledně epidemiologické problematiky pertuse a jejich názorů na vakcinaci bude vytvořena intervence, která bude představovat možnosti ovlivnění nepříznivé epidemiologické situace pertuse.

Práce může dále sloužit jako podklad pro další rozšíření intervence v oblasti preventivních a represivních opatření.

# 1 Současný stav

## 1.1 Pertuse

Pertuse, neboli dávivý kašel, je akutní infekční onemocnění postihující sliznici dýchacích cest, především průdušnic a průdušek.

Typickým projevem tohoto onemocnění je záchvatovitý kašel, který je doprovázen několika krátkými výdechy a dlouhým kokrhavým inspiem. Tyto projevy se souhrnně nazývají „syndrom dávivého kašle“ nebo kašel s „pertusoidním charakterem“ (51). Nejnebezpečnější je pertuse pro děti v předškolním věku (47).

### 1.1.1 Historie pertuse

Údajně první zachycená epidemie pertuse proběhla začátkem patnáctého století v Paříži. Přesně zdokumentována byla epidemie pertuse v Paříži v roce 1578. V roce 1906 J. Bordet a O. Gengou izolovali původce pertuse. Po Bordetovi dostala tato bakterie název Bordetella. Speciální půda pro kultivaci bordetell, kterou tito pánové použili, se používá dodnes. Tato kultivační půda je tvořena glycerol-bramborovým extraktem s 25 - 30% příměsí beraní krve. Dnešní název nemoci, pertussis, byl Sydenhamem poprvé použit v Anglii v roce 1679 (3, 13). Historie vakcinologie je popsána v podkapitole „Historie vakcinace“.

### 1.1.2 Původce

Původcem tohoto onemocnění je předně Bordetella pertussis, gramnegativní, opouzdřená, nepohyblivá tyčinka (41). Bordetella pertussis se vyskytuje ve čtyřech antigenních formách, kterými jsou: typ 1, typ 1,2, typ 1,3 a typ 1,2,3 (27).

Bordetell existuje až devět druhů. Dalším druhem, který je častým původcem onemocnění způsobených bordetellami, je Bordetella parapertussis, která vyvolává

onemocnění parapertusi. Zřídka je možné, že toto onemocnění (pertusi) způsobí další druh této bakterie, a to *Bordetella bronchiseptica*. *Bordetella bronchiseptica* je spíše zvířecím patogenem typickým pro infekce psů, laboratorních zvířat a prasat (3, 53). *Bordetella* spadájí do čeledi *Alcaligenaceae*, řádu *Burholderiaceae*, třídy *Betaproteobacteria* (38). Dalšími druhy *bordetell* jsou: *B. holmesii*, *B. trematum*, *B. hinzii*, *B. avium*, *B. ansorpii*, *B. petrii* (14).

*Bordetella pertussis* produkuje několik virulentně působících toxinů, kterými jsou pertusový toxin (PT), tracheální cytotoxin (TCT), adenylátcyklasa (ACT), dermonekrotický toxin (DNT) a lipopolysacharid (LPS). Dalšími virulentními faktory jsou filamentózní hemagglutinin (FHA), fimbrie a pertaktin (PRN) (54).

### **1.1.3 Inkubační doba, zdroj, přenos, vnímavý jedinec**

Inkubační doba pertuse se nejčastěji pohybuje mezi sedmi až deseti dny. Méně často mezi šesti až dvaceti dny (39).

*Bordetella pertussis* nemá přírodní rezervoár, tudíž je přenosná pouze z člověka na člověka (53). Ve vnějším prostředí rychle hyne. Zdrojem nákazy je nemocný člověk především v paroxysmálním stádiu nebo nosič. Nakažlivost je i na konci inkubační doby (4 dny před klinickými příznaky), v katarálním stádiu i v době rekonvalescence (14, 32). Nejvíce infekční je nemoc zhruba v prvních dvou týdnech, neboť ze začátku vypadá jako běžné onemocnění dýchacích cest a nemusí být léčena nebo správně léčena. Nakažlivost končí většinou tři týdny po nástupu paroxysmálního stádia nebo pět dnů od začátku podávání antibiotik. Nakažlivost pertuse může být až 80% (14, 35, 9).

U dětí ve věku do jednoho roku jsou nejčastějším zdrojem infekce členové rodiny a příbuzní. Ti mohou být zdrojem pertuse pro kojence až v 76-83 % případů (14,32). Nejhorší situace nastává v případech, kdy tyto osoby nejsou léčené, jelikož průběh jejich pertuse je atypický nebo asymptomatický (4). Dalšími skupinami, které jsou častými zdroji nákazy, jsou dospívající a dospělí, osoby, které trpí dlouhotrvajícím kašlem, a osoby, které jsou v blízkém a častém kontaktu s dětmi

(přátelé, chůvy, sousedé). Naopak mohou být i děti zdrojem nákazy pro dospělé vnímavé jedince (14).

Bakterie bývá usazená v nose, krku nebo v plicích (35). Nákaza se přenáší vzdušnou cestou kapénkami infekčního aerosolu nebo nepřímým přenosem předměty, které jsou znečištěné kapénkami nebo sekretem s etiologickým agens (26, 51). Nemocný může nakazit 11-17 osob, se kterými se dostane do blízkého kontaktu (cca 1 metr). Nejlépe se tedy nákaza šíří v uzavřených kolektivech, zejména v dětském kolektivu, jelikož děti ještě nemívají zažité správné hygienické návyky (32, 35).

Vnímavost k nákaze pertusí je všeobecná. Nejvíce vnímavými jedinci obecně jsou:

- novorozenci bez očkování s vyprchávacími protilátkami od matky,
- děti s nedokončeným povinným očkováním,
- osoby, kterým vyprchávací protilátky získané zhruba před deseti lety očkováním nebo prodělanou nemocí (36).

V dnešní době jsou vnímavými jedinci konkrétně osoby narozené v roce 1957 a dříve, které vůbec nepodstoupili očkování proti pertusí (8). Dále jsou to osoby, které v roce 2010 dovršily 13 let a starší, jelikož tyto osoby už nepodstoupily poslední povinné přeočkování proti pertusí (a pokud se nenechali dobrovolně přeočkovat), které bylo zavedeno v roce 2009, viz podkapitola „Vakcinace - povinná“.

Dále jsou ohroženými jedinci osoby trpící nějakou jinou nemocí, např. astmatem nebo chronickou obstrukční plicní nemocí (CHOPN). Tyto osoby mají již poškozenou sliznici dýchacích cest a jsou tím náchylnější k infekci. Statistiky ukazují, že každý třetí astmatik nebo osoba s CHOPN onemocní pertusí, která navíc zhoršuje stav jeho primární nemoci (18).

#### 1.1.4 Typický průběh onemocnění pertusí

Nemoc, zejména u neimunizovaných osob, probíhá ve třech stádiích, kterými jsou katarální stádium, paroxysmální (konvulzivní) stádium a rekonvalescentní stádium (39). Dohromady onemocnění trvá šest týdnů až sto dnů, od čehož je odvozen další hovorový název pertuse, „stodenní kašel“ (9, 18).

Katarální stádium, trvající jeden až dva týdny, se vyznačuje zvýšenou teplotou, rýmou, mírným slzením a mírným kašlem (51). V tomto stádiu je nemocný postižen především suchým dráždivým kašlem, který postupně přechází v záchvatovitý kašel. Příznaky jsou necharakteristické a prvním pohledem většinou nelze určit, že se jedná o pertusi (9, 27).

V následujícím paroxysmálním stádiu ustává zvýšená teplota a stoupá četnost a závažnost záchvatového kašle, který trvá jeden až dva měsíce. Záchvatovitý kašel se projevuje jako kašel s krátkým výdechem a zajíkajícím, kokrhavým a táhlým nádechem. Při záchvatech kašle dochází k expektoraci hlenu až zvracení (27). Vysoká četnost záchvatů typického kašle se objevuje především v noci. Záchvatů se může během dne dostavit 30 až 40. V tomto stádiu může dojít až k těžkému vyčerpání a dehydrataci nemocného (47).

V rekonvalescentním stádiu dochází k uzdravování, které trvá také několik týdnů (27). Snižuje se počet záchvatů a zmírňuje se závažnost kašle (9). Podle vyhlášky č. 473/2008 Sb. o systému epidemiologické bdělosti pro vybrané infekce, ve znění pozdějších předpisů (novela v. č. 233/2011 Sb.)(dále jen „vyhláška č. 473/2008 Sb.“), bývá nejzávažnější průběh onemocnění u dětí mladších 1 roku.

### 1.1.5 Patogeneze

Patogeneze pertuse je založena na působení toxinů bordetelly (53). Nejvýznamnějším toxinem je pertusový toxin, který je složen z pěti peptidových subjednotek (38).

Po vstupu bakterií do organismu se bordetelly nejdříve usadí na řasinkovém epitelu dýchacích cest, kde se následně množí a pomocí svých toxinů poškozují sliznici a celý organismus. V poškozeném epitelu vznikne peribronchiální zánět a intersticiální pneumonie. Vlákňitý hemagglutinin a pertusový toxin umožňují přilnutí bordetelly v epitelu. Tvorbu hlenu na sliznici dýchacích cest způsobuje adenylátcykláza, která je nepřímě stimulována složkou pertusového toxinu (53). Sliznice ztrácí schopnost čistícího mechanismu od hlenů a zároveň dochází k dráždění receptorů pro kašel. Tím dochází k typickému kašli. Toxiny se později dostávají do krevního oběhu a způsobují další systémové účinky (14). Pertusový toxin způsobuje lymfocytózu, což je jeden z hlavních charakteristických příznaků pertuse (38). Lymfocytóza a leukocytóza bývá laboratorně prokazatelná (51). Pertusový toxin se podílí také na zvýšení produkce adrenalinu (způsobí hypoglykémii), zvýšení citlivosti na histamin a kapilární permeabilitu (rozvoj šoku)(38).

Funkce dalších biologicky aktivních látek Bordetelly pertussis:

- Lipopolysacharid - pravděpodobně odpovídá za aktivaci komplementu a stimuluje uvolnění cytokinů,
- Dermonekrotický toxin – způsobuje vazokonstrikce, zánět a lokální nekrózu, kožní léze (při pokusech na myších),
- Tracheální cytotoxin – je peptidoglykanový fragment, jehož úkolem je redukovat řasinkový epitel (je pro ně toxický),
- Pertaktin - podílí se na adhezi,
- Fimbrie – podílí se na kolonizaci sliznic dýchacích cest. (14, 38, 54)

### 1.1.6 Komplikace, následky

Komplikace se při pertusi vyskytují jen ojediněle. Studie doktora Jenkinsona, která zahrnovala 500 případů pertuse za dobu dvaceti let, ukázala, že pouze v jednom případě ze sta nastaly komplikace. Rovněž úmrtí na tuto nemoc je vzácné. Podle doktora Jenkinsona se odhaduje, že na pertusi ve Velké Británii umře jedno dítě z 1500 případů u dětí do jednoho roku věku a jeden z 20 000 případů u starších dětí (34).

V paroxysmálním stádiu pertuse se mohou při neléčení nemoci vyvinout komplikace, kterými mohou být pneumonie, mesotitida a encefalopatie (neurologické poškození v důsledku hypoxie mozku)(37, 51). Komplikacemi, způsobenými mechanickým vlivem úporného kašle, dávením nebo zvracením, mohou být subkonjunktivální hematom, petechie, roztržení vazů u kořene jazyka, umbilikální hernie, zlomeniny žeber, inkontinence, synkopy po kašli, jednostranné poruchy sluchu, manifestace anginy pectoris. U malých dětí, které ještě nemají vyvinutý kašlací reflex, dochází k dušení (4, 34, 37). Novorozencům a kojencům může také vzniknout toxická forma infekce doprovázená křečemi, hyperpyrexíí, poruchami vědomí a krvácivými projevy do kůže, spojivek a centrální nervové soustavy (4).

Ve stádiu rekonvalescence hrozí vznik sekundárních infekcí na poškozené tkáni, které mohou být zapříčiněny především pyogenními koky (38).

Následkem, který může vzniknout po prodělané pertusi, je změna hlasu. Hlas se může stát chraplavým nebo se objeví jen určité hlasové změny (34).

### 1.1.7 Léčba

Léčba pertuse spočívá v podávání antibiotik nejméně deset dní. Jelikož jsou antibiotika nejplatnější v katarální fázi pertuse, kdy eradikují bordetelly, mohou se podávat již při podezření na pertusi, protože v katarálním stádiu ještě nemusí být pertuse rozpoznána. Po plném nastoupení nemoci už nejsou antibiotika tolik účinná pro zlepšení stavu nemocného, ale uplatní se spíše ve snížení nakažlivosti nemocné osoby a v předcházení vzniku superinfekcí. Profylakticky se podávají antibiotika

i osobám, které přišly do kontaktu s nemocným pertusí. Jako antibiotikum může být podáván erytromycin v dávkách 40-50 mg/kg po dobu minimálně 10-14 dní (32, 51, 53). Dalšími léky volby jsou chloramfenikol, ampicilin, klaritromycin, tetracykliny a kotrimoxazol (29, 32, 41).

Kromě antibiotik je možné pro zklidnění symptomatických příznaků (snížení závažnosti kašle a zkrácení jeho trvání) podávat kortikoidy nebo kodein. Největší úspěch pro zmírnění symptomatických příznaků se připisuje podání specifického imunoglobulinu.

V akutních případech se nemocný izoluje na lůžkovém oddělení nemocnice. Pokoj s pacientem by měl být stále větrán. Strava se podává nedráždivá. Výživu je možné podávat i parenterálně. V případech, kdy dochází k dušnosti, cyanóze nebo křečím, je možné nemocného umístit do kyslíkového stanu se studeným mlžením (1, 4, 37, 49).



## 1.2 „Case“ definice

Aby mohla být nemoc u pacienta diagnostikována jako pertuse, je potřeba potvrdit tzv. „case“ definici pertuse. Tato definice je stanovena ve vyhlášce č. 473/2008 Sb. Podle této vyhlášky spadá pertuse pod infekce, u kterých jsou zavedeny postupy epidemiologické bdělosti neboli surveillance. Tato vyhláška vymezuje rozsah údajů, které se hlásí u nemocí stanovených v této vyhlášce, a způsob jejich hlášení. Dále upravuje, jaká má být provedena laboratorní diagnostika, postup epidemiologického šetření a stanovování druhů a způsobů provedení protiepidemických opatření u stanovených infekčních onemocnění. Vyhláška č. 473/2008 Sb. také definuje základní charakteristiku, klinickou definici a klasifikaci infekčních onemocnění (9).

„Case“ definice pertuse je také stanovena v Rozhodnutí Komise ze dne 28/IV/2008, kterým se mění rozhodnutí 2002/253/ES, kterým se stanoví definice případů pro hlášení přenosných nemocí do sítě Společenství podle rozhodnutí Evropského parlamentu a Rady č. 2119/98/ES. K (2008) 1589 (12).

Z obsahu uvedených předpisů vyplývá, že k prohlášení onemocnění za pertusi je potřeba, aby diagnostické nálezy odpovídaly klinickým kritériím „case“ definice a musí být potvrzeny minimálně jednou laboratorní metodou.

### 1.2.1 Klinická kritéria

Podle přílohy č. 3 vyhlášky č. 473/2008 Sb. je možné stanovit onemocnění jako pertusi v případech, kdy se onemocnění projevuje kašlem, který trvá minimálně dva týdny. Kašel musí být buď záchvatovitý, kokrhavý, s následným zvracením nebo s apnoickou pauzou u kojenců. Apnoická pauza u kojenců je popsána až u 90 % případů potvrzených PCR vyšetřením a u 63 % hospitalizovaných kojenců. Typická forma pertuse je popsána v kapitole „Typický průběh onemocnění pertusí“. U dětí do patnácti let a dospělých osob se může pertuse projevovat v lehčí formě. Manifestuje se jako suchý dráždivý kašel, ale bez typických záchvatů. Dostavit se může dávení a zvracení. Doba trvání kašle je od dvou týdnů a déle. Největší infekčnost onemocnění

se vyskytuje v začátcích katarálního stádia a končí pět dnů po léčbě antibiotiky nebo po třech týdnech paroxysmálního stádia. V diferenciální diagnostice je potřeba pomýšlet i na onemocnění Bordetellou parapertussis, která mívá lehčí průběh, u kterého trvá katarální a paroxysmální stádium kratší dobu (4, 9).

### **1.2.2 Laboratorní kritéria**

Pro splnění „case“ definice pertuse je nutné, aby v rámci laboratorní diagnostiky byl proveden alespoň jeden z následujících úkonů:

- průkaz specifické protilátkové odpovědi,
- detekce nukleové kyseliny Bordetelly pertussis,
- kultivace Bordetelly pertussis nebo parapertussis.

Průkaz specifické protilátkové odpovědi se provádí u osob, které v předchozích osmi týdnech nebyly očkovány na pertusi. Vyšetření pouze jednoho vzorku krve není průkazné, i kdyby se ve vzorku nacházela vysoká hladina protilátek. Pro možnost označení onemocnění za pertusi se musí současně v téže laboratoři sérologicky vyšetřit dva vzorky krve v třítýdenním intervalu. Proto je sérologické vyšetření možné provádět až ve stádiu rekonvalescence (v závislosti na délce trvání jednotlivých stádií pertuse). Vzestup hladin protilátek musí být ve druhém vzorku minimálně čtyřnásobný nebo sérokonverze musí přejít z negativity do positivity. Detekce nukleové kyseliny Bordetelly pertussis se provádí metodou RT PCR (9, 12, 55).

### 1.3 Odběr vzorků

Obecným principem důvodu odebírání vzorků je zachycení původce onemocnění nebo nejpravděpodobnějšího indikátoru infekce. Pro správný mikrobiologický odběr platí několik zásad:

- dostatečné množství materiálu,
- sterilita odběrových a přenosných materiálů,
- rychlý transport a zpracování vzorku,
- odběr provádět nejlépe před podáním antibiotik,
- odebírat vzorek, co nejdříve v průběhu nemoci,
- vzorek nevystavovat nepříznivým vlivům prostředí, dobře zabalit, označit, správně vyplnit žádanku (49).

Pro potřeby vyšetření při podezření na pertusi se provádí především výtěr z nasofaryngu (na mikrobiologické vyšetření a PCR) a odběr krve (na sérologické vyšetření). Evropské referenční laboratoře EU Pertstrain Group doporučují:

- novorozencům a malým dětem provádět odběry vzorků na kultivaci nebo PCR, co nejdříve od projevů prvních symptomů,
- očkovaným dětem a očkovaným dospělým, kterým trvá kašel méně než dva týdny, lze provádět odběr z nasofaryngu na PCR a kultivaci
- pro starší děti a dospělé má význam stanovovat IgG protilátky proti pertusovému toxinu,
- u kašle trvajících 2 až 3 týdny není dostatečné stanovovat IgG proti pertusovému toxinu pouze z jednoho vzorku,
- kromě protilátek je doporučeno u dospívajících a dospělých, kteří jsou postiženi kašlem trvajícím tři týdny a déle, provést i PCR vyšetření (24).

Základní zásady pro odběr a vyšetření biologického materiálu a náležitosti žádanky jsou stanoveny ve vyhlášce č. 306/2012 Sb. v 5. paragrafu, viz Příloha č. 1.

## 1.4 Vyšetření vzorků

Odebrané vzorky se vyšetřují třemi metodami – kultivací, RT PCR a sérologií. Výběr metody závisí na době odběru vzorku v průběhu nemoci. Kultivaci je vhodné použít do dvou týdnů trvání nemoci. PCR je možné zvolit zhruba do tří týdnů trvání nemoci. Sérologickou metodu vyšetření vzorku je nejlepší zvolit od druhého týdne trvání nemoci. Přesto by měl být první vzorek z párového séra odebrán co nejdříve při podezření na pertusi (29, 55).

Kultivační metodu a PCR je vhodné použít u akutních případů. Sérologické vyšetření je vhodné ke confirmaci (24). Fabiánová uvádí: „Většina případů pertuse v ČR nahlášená do EPIDATu v posledních letech je diagnostikována sérologicky. Počet hlášených kultivačních a PCR vyšetření a pozitivních záchytů je minimální (24).“

### 1.4.1 Kultivace

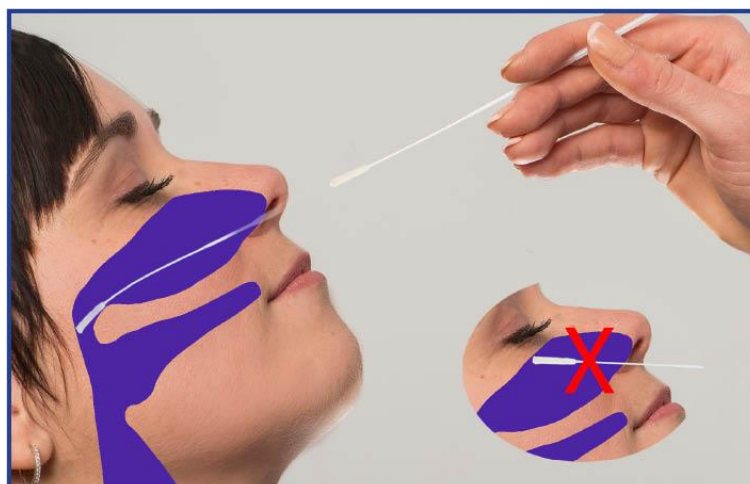
Kultivace je sice standartní, 100% specifická, ale málo citlivá metoda (30 – 60 %), jelikož její citlivost ovlivňuje několik faktorů. Odběr musí být proveden na počátku onemocnění ještě před podáním antibiotik a musí být proveden správnou technikou. Nesprávný transport vzorku může být také faktorem snižujícím citlivost této metody. Citlivost této metody také klesá s časem provedení kultivace od prvních příznaků onemocnění (28, 38, 55).

Vzorek pro kultivaci (i pro PCR) se odebírá nejlépe ráno, nalačno, osobě, která nepila, nejedla, nekouřila, nečistila si zuby ani nežvýkala žvýkačku. K výtěru se používají tampóny např. dacron, rayon a flocced swab (vhodný pro PCR). Pro kultivaci i PCR se výtěr odebírá vždy dvěma tampóny (pro každý nosní průduch jeden tampón).

Výtěr pro mikrobiologické i PCR vyšetření se provádí z nasofaryngu technikou, kdy se tampón jemně, bez násilí, zasune přes nosní průduch těsně podél nosní přepážky, po spodní stěně nosní dutiny až k zadní stěně nasofaryngu a za současného otáčení se v této oblasti ponechá několik vteřin, aby co nejvíce nasákl slizničním sekretem,

následně se opatrně vyjme, viz Obrázek č. 1. K tomuto úkonu je potřeba mít už techniku odběru osvojenou (nejlépe ORL lékař) a děti je nejlepší fixovat (29, 33, 55). U malých dětí se může odebírat nasofaryngeální aspirát (29). Pokud není možné okamžitě naočkovat vzorek na kultivační půdu, tampón se zanoří do transportního média. Vzorek se během transportu uchovává v pokojové teplotě a po příjmu laboratoří by měl být do 24 hodin zpracován. Nejběžnější kultivační půdou je Bordetova – Gengouova půda. Dalším typem půdy, která navíc obsahuje i aktivní uhlí, je např. Regan-Lowe charcoal agar + cefalosporin. Kultivace trvá dva až pět dní (29, 33, 55).

*Obrázek 1 – technika výtěru z nasofaryngu*



Zdroj: mariPOC by ArcDia

#### **1.4.2 RT PCR**

Metoda RT PCR (Real Time Polymerase Chain Reaction) je rychlejší než kultivace (24 – 48 hodin) a má vyšší citlivost (nad 80%), ovšem ta také klesá s časem provedení odběru vzorku od prvních příznaků nemoci. Výhodou metody PCR je možnost použití této metody i po zahájení antibiotické léčby (55).

Kromě výtěru z nasofaryngu je možné vzorek pro PCR odebírat z nasofaryngeálního aspirátu, laváže dolních dýchacích cest nebo sputa. Vzorky pro PCR jsou transportovány na suchém tampónu. Bordetelly jsou sice velmi citlivé na vyschnutí, ale metodou PCR lze vyšetřovat i vzorek, který obsahuje mrtvé bakterie. (solen,sk) Teplota transportu by měla být 2 – 8°C (33). Zpracování vzorku by mělo být provedeno nejdéle do 24 hodin. Vzorek pro PCR může být do zpracování skladován při teplotě -20°C (28, 38, 55).

### **1.4.3 Sérologie**

Sérologické vyšetření se provádí nejčastěji metodou ELISA nebo aglutinací (vyšetření aglutinačních protilátek). Metodou aglutinace se provádí spíše sérologické vyšetření paraptuse. Pro sérologii se odebírá krev nemocného. Obvykle se odebírají 3 ml krve (38).

Při metodě ELISA se stanovují IgA, IgM a IgG protilátky proti pertusovému toxinu a filamentóznímu hemaglutininu, které se objevují mezi třetím až osmým týdnem onemocnění (38). Až po dobu jednoho roku po očkování nemusí být sérologické vyšetření správně a validně interpretováno, jelikož imunitní odpověď organismu na očkování od imunitní odpovědi na probíhající infekci nelze rozlišit. Proto se musí vyšetřovat párová séra s odstupem dvou až čtyř týdnů, aby byl pozorovatelný zvýšený titer protilátek. Párová séra se vyšetřují současně v jedné laboratoři. Pro správnou interpretaci výsledků sérologického vyšetření musí laboratoř disponovat informacemi o datu odběru vzorků, datu narození pacienta a jeho vakcinační anamnézu. EU Perstrain Group pro ELISA test doporučuje používat jako antigen pouze purifikovaný nedetoxifikovaný pertusový toxin, jelikož ostatní antigeny nejsou dostatečně specifické. V české legislativě je zaneseno, že sérologické vyšetření je možno provádět již po osmi týdnech po očkování. Vzhledem k dlouhé době čekání na verdikt, bývá definitivní diagnóza vyřknuta až ve fázi rekonvalescence nemocné osoby (17, 24, 28, 38, 55).

## 1.5 Diferenciální diagnostika

Vzhledem k podobným příznakům v klinickém obrazu některých onemocnění není diagnostika snadná. Na pertusi by se mělo pomýšlet, pokud nemocný trpí nespecifickými příznaky a kašlem trvajícím déle než dva týdny. Podle Blechové: „Dle řady studií z posledních let je pertuse u dospělých příčinou kašle trvajícího déle než 7 dní, v 10-32 % případů, při záchvatech kašle trvajících déle než tři týdny u 25-30 % postižených (4).“

V diferenciální diagnostice se pomýšlí i na:

- parapertusi,
- adenovirové infekce – horečky, bolesti v krku, záněty spojivek,
- mykoplazmatickou pneumonii – výraznější systémové příznaky, horečka, bolesti hlavy, šelest na hrudi,
- chlamydiovou pneumonii – kašel, hnisavý výtok ze spojivek, tachypnoe, šelesty a pískoty,
- respiračně syncytiální virovou infekci - postiženy dolní dýchací cesty,
- intersticiální pneumonii,
- cystickou fibrózu,
- chřipku, nachlazení,
- bronchiolitidu,
- aspiraci cizího tělesa,
- aspirační, bakteriální a virovou pneumonii, a další (5, 45).

Etiologická agens, která mohou způsobit syndrom dávivého kašle, jsou *Haemophilus influenzae b*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*, *Mycobacterium tuberculosis*, některé druhy adenovirů, viry influenzy, parainfluenzy a RSV (3, 27).

### 1.5.1 Parapertuse

Parapertuse je akutní respirační onemocnění podobné pertusi. Původcem parapertuse je *Bordetella parapertussis*, geneticky velmi blízká *Bordetelle pertussis*.

Průběh této nemoci bývá lehčí než u pertuse, ale nemusí být. Průběh se liší spíše kratší dobou trvání příznaků. Udávaný lehčí průběh parapertuse oproti pertusi je zapříčiněn tím, že *Bordetella parapertussis* neobsahuje pertusový toxin, nejvýznamnější toxin v patogenezi pertuse. Zdroj, přenos a inkubační doba je stejná jako u pertuse. Laboratorně se parapertuse zjišťuje stejně jako pertuse, ale její laboratorní diagnostika je jednodušší, jelikož tato bakterie má menší růstové nároky.

Epidemiologická opatření spočívají především v represivních opatřeních, jelikož primární prevence vakcinací neexistuje. Očkovací látka na pertusi je specifická pouze na onemocnění způsobené bakterií *Bordetella pertussis*, nikoliv na *Bordetellu parapertussis*. V rámci represivních opatření je potřeba především vyřadit nemocného z kolektivu a onemocnění (i podezření) hlásit příslušnému (dle výskytu nemoci) orgánu ochrany veřejného zdraví a správně diagnostikovat. Výskyt parapertuse je podstatně nižší než pertuse (27, 38, 53).



## 1.6 Prevence

Opatření proti vzniku nebo šíření pertuse jsou preventivní nebo represivní. Preventivní opatření spočívají v očkování (vakcinaci). V případě, kdy se již nemoc vyskytuje, aplikují se opatření represivní (39).

### 1.6.1 Preventivní opatření - vakcinace

Očkování proti pertusi je nejlepší metodou, jak v rámci primární prevence snížit pravděpodobnost onemocnění, zabránit závažným průběhům nemoci a minimalizovat přenos především z dospělých osob na děti (18).

Povinná vakcinace proti pertusi je v ČR zavedena pouze pro děti. Vakcinace dospělých je pouze dobrovolná, ale má také svá doporučení a pravidla.

#### 1.6.1.1 Historie vakcinace

Začátkem 20. století, v roce 1914, byly v USA připraveny první celobuněčné vakcíny proti pertusi. V roce 1949 byla v USA vyrobena a zavedena kombinovaná vakcína proti pertusi, diftérii a tetanu (DTwP). V následujících letech byla zaváděna i v Evropě. Pro nedostatečnou eliminaci cirkulace bordetell v populaci a vysoký výskyt nežádoucích postvakcinačních reakcí bylo např. v Anglii a ve Švédsku očkování touto vakcínou pozastaveno. Lokální postvakcinační reakce se projevovaly až u 20 % případů. Neurologické komplikace (postižení CNS) se objevilo v 0,1 % případů. Následně se však v těchto zemích (následkem nízké proočkovanosti) několikanásobně (až 4,5x ve Švédsku) zvýšila incidence pertuse a docházelo i k mnohým úmrtím. Proto byla vyvinuta acelulární kombinovaná vakcína (DTaP), která má menší procento postvakcinačních reakcí. První kombinovaná acelulární vakcína (DTaP) byla

připravena a použita v roce 1981 v Japonsku (3). Vakcína pro dospělé určená k přeočkování se sníženou dávkou toxinů byla připravena v roce 1999 (32).

V roce 1952 vyhlásilo Ministerstvo zdravotnictví povinné očkování v dětských kolektivech (před přijetím do kolektivu). Vakcíny byly často neúčinné a často docházelo k nedodržování očkovacích schémat. V roce 1958 byla na území ČR zavedena očkovací látka české výroby. Očkování proti pertusi se v letech 1958 až 2000 provádělo u malých dětí kombinovanou celobuněčnou vakcínou proti záškrtu, tetanu a dávivému kašli. V následujících letech byla kombinace vakcíny změněna v roce 2001 na čtyřvalentní (navíc *Haemophilus influenzae b*) a v roce 2007 na šestimvalentní (navíc Poliomyelitida a Hepatitida B), která se v povinném očkování používá dnes (např. Infanrix Hexa)(19, 40, 47).

Pertusová složka se nejdříve používala celobuněčná. Celobuněčná složka se vyrábí z pertusového bakterinu, což je teplem inaktivovaný celý mikrob *Bordetella pertussis*. V roce 2007 byla zavedena do praxe pertusová složka acelulární, jelikož u acelulární složky se potvrdila snížená četnost postvaccinačních reakcí až o 50%. Acelulární vakcína pro pertusi se skládá ze subjednotkových antigenů z původní bakterie, kterými jsou pertusový toxoid, filamentózní hemaglutinin, pertaktin a dva typy fimbrií (40). Očkování touto vakcínou vyvolává protilátkovou odpověď jen k uvedeným specifickým subjednotkám (19, 47).

K účelům dobrovolného přeočkování dospělých byla v roce 2007 v ČR zaregistrována acelulární kombinovaná (dTap) vakcína Boostrix (GlaxoSmithKline), která obsahuje redukované množství tří pertusových složek (pertusový toxoid, filamentózní hemaglutinin a pertaktin). V roce 2010 následovala vakcína Adacel (Sanofi Pasteur), jejíž pertusová část už pětisložková. Další dvě složky, antigeny fimbrií, zlepšují postvaccinační imunitu (32, 46).

### **1.6.1.2 Vakcinace - povinná**

Do listopadu roku 2010 se první dávka vakcíny proti pertusi aplikovala nejdříve od 13. týdne věku dítě a především až po zhojení lokální reakce po kalmetizaci\*. Se zrušením kalmetizace bylo možné posunout začátek očkování proti pertusi již do devátého týdne věku dítěte (4).

Po dobu prvních osmi týdnů je dítě někdy chráněno protilátkami získanými od matky z mateřského mléka nebo přenesené pupečníkovou krví, pokud matka v těhotenství prodělala pertusi nebo byla očkována a hladina jejích protilátek je díky tomu vysoká. V jiných případech bývá hladina protilátek v mateřském mléce velmi nízká až nedetekovatelná. Kromě toho se tyto protilátky v dětském organismu velmi rychle odbourávají (15, 27). Ve čtvrtém týdnu věku mívají děti už jen 21 % protilátek a v osmém týdnu už pouhých 4,7 % protilátek od matky. Až 95 % dětí po osmém týdnu nemá žádné protilátky (14).

Povinné očkování dětí proti pertusi je zaneseno ve vyhlášce č. 299/2010 Sb., kterou se mění vyhláška 537/2006 Sb., o očkování proti infekčním nemocem, ve znění pozdějších předpisů.

Pertuse se v dětství očkuje hexavakcínou, která kromě acelulární složky pertuse obsahuje očkovací látky, toxoidy, proti tetanu, záškrtu, adsorbovanou konjugovanou vakcínu proti *Haemophilus influenzae b*, rekombinantní vakcínu proti virové hepatitidě B a inaktivovanou vakcínu proti poliomyelitidě (DTaP, HiB, HBV, IPV)(2).

V prvním roce života jsou podány tři dávky této vakcíny v rozpětí nejméně jednoho měsíce mezi dávkami. Čtvrtá dávka smí být podána nejdříve půl roku po podání třetí dávky, ale nejpozději před dovršením 18. měsíce věku dítěte. Pokud je dítě očkováno i proti tuberkulóze, začíná se s očkováním proti pertusi až po 12. týdnu věku dítěte a po řádném zhojení postvakcinační reakce. Přeočkování se provádí po dovršení 5. roku a před dovršením 6. roku věku dítěte (pátá dávka) v kombinaci s difterickým a tetanickým anatoxinem (DTaP). Poslední (šestá) povinná dávka se aplikuje v době od dovršení 10. roku do dovršení 11. roku věku dítěte redukovanou dávkou acelulární pertusové vakcíny v kombinaci s redukovanou dávkou tetanického a difterického

---

\* Očkování proti tuberkulóze.

toxoidu včetně inaktivované poliovakcíny (dTap/IPV)(4, 10). Viz Příloha č. 2. Poslední „booster“ dávka byla do očkovacího kalendáře zařazena v roce 2009 kvůli zvýšené incidenci pertuse (37).

### ***1.6.1.3 Vakcinace – dobrovolná***

Doporučení očkování dospělým osobám se odvíjí od věku, chronických onemocnění a rizik – jsou rizikem pro vnímavé jedince ve svém okolí nebo sami mohou být vnímavým jedincem.

Jelikož se tolerance k vakcíně snižuje s přibývajícím věkem a objevuje se zvýšená četnost postvakcinačních reakcí, je možné přeočkovávat mladistvé a dospělé osoby do věku 65 let vakcínou dTap, určenou pro dospělé (Boostrix, Adacel). Vakcína dTap má snížený obsah difterického anatoxinu a acelulárních pertusových složek. Tato vakcína může být aplikována i osobám starším než 65 let především, pokud se vyskytují v blízkém kontaktu s dětmi mladšími jednoho roku. Přeočkování na pertusi se smí provést nejdříve jeden rok od poslední dávky vakcíny proti tetanu nebo difterii. Pokud se k přeočkování přistoupí dříve, zvyšuje se riziko zejména lokálních postvakcinačních reakcí. U osob narozených v roce 1957 a dříve, které nebyly nikdy očkovány proti pertusi, je také možné aplikovat jednu posilovací dávku dTap (8, 31). Kompletní schéma imunizačního programu pro dospělé osoby, vytvořeného v roce 2011, je uvedeno v Příloze č. 3 (8, 47).

### ***1.6.1.4 Waning imunity***

„Waning imunity“ souhrnně označuje oslabování imunity nabyté očkováním nebo prodělanou nemocí. Ani jeden druh imunity není celoživotní (14). Měsíc po ukončení základního očkování třemi dávkami vakcíny Infanrix Hexa je udávaná imunitní odpověď na jednotlivé pertusové antigeny mezi 97,2-99,3 %. Podle výrobce se odpověď na jednotlivé pertusové antigeny po podání 4. dávky ve druhém roce života pohybuje

na 97,2 %, 94,1 % a 100% (40). Hladina protilátek postupem času klesá až na hraniční hodnoty. Jednoznačná korelace mezi hladinami protilátek a ochranou proti onemocnění však není jasně specifikována, proto různé zdroje uvádějí délku postinfekční imunity v rozsahu od čtyř do dvaceti let. Protekce po vakcinaci celobuněčnou vakcínou trvá minimálně 3-5 let, ale následných 6-10 let po vakcinaci dochází k rychlému poklesu protilátek. Protekce po vakcinaci acelulární vakcínou trvá minimálně 5 let po primovakcinaci a 5-8 let po aplikaci poslední „booster“ dávky (14, 37, 40). K poklesu imunity dochází postupně. Nejdříve je člověk plně chráněn, poté se stává vnímavým. V této fázi se nejčastěji vyskytují asymptomatické a atypické průběhy nemoci. Při nákaze, kdy už došlo k úplnému vyprchání protilátek, dochází už k symptomatické infekci (50).

Tento jev snižování hladiny protilátek se odráží např. ve faktu, že až 75% osob, které v letech 1998 až 2008 onemocněly pertusí, bylo kompletně očkováno proti pertusi. U dětí ve věku od 10 do 14 let mělo 91,3 % dětí splněno kompletní očkování proti pertusi, přesto onemocněly. Proto by bylo vhodné přeočkovávat „booster“ dávkou v určitých intervalech (14). Jak uvádí Chlíbek: „Matematickým modelováním dat získaných 5letým sledováním hladin protilátek u očkovaných adolescentů dTap vakcínami je možné se domnívat, že protektivní protilátky budou přetrvávat 9,5–15,0 roků po aplikaci posilujících dávek, což plně podporuje doporučení pro pravidelné přeočkování v 10–15letých intervalech (32).“ Toto však není v naší legislativě zakotveno a tudíž ještě další přeočkování není v České republice povinné (27).

S přihlédnutím k těmto faktům by bylo vhodné alespoň jednou v dospělosti přeočkovat dTap vakcínou zejména:

- ženy plánující těhotenství – možno aplikovat i v prvních dnech po porodu,
- blízké rodinné kontakty – nejlépe minimálně 4 týdny před narozením dítěte,
- osoby pečující o dítě do jednoho roku věku,
- zdravotně handicapované jedince – imunosupresované osoby, pacienty po transplantacích, onkologické pacienty a osoby trpícími asthma bronchiale a CHOPN (32).
- zdravotnický personál ošetřující novorozence a nedonošené děti (8, 32).

### **1.6.1.5 Cocoon strategy**

Pro účinná preventivní opatření by bylo vhodné zajišťovat přeočkování dospělých osob posilovacími „booster“ dávkami. Naplňovala by se tím filosofie „Cocoon strategy“, tzv. „rodinné strategie“. Úkolem této strategie je zajistit očkování nejbližších kontaktů v okolí dítěte s nezačatým nebo nedokončeným očkováním, aby dítě bylo v bezpečném prostředí. Mezi tyto kontakty spadají především skupiny osob, které se stýkají s dítětem do jednoho roku jeho věku. Těmito kontakty jsou:

- budoucí rodiče,
- stávající rodiče - matka v 32 % případů nákazy kojence, otec v 15 % případů,
- sourozenci - ve 20 %,
- prarodiče - v 8 %.
- chůvy, pediatři a další zdravotnický personál (pracovníci novorozeneckých oddělení, JIP, porodníci, pracovníci v kojeneckých ústavech) - až 25 % případů nákazy kojence (4, 16, 17).

Vzhledem k neočkování v dospělé populaci mívají tyto osoby snížený titr protilátek proti pertusi, a tak se stávají vnímavými jedinci, kteří se také mohou snadno nakazit. Nebezpečnými pro své okolí, zejména pro malé děti s nedokončeným očkováním, se takové osoby stávají zejména v případech, kdy se onemocnění projevuje subklinicky nebo asymptomaticky, kdy nemusí vůbec dojít k rozpoznání pertuse. Nejlepší by bylo realizovat cíle „cocoon“ strategie ještě před narozením dítěte (16). Propočty bylo zjištěno, že pouhou aplikací této strategie by v dospělé populaci byla snížena incidence onemocnění pertusí o 9-17% a v populaci dětí ve věku do 4 let až o 70% (4).

### ***1.6.1.6 Nežádoucí účinky***

V minulosti byly postvakcinačními reakcím po očkování celobuněčnou vakcínou připisovány encefalopatie, křeče, neurologická onemocnění nebo syndrom náhlého úmrtí dítěte. Ve většině případů se však jedná o přechodnou reakci bez rozvoje trvalého neurologického postižení. Po přechodu na očkování acelulární vakcínou byl zpozorován pokles postvakcinačních reakcí až o 50 % oproti postvakcinačním reakcím po očkování celobuněčnou vakcínou. Incidence neurologických reakcí se snížila zhruba 8x. Vzestup teploty nad 38 °C je 4x méně často pozorován po očkování acelulární vakcínou oproti očkování celobuněčnou vakcínou. Nejvýznamnější je po očkování aP vakcínou velmi snížený výskyt reakcí charakteru křečí nebo encefalopatie (40, 47).

Po podání čtvrté a páté „booster“ dávky acelulární vakcíny (DTaP) byly pozorovány častější otoky, bolesti nebo zarudnutí v místě vpichu než po primovakcinaci. Po očkování vakcínami s redukováným množstvím vakcinačních antigenů (dTAp) četnost těchto reakcí klesá na polovinu (47). Z uvedených faktů vyplývá, že výskyt postvakcinačních reakcí se odvíjí od druhu a počtu dávek. Jak uvádí Blechová: „Reaktivita u celobuněčných vakcín je nejvyšší u prvních dávek, kdežto u acelulárních se zvyšuje s počtem aplikovaných dávek. Tento fakt je nutno brát v úvahu zejména při očkování adolescentů a dospělých (3).“

Lokálními reakcemi po očkování vakcínou (obsahující tetanické, difterické a acelulární subjednotkové složky) jsou bolest, zarudnutí, otok v místě vpichu, zatvrdnutí v místě vpichu, bolestivost při tlaku na místo vpichu. Celkové reakce se projevují nejčastěji jako nechutenství, zvýšená teplota až horečka, ospalost, podrážděnost, průjem, zvracení, neklid, virové infekce, horečka vyšší než 39,5 °C, exantém a další. Vzácnými reakcemi jsou dermatitida, únava, bolest břicha, zácpa, nespavost, bronchospasmus, infekce, neutišitelný pláč, kolaps nebo šokový stav (hypotonicko-hyporesponzivní epizoda), a další (47).

### **1.6.1.7 Kontraindikace**

Očkování je všeobecně kontraindikováno u osob, kterým by mohlo zhoršit jejich zdravotní stav. Vždy je nutné přihlédnout k tomu, zda očkování bude větším přínosem než rizikem pro daného jednotlivce. Očkovat by se měly jen osoby v dobrém zdravotním stavu, tudíž je potřeba čekat, dokud to zdravotní stav neumožní, pokud jsou problémy dočasného charakteru (47).

Absolutními kontraindikacemi pro očkování obou druhů vakcín (aP, wP) jsou aktuálně prodělávaná hořčnatá onemocnění, degenerativní a metabolická postižení, dětská mozková obrna a prodělané postvakcinační reakce jako encefalopatie (do 7 dní po předchozím očkování) a shock like syndrom (3). Prodělané postvakcinační reakce po předchozím očkování, jako teplota vyšší než 40 °C během 48 hodin po očkování s neprokázanou jinou souvislostí, hypotonicko-hyporesponsivní epizoda, neutišitelný pláč přetrvávající déle než tři hodiny v průběhu 48 hodin po očkování a křeče se horečkou nebo bez ní v průběhu prvních tří dnů po očkování, nejsou absolutní kontraindikací. V těchto případech lze provést další očkování pouze acelulární vakcínou. Po proděláním hořčnatého onemocnění se nesmí očkovat ještě minimálně dva týdny po vyléčení. Kromě zdravotního stavu a předchozích prodělaných postvakcinačních reakcí se za absolutní kontraindikaci považuje i přecitlivělost na některou ze složek vakcíny (47).

Dočasnými kontraindikacemi jsou progresivní neurologické poruchy (včetně spazmu), nekompensované epilepsie a progresivní encefalopatie (47).

Dříve než ve věku šesti měsíců se nesmí očkovat děti s perinatálním a postnatálním neprogresivním poškozením CNS. Dříve než po dosažení chronologického věku tří měsíců se neočkují nedonošené děti a hypotrofičtí novorozenci s porodní váhou nižší než 1,5 kg.

Osoby léčené imunosupresivní léčbou by měly být očkovány nejdříve minimálně měsíc po dokončení této léčby (47). Kontraindikací není v minulosti prodělaná pertuse (8).



## 1.6.2 Represivní opatření

Represivní epidemiologické opatření zahrnuje několik postupů, jejichž smyslem je eliminace zdroje nákazy, přerušení cest přenosu a zvýšení odolnosti exponovaných jedinců. Základem protiepidemických opatření je izolace nemocného a klinické a mikrobiologické vyšetření všech osob, které přišly s nemocným do blízkého kontaktu (48, 49). V případě pozitivních nálezů je nutné izolovat i tyto osoby (27).

### 1.6.2.1 Hlášení infekčního onemocnění

Důležitým aktem pro zahájení protiepidemických opatření je hlášení infekční přenosné nemoci, v tomto případě pertuse (39). Vyhláška č. 306/2012., o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče (dále jen „vyhláška č. 306/2012 Sb.“), ukládá povinnost osobě poskytující péči, podat hlášení o podezření, výskytu nebo úmrtí na infekční onemocnění příslušnému orgánu ochrany veřejného (OOVZ) zdraví dle místa, kde se onemocnění vyskytuje. Hlášení se provádí pomocí standardizovaného tiskopisu „Hlášení infekční nemoci“ („červená hláška“), viz Příloha č. 4 (11). Pokud hrozí nebezpečí dalšího šíření nákazy, předchází zaslání tiskopisu okamžité hlášení telefonicky nebo faxem (49). Do hlášení se zadává klasifikace případu onemocnění. Onemocnění se klasifikuje jako:

- Možné - případ, který splňuje definici klinického případu.
- Pravděpodobné - případ, který splňuje definici klinického případu a má epidemiologickou souvislost\*.
- Potvrzené - případ, který splňuje definici klinického případu a je laboratorně potvrzený (9).

---

\* Za epidemiologickou souvislost se považuje případ, kdy došlo k mezilidskému přenosu onemocnění a minimálně jeden případ onemocnění je laboratorně potvrzen (9).

Kromě formuláře „Hlášení infekční nemoci“ se používá i formulář „Hlášení o potvrzení diagnózy“ („černá hláška“) u případů, které byly prvotně hlášeny jako suspektní (49).

Příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví ošetřující lékař a vyšetřující laboratoř nehlásí pouze podezření nebo výskyt onemocnění, ale i výsledky laboratorních vyšetření (27). Izoluje-li se v laboratoři kmen Bordetelly pertussis nebo Bordetelly parapertussis, odesílá se k ověření do Národní referenční laboratoře pro pertusi a difterii (NRL), kde se provádí genotypizace (27, 55).

### ***1.6.2.2 Epidemiologické šetření***

Po nahlášení onemocnění provádí orgán ochrany veřejného zdraví epidemiologické šetření. OOVZ aktivně vyhledává informace o zdrojích a příčinách vzniku infekce, cestách přenosu a také kontroluje proočkovanost osob, které přišly do kontaktu s nemocným. Aktivní vyhledávání dat slouží jako podklady pro stanovení účinných opatření a zásahů. Kromě určení zdroje nákazy se také stanoví hranice ohniska nákazy a faktory ovlivňující šíření nákazy (9, 49).

### ***1.6.2.3 Protiepidemická opatření v ohnisku***

Aby nedocházelo k šíření nákazy, provádí se všeobecně desinfekce prostředí a ohnisková desinfekce (např. osobních věcí). Principem ohniskové desinfekce je zabránění šíření onemocnění v ohnisku nákazy. Pro ochranu osob vyskytujících se v okolí zdroje infekce slouží ohnisková desinfekce průběžná, jejímž cílem je průběžné zneškodňování infekčních agens. Závěrečná ohnisková desinfekce se provádí jednorázově v místech, kde se vyskytoval zdroj nákazy, a slouží ke zbavení patogenních zárodků (49).

Dalším opatřením je zvýšený zdravotnický dohled u osob, které se vyskytly v ohnisku nákazy (např. v kolektivním zařízení), po dobu maximální inkubační doby od jejich posledního styku se zdrojem nákazy (49).

Dítě, které prodělalo onemocnění pertusí, se smí vrátit do kolektivu až v odstupu 4-5 dní po negativních výsledcích z kultivačního vyšetření, které se provádí zhruba týden po ukončení léčby (27). Neočkované děti se nesmí po dobu tří týdnů (maximální inkubační doba) vyskytovat v kolektivech, kde se pertuse objevila. Pokud se nemoc vyskytla u člena rodiny, kde žijí neočkované děti, musí se zajistit karanténní opatření (39). Karanténní opatření všeobecně představují úpravy denního a pracovního režimu a zákaz určitých pracovních aktivit u zdravých osob podezřelých z nákazy (49).

Ve vyhlášce č. 306/2012 Sb. je kromě hlášení infekčního onemocnění a povinnosti odesílat kmeny do NRL zakotveno i nařízení izolace a léčby na infekčním oddělení nemocnic pro onemocnění uvedená v příloze č. 2 zmíněné vyhlášky, viz Příloha č. 5, mezi která patří i pertuse v akutním stádiu (39).

## **1.7 Epidemiologická situace pertuse**

### **1.7.1 Svět**

Na celém světě bylo v předvaccinační éře zaznamenáno mnoho úmrtí dětí na pertusi. Pertuse byla jednou z hlavních příčin úmrtí kojenců na světě. V posledních letech celosvětově průměrně ročně onemocní pertusí až 16 milionů osob. Kolem 195 tisíc případů nemoci končí úmrtím. Nyní je ve světě pertuse 5. - 8. nejčastější příčinou úmrtí dětí. U dětí do dvou let věku tvoří na světě z hlášených případů WHO až 85% úmrtí na pertusi (4, 13, 18).

### **1.7.2 Předvaccinační éra v ČR**

V předvaccinační éře se i na území nynější ČR vyskytovalo mnoho úmrtí na pertusi. Například v roce 1890 zemřelo 5432 osob (62 úmrtí/100 000 obyvatel). O deset let později, v roce 1900, zemřelo 2165 osob. Od roku 1919 existují i záznamy o případech úmrtí na pertusi rozříděných dle věku. Například v tomto roce zemřelo celkem 759 osob, z toho bylo 461 dětí ve věku do 1 roku, 286 dětí ve věku od 1 roku do 9 let, 4 osoby ve věku 10 – 19 let, 2 osoby ve věku 20 – 29 let a 6 osob ve věku 40 a více let (15).

Před zavedením antibiotik umíralo v Československu na pertusi až 85% kojenců. V letech 1949 – 1957 (před zavedením očkování) nejčastěji umíraly na pertusi děti ve věku do tří měsíců, a to až v 96% (18). Jak uvádí Fabiánová: „Úmrtnost kojenců a dětí do 1 roku převyšovala mnohonásobně (3-4x) úmrtnost na všechny ostatní běžné nákazy dohromady. Udává se, že černý kašel způsobil úmrtnost 3x vyšší u kojenců a malých dětí než poliomyelitida, spála, záškrť, spalničky, průšnice a zánět mozkových plen dohromady (15).“

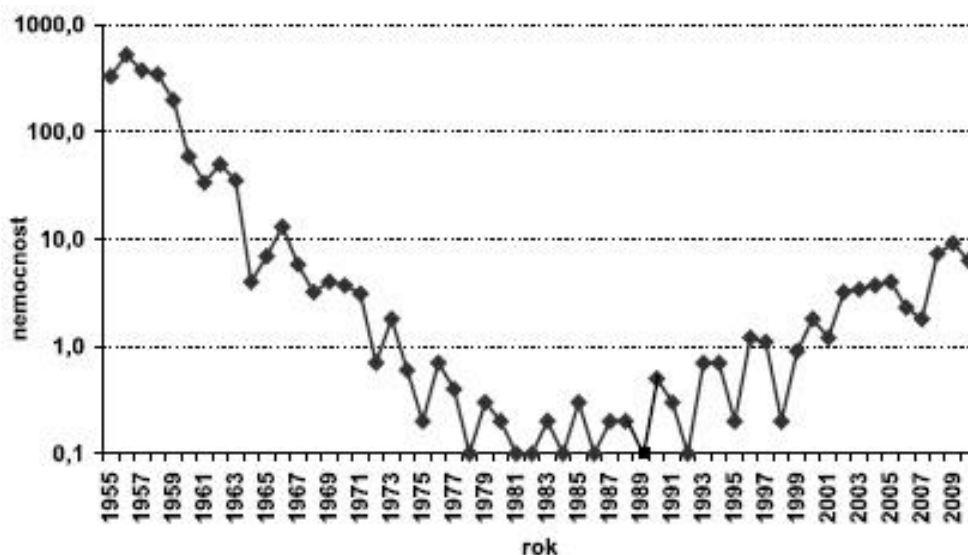
Vrcholu dosáhla nemocnost v roce 1955, kdy bylo zaznamenáno 540 nemocných osob na 100 000 obyvatel (42).

### 1.7.3 Vakcinační éra v ČR v letech 1958 - 2009

Se zavedením očkování (1958) a antibiotické léčby se situace nemocnosti pertuse znatelně zlepšila. Došlo k rychlému poklesu nemocnosti u dětských věkových skupin, ale nikdy ne až na nulové hodnoty. Na nulové hodnoty se dostal počet úmrtí na pertusi. Přesto se stále objevovaly tzv. epidemické roky (roky s vyšším výskytem onemocnění), a to ve 2-4letých intervalech, a objevují se dodnes (25).

Do 80. let minulého století se nemocnost stále snižovala a dosáhla nejnižších hodnot (nižší než 0,5/100 000)(42). V následujících, 90. letech, byla zaznamenána zvyšující se incidence pertuse ve všech věkových skupinách i v zemích s vysokou proočkovaností. Incidence pertuse má od té doby stabilně stoupající trend, jak ukazuje Graf č. 1. Spolu se zvýšenou incidencí se mění i klinický průběh pertuse. Přibývá více atypických, subklinických a asymptomatických průběhů (14, 42).

Graf 1 – incidence pertuse v letech 1955 až 2010



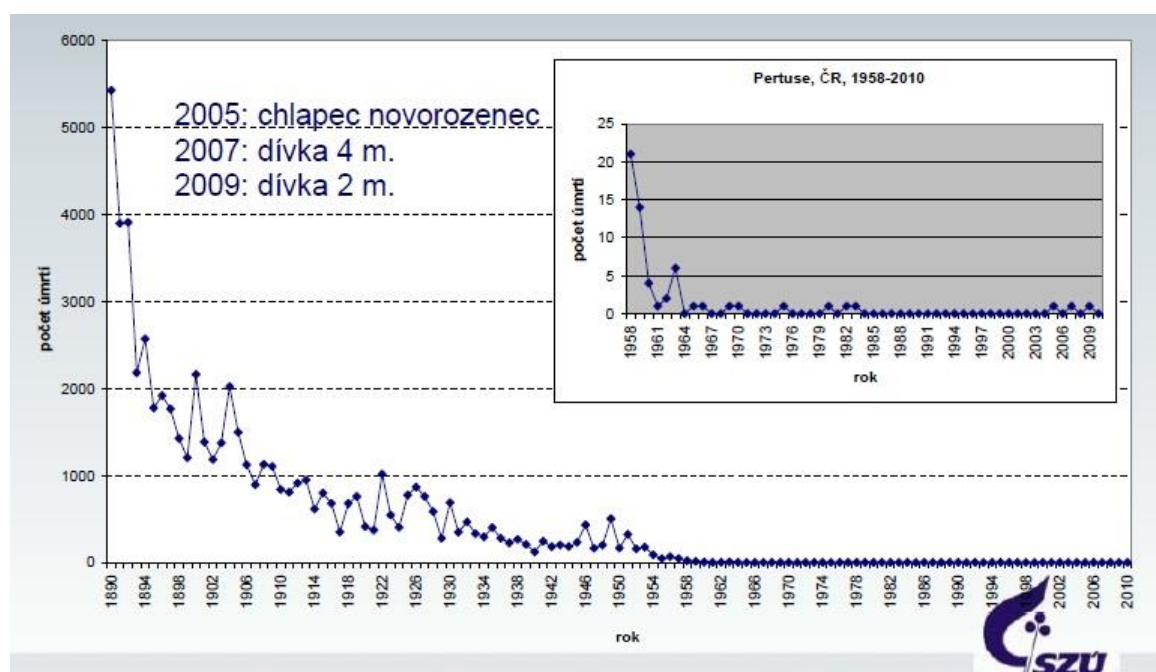
Zdroj: Fabiánová, Kateřina et al., 2011

Od roku 1980 do roku 2000 byla specifická nemocnost nejvyšší u dětí do věku 1 roku. V 80. letech byly nejčastěji nemocné právě děti do jednoho roku věku. V 90. letech se k této věkové skupině s vysokou nemocností přidává skupina dětí

ve věku od 1 do 4 let. Postupně se přidávají další věkové kategorie. V letech 1995–2001 byly nejčastěji nemocné děti ve věku 10 let. Největší incidence se v letech 2001-2008 objevuje u věkové skupiny 10-14letých dětí, kde narostl počet hlášených případů až šestinásobně (42).

Od počátku tuzemské vakcinace byla ČR dlouho zemí bez úmrtí na pertusi. Až v posledních letech (do konce 1. dekády nového století) se objevily 3 případy úmrtí - novorozenec v roce 2005, čtyřměsíční holčička v roce 2007, dvoutměsíční holčička v roce 2009, viz Graf č. 2. Ve všech případech se jednalo o neočkované jedince, u kterých zdrojem nákazy byl zjištěn člen rodiny. Úmrtí nastala důsledkem sekundárních komplikací nemoci (nejčastěji plicní hypertenzí vyvolanou zápallem plic)(18, 25).

Graf 2 – úmrtí na pertusi v letech 1890 až 2010



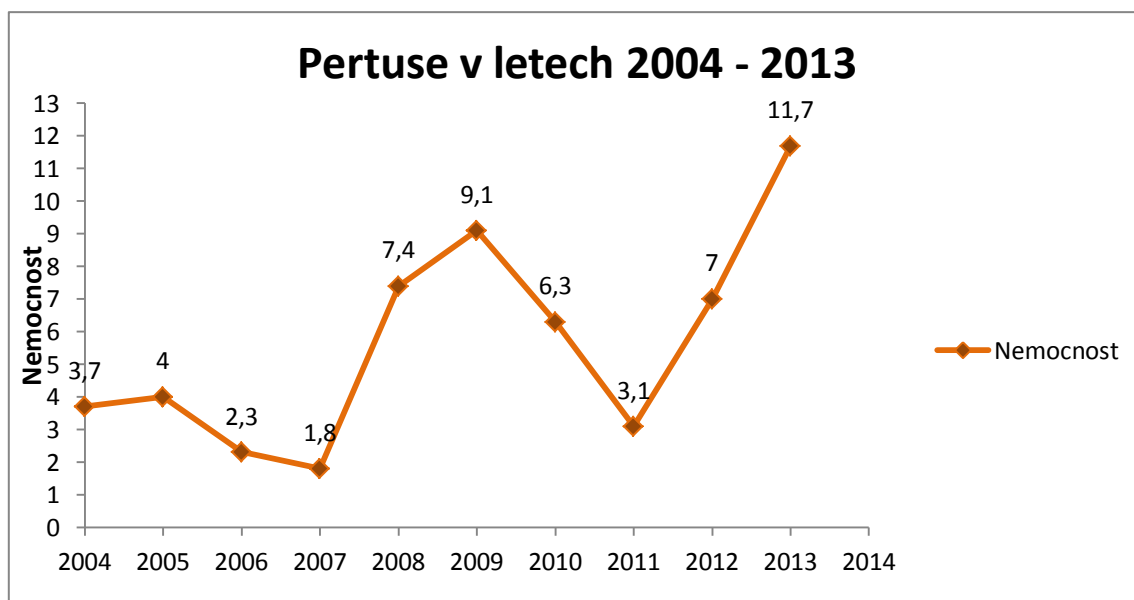
Zdroj: Fabiánová, 2011

Z analýzy dat za posledních dvacet let z databáze EPIDAT bylo zjištěno, že častěji jsou nemocné ženy, které se tak stávají významnějším zdrojem infekce pro vnímavé kojence (20).

#### 1.7.4 Vakcinační éra v ČR v letech 2010 - 2013

Dosavadní průběh poslední dekády potvrzuje stoupající trend nemocnosti, jak ukazuje následující Graf č. 3, který se zatím drží v souladu s epidemickými cykly. V roce 2009 byla hlášena druhý největší nemocnost (8,5/100 000 obyvatel, 890 případů) po dobu trvání vakcinační éry do konce 1. dekády nového století. Největší nemocnost ve vakcinační éře byla zaznamenána v roce 1966, a to 13,0/100 000 obyvatel (1279 případů). V roce 2010 a 2011 dochází opět k poklesu nemocnosti dle epidemických cyklů. Od roku 2012 do současnosti je opět zaznamenán vzestupný trend nemocnosti (20, 21, 22).

Graf 3 – nemocnost pertuse v letech 2004 až 2013



Zdroj: SZÚ, 2014

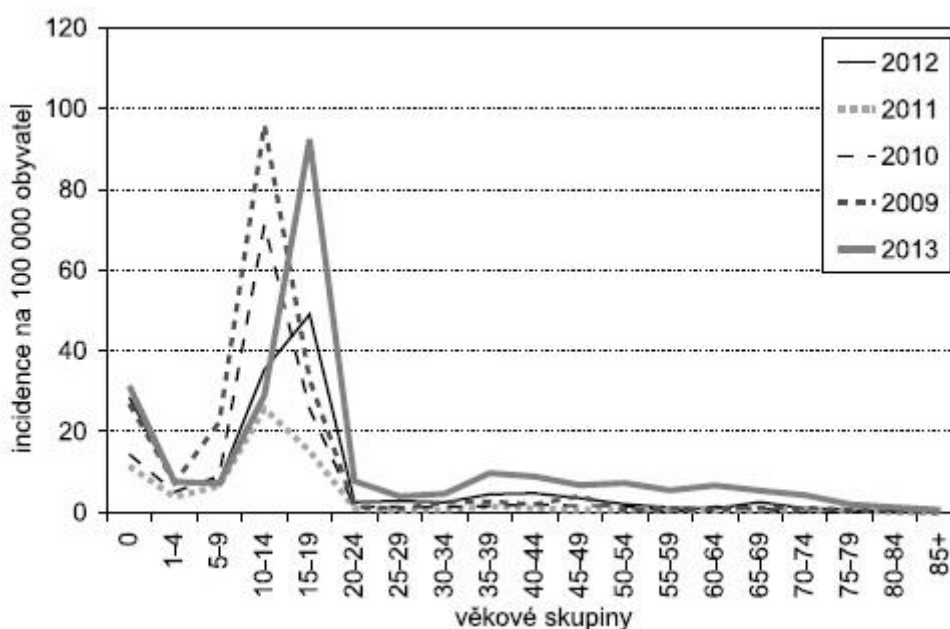
Počty hlášených případů pertuse po roce 2009 v systému EPIDAT:

- 2010 – 662 případů, incidence 6,3/100 000 obyvatel,
- 2011 – 324 případů, incidence 3,1/100 000 obyvatel,
- 2012 – 738 případů, incidence 7,0/100 000 obyvatel,
- 2013 – 1233 případů, incidence 11,7/100 000 obyvatel (20, 21, 22, 23).

Souhrnná čísla nemocnosti za poslední léta a předchozí graf potvrzují trend 2-4letých epidemických cyklů pertuse v závislosti na vnímavosti populace. Od 90. let mají hodnoty v jednotlivých epidemických cyklech stále vzestupný trend. V posledním dokončeném kalendářním roce, tedy 2013, překročila nemocnost pertuse rok 2009 a dostala se tak na druhé místo nemocnosti od zavedení povinného očkování v roce 1958 (20, 21, 22, 23).

Největší incidence pertuse byla v roce 2010 a 2011 registrována u věkové skupiny 10-14letých. V roce 2010 byla u této věkové skupiny nemocnost 70,83/100 000 obyvatel (325 případů), což tvořilo skoro polovinu všech případů. V roce 2011 byla nemocnost 25,6/100 000 obyvatel (116 případů). V letech 2012 a 2013 se toto maximum přesunulo do věkové kategorie 15-19letých. V roce 2012 byla nemocnost této věkové skupiny 49,0/100 000 obyvatel (265 případů), což byl trojnásobek nemocnosti této věkové skupiny v předchozím roce, 2011 (85 případů, nemocnost 15,2/100 000 obyvatel). V roce 2013 nemocnost skupiny 15-19letých opět stoupá až na 92,3/100 000 obyvatel (471 případů), viz Graf č. 4. Rovněž údaje z EPIDATu ukazují celkový posun pertuse do dalších vyšších věkových skupin oproti předchozím rokům (20, 21, 22, 23).

Graf 4 – vývoj nemocnosti dle věkových skupin v letech 2009 až 2013



Zdroj: Fabiánová, Kateřina et al., 2014



Nejohroženější věkovou skupinou jsou děti do jednoho roku věku. V posledních letech není nemocnost v této věkové skupině největší, ale i tak důležitá. V letech 2010 až 2013 byly hlášeny tyto nemocnosti:

- rok 2010 – 14,33/100 000 obyvatel, 17 případů,
- rok 2011 – 11,1/100 000 obyvatel, 13 případů,
- rok 2012 – 28,5/100 000 obyvatel, 31 případů,
- rok 2013 – 31,4/100 000 obyvatel, 34 případů.

Nemocnost pertuse u dětí do jednoho roku věku přibližně kopíruje cyklický charakter a od 90. let i vzestupný trend nemocnosti jakou vykazuje celková nemocnost (20, 21, 22, 23).

Od roku 2010 do roku 2013 bylo hlášeno jen 1 úmrtí na pertusi, a to v roce 2012. Skutečně se toto úmrtí událo v roce 2008, kdy byla špatně interpretována příčina úmrtí. Jednalo se o čtyřtýdenní holčičku, která byla hospitalizována pro akutní bronchitidu s rozvojem fatální rozsáhlé bilaterální pneumonie. Později bylo na základě epidemiologického šetření a laboratorních výsledků zjištěno, že k úmrtí došlo v souvislosti s pertusí (20, 21, 22, 23).

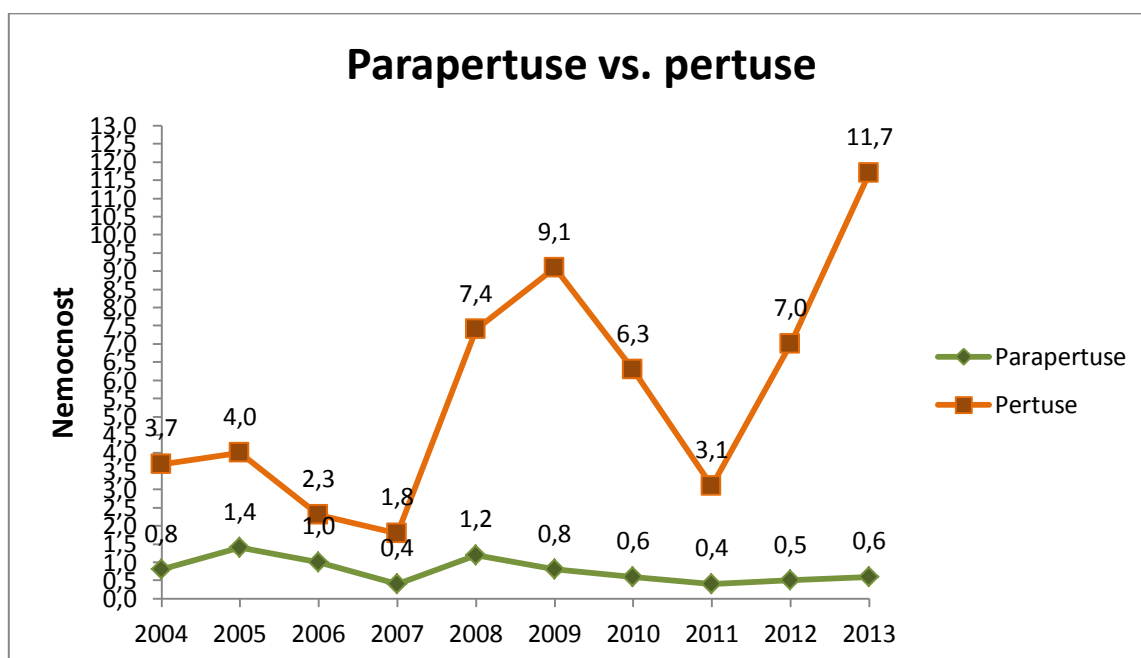
V letech 2010-2013 byla většina případů pertuse laboratorně potvrzena sérologickou metodou. Méně často kultivací a metodou PCR. I přes povinnost zakotvenou v české legislativě, jsou v těchto letech zaznamenána velmi nízká čísla v počtu odeslaných kmenů *Bordetelly pertussis* a *Bordetelly parapertussis* ke konfirmaci a k další charakterizaci do NRL pro pertusi a difterii. V roce 2010 to bylo 9 kmenů *B. pertussis*, v roce 2011 žádný kmen, v roce 2012 3 kmeny *B. pertussis* a 2 kmeny *B. parapertussis* a v roce 2013 6 kmenů *B. pertussis*. V roce 2013 byl přímo v NRL pro pertusi a difterii zachycen 1 kmen *B. pertussis* a 1 kmen *B. parapertussis* od osob, které se dostavily na vyšetření přímo do NRL (20, 21, 22, 23).

### 1.7.5 Epidemiologie parapertuse v letech 2010-2013

Infekce Bordetellou parapertussis bývají méně časté než infekce *B. pertussis*, jak je vidět v Grafu č. 5. Stává se také, že se u nemocných vyskytnou oba původci. Potom se mluví o tzv. duální infekci, kdy se za hlavní infekci považuje spíše onemocnění pertusí pro její těžší nebo delší průběh. Do hlášení se tedy uvádí infekce *B. pertussis*, ale do připomínky se zadává i *B. parapertussis* (20, 21, 22, 23).

Samostatných infekcí *B. parapertussis* bylo v roce 2010 hlášeno 65 (nemocnost 0,6/100 000 obyvatel). V roce 2011 bylo hlášeno 40 případů parapertuse (nemocnost 0,4/100 000 obyvatel). V roce 2012 bylo registrováno 50 případů (nemocnost 0,5/100 000 obyvatel). V roce 2013 bylo hlášeno 63 případů parapertuse (nemocnost 0,6/100 000 obyvatel). Incidence parapertuse nemá znatelný kolísavý trend jako pertuse. Maxima nemocnosti parapertuse v letech 2010 a 2011 byly stejně jako u pertuse nejvyšší u věkové skupiny 10-14letých. Následující dva roky byl opět jako u pertuse zaznamenán posun největší nemocnosti do věkové skupiny 15-19letých (20, 21, 22, 23).

Graf 5 - nemocnost parapertuse a pertuse v letech 2004-2013



Zdroj: SZÚ, 2014

### 1.7.6 Pertuse v roce 2014

Podle průběžných údajů je možné se domnívat, že rok 2014 překročí s počty případů rok 2013. Jak uvádí Fabiánová: „K 15. kalendářnímu týdnu roku 2014 je registrováno již 740 případů onemocnění, což je 3,7x více než za stejné období roku 2013; incidence 7,04/100 000 obyvatel. V roce 2013 bylo od začátku roku k 15. kalendářnímu týdnu hlášeno 200 případů onemocnění; incidence 1,9/100 000 obyvatel (23).“ Otázkou je, zda nemocnost pertuse bude v následujících letech opakovat své epidemické cykly nebo bude docházet pouze k narůstání hodnot incidence pertuse.

### 1.7.7 Příčiny zvýšené incidence

Za možné důvody zvýšené incidence pertuse v posledních letech jsou udávány:

- vyvanutí povakcinační imunity („waning immunity“),
- adaptace *B. pertussis* na očkovací látku,
- snížená expozice divokému typu Bordetelly,
- expanze kmenových linií antigenně odlišných od vakcinálních,
- klonální a antigenní posun X kvalita očkovací látky – dochází ke genetickým změnám *B. pertussis*, vakcíny se tím stávají méně efektivní,
- více a lépe se vyšetřuje,
- kvalitnější laboratorní metody – vyšší citlivost PCR → vyšší záchyt,
- častější atypické průběhy onemocnění v proočkované populaci → není diagnostikována pertuse → roznášení nákazy.
- současná očkovací schémata nevedou k vytvoření dostatečně komplexní získané imunity (14, 19, 30).

## 1.8 Surveillance - bariéry

Surveillance se rozumí získávání dat o určité nemoci, o jejím výskytu a o podmínkách a faktorech, které její průběh, výskyt a rozvoj ovlivňují. Cílem surveillance je zvládnutí nebo alespoň potlačení dané infekce, její epidemiologické situace, zavedením opatření odvozených z vyhodnocených získaných dat (6). Proti provádění kvalitní surveillance stojí určité bariéry, které na sebe často navazují. Jelikož se epidemiologická situace pertuse se v posledních letech stále zhoršuje, je potřeba tyto bariéry odstraňovat nebo minimalizovat.

Jednou z bariér je v posledních letech měnící se klinický průběh pertuse, který bývá často atypický, subklinický až asymptomatický (13). Nemocné osoby často ani nemusí vědět, že prodělávají pertusi. I pokud trpí dlouhotrvajícím kašlem, často odkládají nebo vůbec neabsolvují návštěvu lékaře (13). Stávají se tak zdrojem nákazy pro vnímavé jedince a rozšiřují nákazu do okolí.

Další podstatnou bariérou efektivní surveillance je podhlášenost, která plyne z:

- neabsolvování návštěvy lékaře – není možné pertusi zjistit, natož hlásit,
- atypických průběhů klinického obrazu pertuse – náročné rozpoznání pertuse,
- nenahlášení suspektního nebo potvrzeného případu samotným lékařem prvního kontaktu – neochota, nedostatečná spolupráce,
- chybné diagnózy,
- nízkého povědomí lékařů - neberou v úvahu onemocnění pertusí, počítají s proočkovaností populace,
- rozdílné definice případu (14).

Udává se, že z těchto důvodů je hlášeno pouze 1-36% případů pertuse (13). Také se odhaduje, že tyto hlášené případy pertuse tvoří pouze pomyslný „vrchol ledovce“ (20).

Znatelně nižší čísla v nemocnosti dospělých oproti nemocnosti věkové skupiny do 20 let nemusí znamenat, že je tomu ve skupině dospělých opravdu tak. Pravděpodobnými důvody hlášené nízké incidence pertuse u dospělých mohou být změna lékaře, ze stran lékařů i změna v přístupu k onemocnění pertusí dospělých,

nežádoucí pracovní neschopnost, podceňování dlouho trvajícího kašle ze strany pacienta (13, 22). Na pertusi u dospělých je potřeba pomyslet stejně jako u dětí, jelikož údajně i dospívající a dospělí onemocní nějakou formou pertuse 2,6x za život (16).

Dalšími bariérami surveillance jsou:

- velký počet sérologických vyšetření – výsledky z kultivace jsou mnohem dříve dostupnější a je možno dříve nasadit včasnou a cílenou terapii a tím zamezit rozšiřování infekce,
- nedodržování „case“ definice – především u sérologického vyšetření nedodržování nutnosti vyšetřit párové vzorky, druhý vzorek není pro některé lékaře přínosem pro terapii,
- minimum kultivací a PCR – z důvodu nerozpoznání pertuse ani podezření na pertusi v jejím katarálním stádiu, kdy je pro včasnou diagnostiku nejlepší odebírat vzorky na kultivaci a PCR,
- terapie „na slepo“ – bez průkazu etiologického agens a jeho citlivosti na ATB,
- neodesílání izolovaných kmenů do NRL pro pertusi a difterii – nemožnost provádět genotypizaci přínosnou pro zkvalitnění surveillance a vakcinační strategie (13, 14, 55).

Pro důsledně prováděnou aktivní surveillance je důležité uplatňovat tato pravidla:

- neodkládat návštěvu lékaře,
- dodržovat postupy „case“ definice,
- provádět co nejdříve správné odběry – kultivace je „zlatým standardem“ laboratorního vyšetření\*,
- sérologii používat spíše jako metodu konfirmační,

---

\* Aby bylo možné validně prohlásit, zda někdo má určitý znak, musí mít diagnostika toho znaku buď referenční metodu, nebo zlatý standard. Například u určení diagnózy pertuse je takovým „zlatým standardem“ kultivace (6, 24).

- nevylučovat pertusi v případě negativní kultivace - negativní kultivace může být zjištěna u osob, kterým už byla zahájena antibiotická léčba; pro kontrolu je lepší vzorek zároveň vyšetřit citlivější PCR metodou nebo sérologií, jejíž výsledky jsou však dostupné za dlouhou dobu, což je z hlediska terapeutického méně přínosné, ale vhodné pro definitivní confirmaci případu.
- provádět včasnou a cílenou terapii (i postexpoziční) – nejlepší je antibiotická léčba zahájená v katarálním stádiu,
- hlásit onemocnění příslušnému OOVZ,
- aplikovat strategické přístupy v očkování:
  - „cocoon strategy“,
  - přeočkování každých cca 10 let,
  - nabízet dTap vakcinaci jako alternativu k přeočkování proti tetanu u 13-14letých,
  - nabízet dTap vakcínu jako alternativu k přeočkování proti tetanu u dospělých (3, 4, 14, 24, 37).

## **2 Metodika**

### **2.1 Metodika**

Vzhledem k podstatě diplomové práce, navrhnout možnosti pro zlepšení epidemiologické situace pertuse v ČR, byla zvolena kvalitativní metoda výzkumu. Informace byly získány z polostrukturovaného interview s lékaři prvního kontaktu. Důvodem pro zvolení polostrukturovaného interview byla možnost získat hlubší informace a více se přiblížit k praktikám a názorům respondenta. V interview byly použity převážně polouzavřené otázky, položené takovým způsobem, aby respondenti nenapovídaly odpověď. Odpovědi poté respondenti objasnili.

Na základě zjištěných informací byla navržena přibližná intervence v oblasti zlepšení nepříznivé epidemiologické situace pertuse v ČR.

### **2.2 Výzkumný soubor**

Výzkumný soubor tvořili dvě skupiny lékařů prvního kontaktu v Plzni – pediatři a praktičtí lékaři pro dospělé. Lékaři z obou skupin byli vybráni náhodným výběrem pomocí opory. Vybráno bylo 12 lékařů, z každé skupiny 6. Se spoluprací souhlasili z každé skupiny 4 lékaři.

### **2.3 Cíl práce**

Prvním cílem práce je zmapování dodržování podmínek stanovených v rámci „case“ definice pertuse a metod její diagnostiky u pediatrů a praktických lékařů pro dospělé, lékařů prvního kontaktu.

Druhým cílem práce je vytvoření intervence pro ovlivnění nepříznivé epidemiologické situace pertuse. Intervence bude vycházet z výsledků výzkumu zaměřeného na dodržování postupů „case“ definice pertuse a ze znalostí pediatrů a praktických lékařů ohledně epidemiologické problematiky pertuse a jejich názorů na vakcinaci.

## **2.4 Výzkumné otázky**

Pro provedení výzkumu byly stanoveny tyto následující otázky:

1. Znají pediatři a praktičtí lékaři pro dospělé „case“ definici pertuse?
2. Dodržují dané postupy klinické a laboratorní diagnostiky pertuse při podezření na nemoc u daného jedince?
3. Dodržují dané techniky odběru biologického materiálu?
4. Hlásí pediatři a praktičtí lékaři pro dospělé podezření a výskyt pertuse místně příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví?
5. Jaký mají pediatři a praktičtí lékaři pro dospělé přehled o epidemiologické problematice?
6. Jaký názor mají lékaři prvního kontaktu na přeočkovávání pertuse?



## 3 Výsledky

Ve výsledcích jsou zkráceně uvedeny odpovědi respondentů, které jsem získala z rozhovorů. Odpovědi každého respondenta jsem tematicky rozdělila do několika skupin (klinický obraz, vyšetření a „case“ definice, laboratorní průkaz, léčba, epidemiologická problematika a hlášení, primární prevence – vakcinace). V další části této kapitoly jsem pro lepší přehlednost vytvořila souhrn odpovědí dle tématu. Respondenti 1A až 4A jsou pediatři. Respondenti 1B až 4B jsou praktičtí lékaři pro dospělé. S pediatry jsem neprobírala vakcinaci dospělých. S praktickými lékaři jsem nevedla rozhovor o jiných možnostech odběru vzorku u kojenců, specialit v klinickém obrazu kojenců a návratech dětí, které prodělaly pertusi, do kolektivu.

### 3.1 Respondent 1A

#### 3.1.1 Klinický obraz, vyšetření, „case“ definice

- typickým klinickým obrazem pertuse je záchvatovitý kašel trvající minimálně dva týdny,
- u kojenců se po záchvatu kašle dostávají apnoické pauzy,
- stádia pertuse jsou katarální, paroxysmální a rekonvalescentní stádium,
- jako komplikace se může objevit cyanóza z hyposaturace,
- podezření na pertusi má respondent u dlouhotrvajícího kašle se záchvaty štěkavého kašle, který nereaguje na symptomatickou terapii,
- termín „case“ definice nezná, zná termín „definice případu“, předpokládá tedy, že se jedná o diagnostiku nemoci na základě kliniky a laboratoře,
- pro to, aby bylo možné prohlásit, že se jedná o pertusi, je nutné, aby se v klinickém obrazu objevil kašel trvající 2 týdny, případ musí být laboratorně potvrzen,
- výtěr se provádí ráno, nalačno, bez čištění zubů,
- výtěr se provádí z obou nosních průduchů,

- k provedení výtěru na kultivaci se používá vlhký tampón, na PCR suchý tampón,
- postup výtěru z nasofaryngu popsal jen stručně slovy: „...speciální výtěrovkou se vytře nasofaryng...“, jelikož jej nechává provádět zdravotní sestru,
- malým dětem je možné odebrat aspirát, jelikož výtěr z nasofaryngu je nepříjemný,
- odebírat výtěr na kultivaci je vhodné kdykoliv při podezření na pertusi, negativní nález nevylučuje nemoc,
- odebírat výtěr pro PCR je vhodné první dva týdny trvání nemoci,
- odebírat vzorek krve na sérologii je vhodné kdykoliv při podezření na pertusi, s tím, že po měsíci se musí odebrat vzorek druhý,
- po očkování je možné provádět sérologii kdykoliv, ale nález bude falešně pozitivní, doporučuje se provádět sérologii nejdříve po 2 měsících po očkování, proto je důležité si zjistit i vakcinační anamnézu pacienta,
- po nasazení ATB už se neprovádí odběr vzorku na kultivaci,
- po nasazení ATB je možné provést odebrání vzorku pro PCR vyšetření, ale respondent uvádí na žádanku, o jaké ATB se jedná a jak dlouho je indikované,
- teplotu transportu vzorků nezná.

### **3.1.2 Laboratorní průkaz**

- respondent preferuje sérologické vyšetření, jelikož dle jeho názoru mají kultivace a PCR nízký záchyt patogenu,
- prakticky odebírá i kultivaci, sérologii (ELISA)
- za nejrychlejší laboratorní metodu považuje kultivaci,
- o povinnosti odebírat pro sérologicky dva vzorky ví a dodržuje to,
- druhý vzorek odebírá minimálně po měsíci,
- titr protilátek musí v druhém vzorku být alespoň 4x větší.

### **3.1.3 Léčba**

- při podezření na pertusi nasadí ATB,
- osobám, které přišly do kontaktu s nemocným pertusí, respondent nenasadí ATB jako profylaxi.

### **3.1.4 Epidemiologická problematika, hlášení**

- nejvíc nebezpečná je pertuse pro kojence do devátého týdne, dále jsou více ohroženi i pacienti s imunodeficiencí,
- největší nemocnost se v posledních letech objevuje ve skupině 10 -15letých,
- incidence pertuse stoupá, s vývojem v letošním roce není obeznámen,
- od 90. let zvyšující se incidenci respondent připisuje přílivu imigrantů,
- neočkované děti se nesmí pouštět měsíc do kolektivu, kde se vyskytla pertuse,
- dítě, které prodělalo pertusi, se smí do kolektivu vrátit po přeléčení,
- potvrzenou pertusi hlásí k OOVZ, podezření na pertusi nehlásí.

### **3.1.5 Primární prevence - vakcinace**

- pojem „cocoon strategy“ nezná,
- „waning imunity“ je ubývající imunita,
- imunita po očkování a prodělané nemoci není celoživotní,
- pro zlepšení epidemiologické situace by respondent nechal zavést selektivní očkování dospělých,
- respondent byl na pertusi očkován pouze v dětství,
- pro zlepšení epidemiologické situace navrhuje pouze vakcinaci.

## 3.2 Respondent 2A

### 3.2.1 Klinický obraz, vyšetření, „case“ definice

- jedním ze znaků typického klinického obrazu pertuse je neproduktivní kokrhavý kašle, po záchvatu kašel nastávají u novorozenců a kojenců apnoické pauzy,
- stádia pertuse jsou katarální, paroxysmální,
- objevují se i atypické a asymptomatické průběhy pertuse, např. zvracení bez zjevných příčin,
- na pertusi respondent pomyslí, pokud pacient trpí dlouhotrvajícím kašlem doprovázeným záchvaty, zvracením bez zjevných příčin u kojenců, apnoickou pauzou u kojenců a u všech neočkovaných dětí s respiračními problémy,
- „case“ definici nezná,
- k potvrzení pertuse je nutný laboratorní průkaz,
- výtěr se provádí ráno, nalačno nebo 3 hodiny po jídle,
- výtěr z nasofaryngu neprovádí, jelikož pacienta odesílá na ORL, tudíž neodpověděl na otázky týkající se druhu tampónu, dalších možností metod odběru vzorku a teplot při transportu vzorku,
- předpokládá, že výtěr se provádí jen z jednoho nosního průduchu,
- kultivaci a PCR provádí ihned při podezření na pertusi, sérologii (první vzorek) odebírá až po dvou týdnech trvání nemoci,
- sérologické vyšetření smí být použito dva měsíce po dokončení očkování,
- do pěti dní od nasazení ATB provádí odebrání vzorku pro PCR vyšetření.

### 3.2.2 Laboratorní průkaz

- respondent preferuje sérologické vyšetření pro dostupnost, specificitu a cenu,
- prakticky odebírá pouze sérologii na pertusi a parapertusi, tudíž praktikuje pouze sérologické vyšetření,
- nejrychlejší laboratorní metodou je PCR,
- respondent dodržuje odběr párových vzorků pro sérologii,
- druhý vzorek odebírá po 3 týdnech,

- titr protilátek musí být minimálně 4x větší.

### **3.2.3 Léčba**

- při podezření na pertusi respondent nasadí ATB, pokud pacient trpí dlouhotrvajícím kašlem,
- osobám, které přišly do kontaktu nemocným pertusí, respondent, nasadí ATB až po náběrech.

### **3.2.4 Epidemiologická problematika, hlášení**

- nejvíce nebezpečná je pertuse pro malé neočkované děti, pro seniory s imunodeficiencí,
- největší incidence pertuse s v posledních letech vyskytuje u adolescentů,
- registruje zvyšující se incidenci, dodává, že proto proběhla změna očkovacího kalendáře,
- zvyšující se incidenci připisuje migraci,
- neočkované děti se nepouští do kolektivu, kde se vyskytla pertuse, 3 týdny,
- dítě, které prodělalo pertusi, se smí do kolektivu vrátit po vyléčení a kontrole,
- o letošní epidemiologické situaci není informován,
- výskyt pertuse hlásí, nehlásí podezření na pertusi, čeká na výsledek.

### **3.2.5 Primární prevence - vakcinace**

- „cocoon strategy“ – očkování kontaktů dítěte ihned po jeho narození, chrání novorozence a kojence, vhodné je očkovat rodiče dítěte, sourozence, prarodiče, kteří jsou v častém kontaktu s dítětem,
- „waning imunity“ – úbytek protilátek po očkování v průběhu času,
- imunita po očkování a prodělané nemoci není celoživotní,
- respondent by zavedl celoplošné očkování celé populace,
- respondent byl naposledy očkován proti pertusi v dětství,
- pro zlepšení epidemiologické situace navrhuje kromě očkování také pečlivější vyšetřování suspektních případů.

### 3.3 Respondent 3A

#### 3.3.1 Klinický obraz, vyšetření, „case“ definice

- po zhruba týdenní inkubační době nastává katarální stádium, s projevy rýmy a kašle, které může trvat až dva týdny, následuje několik týdnů dlouhé paroxysmální stádium se záchvatovitým kašlem, u které se pacient zajíká, poté rekonvalescence,
- v posledních letech se mění průběh klinického obrazu pertuse, bývají lehčí průběhy, závažnější průběh pertuse může nastat u toxické formy, která se projevuje vysokou horečkou, křečemi,
- na pertusi respondent pomýšlí, pokud pacient trpí záchvatovitým kašlem s některými příznaky – zajíkávatý kašel, apnoe po záchvatu,
- pod termínem „case“ definice si respondent představuje příklad typického průběhu onemocnění,
- aby bylo možné prohlásit, že se jedná o pertusi, musí nález odpovídat klinickému obrazu pertuse a být laboratorně potvrzen,
- výtěry se provádí ráno, před jídlem, bez čištění zubů,
- výtěr se provádí speciálními tampóny, pro kultivaci použijeme vlhký, pro PCR vlhký tampón,
- vzorek se odebírá z obou nosních průduchů, zavádí se až na zadní stěnu, pootočí se a poté opatrně vytáhne,
- malým dětem je možné zavést tampón i přes ústní dutinu,
- odběr vzorku pro kultivaci lze provádět první týden trvání nemoci, dokud se nenasadí ATB, odběr pro PCR i po nasazení ATB (jen pár dní), se sérologií je možné začít kdykoliv, je vhodná i pokud už byly nasazeny ATB,
- sérologické vyšetření není vhodné provádět dříve než za rok po dokončeném očkování,
- teplotu transportu vzorků respondent uvedl pokojovou pro kultivaci i PCR.

### **3.3.2 Laboratorní průkaz**

- respondent preferuje sérologii, záleží však na klinickém obrazu,
- prakticky provádí odběr vzorků na kultivaci a sérologii,
- nejrychlejší laboratorní metodou je kultivace,
- respondent dodržuje povinnost dvou vzorků pro sérologii,
- nejméně po dvou týdnech odebírat druhý vzorek pro sérologii,
- ohledně titru protilátek raději spoléhá na interpretaci výsledků laboratoří.

### **3.3.3 Léčba**

- respondent nenasazuje ATB pouze při podezření na pertusi,
- kontaktům neindikuje ATB.

### **3.3.4 Epidemiologická problematika, hlášení**

- nejvíce ohrožení jsou novorozenci a kojenci, osoby starší 60 let,
- největší incidence se v posledních letech registruje u 10 – 12letých,
- v roce 2013 byl zaznamenán vysoký nárůst pertuse oproti posledním rokům,
- zvyšující se incidence pertuse respondent připisuje špatné diagnostice,
- dítě, které prodělalo pertusi, se do kolektivu smí vrátit po uzdravě,
- vzhledem k posledním rokům lze předpokládat, že letos bude incidence pertuse opět vysoká,
- respondent hlásí potvrzenou pertusi i podezření.

### **3.3.5 Primární prevence - vakcinace**

- „cocoon strategy“ - očkování celých rodin, ochraňuje rodiny s vnímavými jedinci, vhodné je očkovat rodinné příslušníky,
- „waning imunity“ – snižování imunity po očkování,
- imunita po očkování klesá,

- respondent by zavedl celoplošné očkování,
- respondent byl naposledy proti pertusi očkován v dětství,
- pro zlepšení epidemiologické situace navrhuje edukaci lékařů ohledně diagnostiky a veřejnosti ohledně očkování.



## 3.4 Respondent 4A

### 3.4.1 Klinický obraz, vyšetření, „case“ definice

- typickými projevy je záchvatovitý kašel, subfebrilie, rýma, u kojenců se objevují apnoické pauzy,
- stádia: katarální, konvulzivní, rekonvalescence,
- objevují se i lehčí průběhy onemocnění – u očkovaných jedinců,
- komplikacemi mohou být subkonjunktivální hemoragie, hernie, natržení frenula jazyku,
- na pertusi respondent pomýšlí, pokud pacient trpí záchvatovitým kokrhavým kašlem, rýmou, zvracením po záchvatech kašle,
- respondent se řídí „case“ definicí, zná ji,
- po potvrzení případu je nutné, aby případ vykazoval známky klinického obrazu pertuse, i lehčí příznaky, trval minimálně dva týdny a byl laboratorně potvrzen,
- výtěr se provádí ráno, nalačno, bez čištění zubů, nekouřit před výtěrem,
- speciální tampóny,
- výtěr se provádí z obou nosních průduchů,
- postup výtěru z nasofaryngu: tampón zasunout až k zadní stěně nasofaryngu, pootočit, vytáhnout,
- malým dětem lze odebrat vzorek k rozboru z aspirátu,
- vzorek na kultivaci a PCR odebírá, co nejdříve, vzorek k sérologii odebírá kdykoliv,
- sérologické vyšetření doporučuje provádět alespoň čtvrt roku po dokončené vakcinaci,
- po nasazení ATB neprovádí odběry vzorků na kultivaci a PCR, pouze na sérologii,
- teplotu transportu vzorku nezná.

### **3.4.2 Laboratorní průkaz**

- respondent preferuje kultivaci,
- prakticky odebírá vzorky jak na kultivaci, tak pro sérologické vyšetření,
- nejrychlejší metodou je kultivace,
- respondent ví o nutnosti dvou vzorků pro sérologii, ne vždy ji dodržuje – po pozitivním nálezu z kultivace už druhý vzorek k sérologii neodebírání,
- druhý vzorek pro sérologii odebírá po 2 až 3 týdnech,
- laboratoř sdělí sama, zda zvýšené množství protilátek je signifikantní.

### **3.4.3 Léčba**

- při podezření na pertusi respondent nenasazuje ATB, pokud je klinický obraz netypický,
- osobám, které přišly do kontaktu s nemocným pertusí, respondent nenasadí ATB jako profylaxi.

### **3.4.4 Epidemiologická problematika, hlášení**

- nejvíce nebezpečná je pertuse pro kojence, neočkované jedince imunosuprimované,
- největší nemocnost se vyskytuje u adolescentů,
- aktuálním průběhu epidemiologické situace nemá informace,
- od 90. let stoupá incidence zřejmě díky imigraci, možná změnám klinického obrazu a s tím související náročnější diagnostika,
- neočkované děti se nesmí do kolektivu, kde se vyskytla pertuse, pouštět po dobu trvání inkubační doby pertuse,
- dítě, které prodělalo pertusi, se smí do kolektivu vrátit po vyléčení a kontrole,
- potvrzený případ hlásí OOVZ, podezření nehlásí.

### **3.4.5 Primární prevence - vakcinace**

- „cocoon strategy“ – očkování kontaktů dítěte, ochraňuje malé děti, je vhodné očkovat rodinné příslušníky,
- „waning imunity“ – ubývání imunity,
- imunita po očkování a prodělané nemoci není celoživotní,
- respondent by nezaváděl další očkování,
- naposledy byl očkován v dětství,
- nemá žádné návrhy pro zlepšení epidemiologické situace.

## 3.5 Respondent 1B

### 3.5.1 Klinický obraz, vyšetření, „case“ definice

- typickými příznaky jsou kokrhavý kašel, záchvatovitý, s vysokou četností během dne i noci,
- stádium katarální, následují paroxysmy kašle, rekonvalescence,
- projevy mohou být mírnější, atypické, asymptomatické, v posledních letech častější,
- v úvahu bere respondent pertusi v případě, kdy se v klinickém obrazu pacienta objevují časté záchvaty kokrhavého kašle, eventuálně následné zvracení,
- komplikacemi mohou být následky těžkého kašle, např. hernie,
- termín „case definice“ zná,
- k potvrzení případu je nutný laboratorní průkaz původce pertuse nebo zvýšený titr protilátek,
- výtěr se provádí ráno, nalačno, nekouřit,
- tampóny vlhké na kultivaci i PCR,
- výtěr z obou nosních průduchů,
- postup výtěru z nasofaryngu: drátek s tampónem se mírně ohne, zavede se k zadní stěně, pootočí,
- na kultivaci se odebírá vzorek do dvou týdnů doby trvání nemoci, PCR neví, sérologii od druhého týdne,
- neví, za jak dlouho se smí provádět sérologické vyšetření po očkování,
- PCR a sérologii, je možné provádět i po nasazení ATB na rozdíl od kultivace,
- teplota při transportu vzorku určeného ke kultivaci je pokojová.

### 3.5.2 Laboratorní průkaz

- respondent preferuje sérologické vyšetření,
- prakticky provádí pouze sérologii,

- za nejrychlejší metodu považuje PCR,
- povinnost odebírat druhý vzorek pro sérologii dodržuje,
- druhý vzorek pro sérologii odebírá za 4 až 6 týdnů,
- u titru protilátek musí být 4násobný vzestup.

### **3.5.3 Léčba**

- při podezření na pertusi respondent nasadí ATB,
- osobám, které přišly do kontaktu s nemocným pertusí, respondent nenasadí ATB jako profylaxi.

### **3.5.4 Epidemiologická problematika, hlášení**

- nejvíce nebezpečná je pertuse pro kojence, mládež, seniory,
- netuší, která věková skupina má v posledních letech největší incidenci,
- tuší, že se epidemiologická situace pertuse zhoršuje,
- vzestup incidence od 90. let připisuje příchodu cizinců,
- potvrzený případ hlásí OOVZ, u suspektního čeká na verifikaci.

### **3.5.5 Primární prevence - vakcinace**

- „cocoon strategy“ – nezná,
- „waning imunity“ – snižující se imunita po očkování nebo prodělané nemoci,
- imunita po očkování nebo prodělané pertusi není celoživotní,
- každých 10 let je doporučeno přeočkovávat dospělé,
- nenabízí očkování dospělým osobám,
- netuší, jaký druh očkovací látky se používá pro dospělé osoby,
- souhlasí s očkováním dospělých osob, zavedl by celoplošné očkování, které mají např. v Německu,
- sám byl naposledy očkován v dětství,
- pro zlepšení epidemiologické situace navrhuje celoplošné přeočkovávání každých deset let.

## 3.6 Respondent 2B

### 3.6.1 Klinický obraz, vyšetření, „case“ definice

- typickým příznakem je neproduktivní kokrhavý kašel, převážně bez teplot,
- stádia pertuse jsou katarální, paroxysmální, rekonvalescentní,
- lehčí klinický obraz se objevuje ne jen v posledních letech, KO závislý též na očkování,
- v úvahu bere respondent pertusi v případě, kdy se objevuje u pacienta neproduktivní kašel trvající jeden až dva týdny, především v noci, kašel je kokrhavý,
- „case“ definici si respondent vykládá jako diagnózu založenou na důkazech,
- pro potvrzení případu pertuse jsou nutné klinické a laboratorní průkazné nálezy,
- výtěr se provádí z obou nosních průduchů,
- ráno, nalačno, bez čištění zubů,
- speciálními tampóny, pro kultivaci vlhký, pro PCR může být vlhký,
- postup výtěru z nasofaryngu: ohebná výtěrovka se zasune hluboko do nosního průduchu až k zadní stěně nasofaryngu, otáčí se, vyjme se,
- vzorek pro kultivaci je vhodné odebírat v době 1 až 2 týdnů trvání nemoci, PCR až do tří týdnů, sérologii provádět až od druhého týdne trvání nemoci
- sérologické vyšetření by se mělo provádět až po uplynutí 1 roku po dokončeném očkování,
- PCR je možné provádět i po nasazení ATB, sérologii také, kultivace se provádí před nasazením ATB,
- teplota transportu vzorku na kultivaci je pokojová, u PCR neví.

### 3.6.2 Laboratorní průkaz

- respondent preferuje PCR a sérologii,
- prakticky provádí vyšetření PCR a sérologii,
- nejrychlejší metodou je PCR,

- nutnosti odebrat dva vzorky pro sérologii ví a dodržuje ji,
- druhý vzorek pro sérologii odebírá po 21 dnech,
- výsledky si nechává interpretovat laboratoři.

### **3.6.3 Léčba**

- při podezření na pertusi respondent nenasadí ATB,
- profylakticky respondent nasadí ATB pouze vnímavým osobám, které přišly do styku s nemocným pertusí.

### **3.6.4 Epidemiologická problematika, hlášení**

- nejvíce nebezpečen je pertuse pro neočkované děti, novorozence, kojence,
- věkovou skupinou s největší incidencí v posledních letech jsou adolescenti,
- od 90. let přibývá onemocnění pertusí,
- za příčinu vzestupné incidence respondent považuje chybějící proočkovanost,
- respondent je informovaný o letošním epidemiologickém stavu,
- OOVZ hlásí pouze potvrzený případ pertuse.

### **3.6.5 Primární prevence - vakcinace**

- „cocoon strategy“ – strategie očkování v okolí kojence, ochraňuje kojence, je vhodné očkovat rodiče,
- „waning immunity“ – pokles protilátek,
- imunita po prodělané pertusi a očkování není celoživotní,
- 1x za 10 let se doporučuje přeočkovávat dospělé,
- přeočkovávání nabízí osobám, které jsou v kontaktu s novorozenci,
- pro dospělé se používá redukováná acelulární očkovací látka,
- souhlasí s přeočkováváním dospělých a navrhuje jej pro zlepšení epidemiologické situace pertuse,
- zavedl by selektivní očkování,
- sám byl očkovan pouze v dětství.

## 3.7 Respondent 3B

### 3.7.1 Klinický obraz, vyšetření, „case“ definice

- typickým příznakem pertuse je kašel se zajíkáním
- stádium katarální, paroxysmální a rekonvalescentní,
- v katarálním stádiu se objevuje lehký kašel, rýma, subfebrilie, v paroxysmálním stádiu se objevuje typický kokrhavý kašel, s vysokou četností, kašel je suchý, ustávají teploty, katarální stádium trvá zhruba týden, paroxysmální trvá průměrně 2 až 5 týdnů, celkově může pertuse trvat až 100 dní,
- existují lehčí průběhy i průběhy s komplikacemi, např. toxická forma,
- respondent netuší, zda se v posledních letech mění klinický obraz pertuse,
- na pertusi respondent pomýšlí, pokud pacient trpí zajíkajícím kašlem, dlouhodobě trvajícím, s vysokou četností
- termín „case“ definice respondent nezná,
- k potvrzení případu je nutné potvrdit případ laboratorně,
- výtěr z nasofaryngu se provádí ráno, nalačno, před čištěním zubů, nekouřit
- tampón vlhký pro kultivaci, vlhký i suchý pro PCR,
- vzorek se odebírá z obou nosních průduchů,
- postup výtěru z nasofaryngu: tampón se zasune k zadní stěně nazofaryngu, pootočí se a poté se opatrně vyjme,
- kultivaci lze provádět do dvou týdnů průběhu nemoci, PCR do tří týdnů od objevení příznaků, sérologii od druhého týdne doby trvání nemoci a déle, poskytuje retrospektivní diagnózu
- netuší, jak dlouho po dokončení očkování je možné provádět sérologické vyšetření, odhaduje 2 měsíce,
- po podání ATB lze provádět PCR a sérologii,
- teplotu transportu vzorku nezná.



### **3.7.2 Laboratorní průkaz**

- respondent preferuje kultivaci a PCR, jelikož PCR poskytuje rychlý průkaz a kultivace citlivost na ATB,
- prakticky provádí kultivaci a PCR,
- PCR je nejrychlejší laboratorní metodou s vysokou senzitivitou,
- potřeba párových vzorků je nutná pro sledování protilátek v čase,
- druhý vzorek se odebírá za 2 až 4 týdny,
- vzestup protilátek musí být dvounásobný.

### **3.7.3 Léčba**

- při podezření na pertusi respondent nenasadí ATB,
- osobám, které přišly do kontaktu s nemocným pertusí, respondent nenasadí ATB jako profylaxi.

### **3.7.4 Epidemiologická problematika, hlášení**

- nejvíce ohrožení jsou kojenci, novorozenci,
- největší incidence je u 15 – 19letých, u neočkovaných dětí do 5 let,
- průběžně se incidence zvyšuje,
- vzestupnou incidenci připisuje klesající proočkovanosti populace,
- nemá informace o epidemiologické situaci letošního roku,
- hlásí pouze případy s pozitivním laboratorním výsledkem.

### **3.7.5 Primární prevence - vakcinace**

- „cocoon strategy“ – očkování matky, rodinných příslušníků, chrání novorozence,
- „waning imunity“ – pokles protektivních protilátek v čase,
- imunita po očkování a prodělané nemoci není celoživotní,

- neví, jak často se doporučuje přeočkovávat dospělé osoby,
- přeočkování dospělým osobám spíše nenabízí,
- neví, jaký se používá typ vakcinační látky pro dospělé osoby,
- poslední očkování proti pertusi respondenta v dětství,
- pro zlepšení epidemiologické situace pertuse by respondent byl pro selektivní očkování za předpokladu systematického sledování, surveillance.

## 3.8 Respondent 4B

### 3.8.1 Klinický obraz, vyšetření, „case“ definice

- typickým příznakem jsou ataky dávivého kašle, doprovázené dušností,
- katarální, konvulzivní, rekonvalescentní,
- v posledních letech častěji dochází k lehčím průběhům pertuse,
- respondent na pertusi pomýšlí u protrahovaného kašle, zejména suchého, paroxysmů kašle, kašel trvá už dva týdny,
- nemá představu o pojmu „case“ definice,
- k potvrzení pertuse je potřeba určitý klinický obraz a laboratorní potvrzení kultivací, PCR nebo sérologií
- výtěr se provádí ráno, před jídlem,
- k výtěru se používají speciální tampóny, vlhké,
- výtěr se provádí s jednoho nosního průduchu,
- postup výtěru z nasofaryngu: štětička s tampónem se zavede skrze nosní průduch až na zadní stěnu, otočí se, vytáhne se,
- kultivaci lze provádět od počátku příznaků do zahájení léčby, PCR podobně (ale možné i po zahájení léčby), sérologii kdykoliv,
- respondent si nevybavuje, za jak dlouho po očkování je možné provádět sérologii tak, aby nebyla falešně pozitivní,
- teplotu transportu vzorků respondent odhaduje na pokojovou.

### 3.8.2 Laboratorní průkaz

- respondent preferuje sérologii pro dostupnost, spolehlivost a cenu,
- prakticky provádí pouze odběry pro sérologii,
- za nejrychlejší laboratorní metodu považuje kultivaci,
- dodržuje nutnost druhého vzorku pro sérologii,
- druhý vzorek pro sérologii odebírá za 2 až 3 týdny,
- vzestup protilátek musí být 4násobný.

### **3.8.3 Léčba**

- respondent nasadí ATB při závažném průběhu suspektního onemocnění,
- osobám, které přišly do kontaktu s nemocným pertusí, respondent nenasadí ATB jako profylaxi.

### **3.8.4 Epidemiologická problematika, hlášení**

- nejvíce ohrožení jsou kojenci, novorozenci, imunosuprimovaní jedinci,
- největší nemocnost je u adolescentů,
- o aktuální epidemiologické situaci nemá přehled,
- vzestupnou incidenci od 90. let připisuje migraci, častějšímu kontaktu s infekcí,
- hlásí pouze potvrzený případ pertuse.

### **3.8.5 Primární prevence - vakcinace**

- „cocoon strategy“ – nezná,
- „waning imunity“ – pomalu oslabující se imunita,
- imunita po očkování i prodělané nemoci není celoživotní,
- dospělým osobám nenabízí přeočkování pertuse,
- neví, jak často je doporučeno přeočkovávat dospělé osoby,
- pro přeočkování dospělých se používá vakcinační látka se standardní dávkou vakcinační látky,
- poslední očkování proti pertusi respondent absolvoval v dětství,
- souhlasí s přeočkováním dospělých a pro zlepšení epidemiologické situace by navrhl minimálně selektivní vakcinaci (pro osoby v kontaktu s dětmi).

### 3.9 Souhrn informací od respondentů dle tématu výzkumných otázek

#### 3.9.1 „Case“ definice

Tab. 1: Znalosti „case“ definice

	Znalost termínu „case“ definice	Podmínky k potvrzení diagnózy pertuse
<b>Pediatři</b>		
<b>Respondent 1A</b>	ne	KO + laboratorní průkaz
<b>Respondent 2A</b>	ne	KO + laboratorní průkaz
<b>Respondent 3A</b>	příklad typického průběhu onemocnění	KO + laboratorní průkaz
<b>Respondent 4A</b>	ano	KO + laboratorní průkaz
<b>Praktičtí lékaři pro dospělé</b>		
<b>Respondent 5B</b>	ano	KO + laboratorní průkaz
<b>Respondent 6B</b>	ano	KO + laboratorní průkaz
<b>Respondent 7B</b>	ne	laboratorní průkaz
<b>Respondent 8B</b>	ne	KO + laboratorní průkaz

Komentář:

Dva respondenti zkoumaného souboru znají termín „case“ definice. Dva respondenti si tento termín vykládají jako příklad typického průběhu onemocnění nebo diagnózu založenou na důkazech. Čtyři respondenti netuší, co termín „case“ definice představuje. Respondenti, kteří neznali termín „case“ definice, byli i přesto schopni uvést podmínky, které je nutné splnit, aby bylo možné o případu mluvit jako o pertusi.

Tab. 2: Klinický obraz

<b>Pod klinickým obrazem pertuse si respondenti představují tyto příznaky:</b>	<b>četnost</b>
<b>záchvatovitý kašel, ataky kašle</b>	6/8
<b>neproduktivní kašel</b>	2/8
<b>kokrhavý kašel</b>	5/8
<b>kašel se zajíkáním</b>	2/8
<b>kašel trvá minimálně dva týdny</b>	5/8
<b>po záchvatu kašle apnoické pauzy u kojenců</b>	3/4
<b>zvracení po záchvatu kašle</b>	3/8
<b>rýma</b>	3/8
<b>subfebrilie</b>	2/8
<b>převážně bez teplot</b>	1/8
<b>velká četnost záchvatů kašle</b>	2/8
<b>dušnost</b>	1/8

Komentář:

Nejčastěji zmiňovanými příznaky pertuse byly záchvatovitý kašel, kokrhavý kašel, kašel trvající minimálně dva týdny. Méně často respondenti zmiňovali zvracení po záchvatu kašle, neproduktivní kašel, kašel se zajíkáním, subfebrilii, stav převážně bez teplot a dušnost.

Na speciality v klinickém obrazu kojenců jsem se dotazovala pouze pediatriů, z nichž 3 ze 4 zmínili apnoické pauzy, které se dostavují po záchvatu kašle.

Tab. 3: Klinické a laboratorní vyšetření

Klinické a laboratorní vyšetření	Četnost
Výtěr ráno, nalačno/ bez čištění zubů/ nekouřit	8x/5x/3x
Výtěr z obou nosních průduchů/ z jednoho průduchu	6x/2x
Tampón na kultivaci/PCR	vlhký - 6x, neví – 1x/ vlhký - 6x, suchý – 2x, neví – 1x, speciální tampóny pro obojí – 1x
Postup výtěru z nasofaryngu	2x neprovádí, 6x správný postup
Doba odebrání vzorku na kultivaci	ihned – 2x , do 2 týdnů – 2x, od počátku onemocnění do zahájení léčby – 2x, kdykoliv - 1x, 1. týden – 1x
Doba odebrání vzorku na PCR	kdykoliv - 3x, do tří týdnů – 2x, do 2 týdnů – 1x, ihned – 1x, neví -1x
Doba odebrání 1. vzorku na sérologii	kdykoliv - 4x, po 2 týdnech – 4x,
Sérologii po očkování za:	2 měsíce – 3x, rok -2x, neví – 2x, čtvrt roku – 1x
Kultivaci/ PCR/ sérologii po podání ATB	ne - 8x/ ano – 6x, ano s omezením – 1x, ne – 1x/ ano - 8x
Teplota transportu vzorků	neví – 8x
Respondent odebírá	kultivaci a sérologii – 3x, sérologii – 3x, PCR a sérologii – 1x, kultivaci a PCR – 1x
Nejrychlejší laboratorní metoda	kultivace – 4x, PCR – 4x
Odebírá 2. vzorek pro sérologii	ano – 7x, ne – 1x
Za jak dlouho se odebírá 2. vzorek pro sérologii	3 týdny – 2x, 2-3 týdny – 2x, 2 týdny, 2–4 týdny, 4 týdny, 4–6 týdnů
Titř protilátek ve 2. vzorku	4násobný – 4x, spoléhá na interpretaci výsledků laboratoří – 3x, 2násobný – 1x

Komentář:

Všichni respondenti odebírají výtěr z nasofaryngu ráno a nalačno. Pět respondentů dodalo i podmínku nečištění zubů před výtěrem a tři respondenti uvedli i podmínku nekouření před výtěrem. Šest respondentů provádí výtěr z obou nosních průduchů. Dva respondenti provádí výtěr z jednoho nosního průduchu. Vlhký tampón pro odběr vzorku na kultivaci uvedlo šest respondentů, jeden neví a jeden uvedl pouze „speciální“ tampóny. Na výtěr pro PCR uvedli čtyři respondenti vlhký tampón, dva uvedli, že je možné použít oba dva druhy, jeden neví a jeden uvedl „speciální“ tampón. Výtěr z nasofaryngu popsalo šest respondentů správně. Jeden jen neprovádí, jelikož posílá pacienta ke specialistovi. Jeden respondent nechává výtěr provádět zdravotní sestru.

Optimální doba pro odebírání vzorku pro kultivaci je pro 2 respondenty ihned, pro dva respondenty do dvou týdnů od začátku trvání nemoci, pro dva od počátku onemocnění do zahájení léčby, další tvrdí kdykoliv a poslední tvrdí, že odebrat vzorek pro kultivaci je možné první týden trvání nemoci.

Optimální doba pro odebírání vzorku pro PCR je pro tři respondenty kdykoliv, pro další dva do tří týdnů a pro dalšího do dvou týdnů, pro dalšího ihned a poslední neví.

Optimální doba pro odebrání prvního vzorku pro sérologické vyšetření je pro čtyři respondenty kdykoliv a pro další čtyři respondenty až po dvou týdnech trvání nemoci.

V jakém časovém odstupu lze provádět sérologické vyšetření po očkování, uvádí tři respondenti dva měsíce, dva uvádí rok, dva nemají představu a jeden uvádí čtvrt roku.

Po podání ATB by osm respondentů neodebíralo vzorek na kultivaci, šest by jich odebíralo vzorek na PCR, jeden by vzorek pro PCR odebíral pouze do 5. dne užívání ATB a jeden respondent by po nasazení ATB už vzorek pro PCR vyšetření neodebíral. Osm respondentů by odebíralo vzorky pro sérologické vyšetření i po nasazení ATB.

Prakticky tři respondenti odebírají nebo by odebírali vzorky pro kultivaci a sérologii, tři respondenti jenom pro sérologii, jeden pro PCR a sérologii a jeden pro kultivaci a PCR. Sedm respondentů uvedlo, že dodržují odběr druhého vzorku



pro sérologické vyšetření. Druhý vzorek odebírají tři respondenti s odstupem tří týdnů, tři s odstupem dvou až tří týdnů, další respondent po dvou týdnech, další za dva až čtyři týdny, další za čtyři týdny a poslední za čtyři až šest týdnů. Čtyři respondenti tvrdí, že titr protilátek ve druhém vzorku musí být minimálně 4násobný, tři respondenti raději spoléhají na interpretaci laboratoří a jeden uvedl, že titr protilátek musí být dvounásobný.

### 3.9.2 Epidemiologická problematika, hlášení

Tab. 4: Epidemiologická problematika, hlášení

Epidemiologická problematika	Četnost
<b>Nejvíce ohrožení pertusí</b>	kojenci – 7x, novorozenci – 4x, osoby s imunodeficiencí – 3x, neočkované děti - 2x, senioři – 2x, mládež – 1x
<b>Největší nemocnost u věkové skupiny</b>	adolescenti – 4x, 10-15letí – 1x, 10-12letých – 1x, 15-19letí – 1x, neví – 1x
<b>Epidemiologická situace od 90. let/ znalost epid. situace v letošním roce</b>	zhoršuje se - 6x, neví – 2x/ ne – 7x, ano – 1x
<b>Důvod vzestupné incidence</b>	imigrace – 4x, nedostatečná proočkovanost – 2x, špatná diagnostika – 1x, změny klinického obrazu – 1x,
<b>Pro zlepšení epidemiologické situace</b>	selektivní očkování dospělých – 4x, celoplošné očkování – 3x, pečlivější vyšetřování suspektních případů – 1x, edukaci lékařů ohledně diagnostiky – 1x, edukaci veřejnosti ohledně nabídky očkování – 1x, nemá žádné – 1x, pečlivá surveillance – 1x
<b>Návrat neočkovaných dětí do kolektivu, kde se vyskytla pertuse.</b>	měsíc – 1x, 3 týdny – 1x, po dobu inkubační doby* - 1x, neví – 1x
<b>Návrat dítěte, které prodělalo pertusi, do kolektivu.</b>	po přeléčení - 4x, kontrole – 2x
<b>Hlášení podezřelého případu pertuse/ hlášení potvrzeného případu pertuse</b>	ne – 7x, ano – 1x/ ano – 8x

\* Průměrná inkubační doba pertuse je 7 až 21 dní.

Komentář:

Nejvíce ohroženými jedinci byli nejčastěji zmiňováni kojenci, novorozenci a osoby si imonudeficiencí. Méně často pak neočkované děti, senioři a mládež.

Čtyři respondenti uvedli, že největší incidence se vyskytuje u adolescentů\*. Ostatní respondenti uváděli věkové skupiny v rozsahu 10-15 let, 10-12 let, 15-19 let. Jeden respondent netuší, v kterých věkových skupinách se v posledních letech objevuje největší incidence. O aktuální epidemiologické situaci si šest respondentů myslí, že se od 90. let zhoršuje, dva nemají představu. O epidemiologickém stavu pertuse v letošním roce má informace pouze jeden respondent. Důvody vzestupné incidence od 90. let připisují čtyři respondenti migraci (imigraci), dva nedostatečné proočkovanosti, jeden špatné diagnostice a jeden změnám klinického obrazu a s tím související náročnější diagnostice.

Pro zlepšení epidemiologické situace pertuse uvedli respondenti 4x selektivní očkování dospělých, 3x celoplošné očkování, 1x pečlivější vyšetřování suspektních případů, edukaci lékařů ohledně diagnostiky, edukaci veřejnosti ohledně nabídky očkování a pečlivou surveillance.

Dva pediatri tvrdí, že návrat neočkovaných dětí do kolektivu, kde se vyskytla pertuse, je možný za tři týdny. Jeden pediatr tvrdí, že je to možné za měsíc. Jeden pediatr nemá o tomto představu. Dva pediatri tvrdí, že dítě, které prodělalo pertusi, se smí vrátit do kolektivu po přeléčení a kontrole. Dva pediatri uvedli pouze přeléčení jako podmínku návratu do kolektivu.

Všichni dotazovaní tvrdili, že potvrzený případ pertuse hlásí orgánům ochrany veřejného zdraví. Podezřelý případ pertuse hlásí OOVZ pouze jeden z dotazovaných.

---

\* Adolescentem rozumíme osoby ve věku zhruba od 15 do 19 let.

### 3.9.3 Primární prevence - vakcinace

Tab. 5: Vakcinace, prevence

Vakcinace	Četnost
„cocoon strategy“	očkování kontaktů dítěte – 5x, nezná – 3x,
Koho ochraňuje „cocoon strategy“	novorozence – 4x, kojence – 4x, rodiny s vnímavými jedinci – 1x
Koho očkovat v rámci „cocoon strategy“	rodinné příslušníky – 5x, neví – 3x
„waning imunity“	ubývající imunita, protilátky – 8x
Imunita po očkování a prodělané nemoci	není celoživotní - 8x
Jaké je doporučení v četnosti přeočkování dospělých	1x/10 let – 2x, neví – 2x
Nabízí očkování dospělým osobám	ne – 3x, nabízí osobám, které jsou v kontaktu s novorozenci – 1x
Typ očkovací látky pro dospělé	neví – 2x, redukováná dávka – 1x, standartní dávka – 1x

Komentář:

Pojem „cocoon strategy“ zná pět dotazovaných jako očkování kontaktů dítěte. Tři respondenti nemají představu o významu tohoto pojmu. Novorozenci a kojenci byli jakožto osoby, které ochraňuje „cocoon“ strategie, zmíněni 4x. Jeden respondent uvedl rodiny s vnímavými jedinci. Pět respondentů uvedlo, že v rámci této strategie je vhodné očkovat rodinné příslušníky. Pojem „waning imunity“ všichni respondenti vyjádřili jako ubývající imunitu, snižování protilátek. Všichni dotazovaní uvedli, že imunita po očkování i po prodělané nemoci není celoživotní.

Dva praktičtí lékaři pro dospělé uvedli doporučení přeočkování jednou za 10 let. Dva dotazovaní nemají představu, jaké je doporučení pro dobu vhodnou k přeočkování. Očkování dospělým osobám nabízí pouze jeden praktický lékař pro dospělé, a to jen osobám, které jsou v kontaktu s novorozenci. Jeden dotazovaný udal, že očkovací látka pro dospělé obsahuje redukovanou dávku pertusové složky. Druhý dotazovaný udal, že očkovací látka obsahuje standartní dávku pertusové složky. Ostatní nemají představu o typu vakcíny pro dospělé.

## 4 Diskuze

V diplomové práci jsem zmapovala znalosti lékařů prvního kontaktu o „case“ definici pertuse, klinickém obrazu pertuse, postupech a technikách laboratorního vyšetření, jejich povědomí o epidemiologické problematice pertuse a názorech na vakcinaci. Z uvedených výsledků, získaných od zkoumaného souboru, by měly vyplynout základy pro intervenci, která se zaměří na možnosti zlepšení epidemiologické situace v ČR. Intervence je součástí závěru diskuze.

Ve **výzkumné otázce č. 1** jsem zjišťovala znalosti „case“ definice. Do této otázky jsem zahrnula všeobecnou znalost „case“ definice a co musí diagnostika splňovat, aby bylo možné suspektní případ prohlásit za verifikovaný.

Polovina dotazovaných netuší, co si vyložit pod termínem „case“ definice. Tři respondenti věděli, co tento termín znamená a v čem spočívá. Za správnou odpověď jsem považovala tvrzení, že se (v širokém slova smyslu) jedná o definici případu (klinickou a laboratorní) a jinými slovy řečené odpovědi, např. diagnózu založenou na důkazech (klinické a laboratorní důkazy). Jeden respondent vypověděl, že se jedná o typický průběh onemocnění, což se nedá považovat za úplnou odpověď, jelikož v tomto výroku chybí laboratorní podmínky pro stanovení diagnózy.

Ovšem na otázku, kdy můžeme onemocnění označit jako pertusi, odpověděli všichni respondenti stejně, správně. Onemocnění musí vykazovat určité známky z daného klinického obrazu pertuse a musí být laboratorně potvrzen původce (nebo se musí prokázat určitá hladina specifických protilátek proti dané nemoci)(12).

Ze zjištěných informací bylo odvozeno, že dotazovaní lékaři mají problém spojit „case“ definici s její podstatou. Podstatu této definice znají všichni respondenti, ale někteří nevědí, že se jedná o „case“ definici.

**Výzkumná otázka č. 2** zahrnuje znalosti o klinických kritériích – klinickém obrazu pertuse, laboratorních kritériích – laboratorní diagnostice.

Typický klinický obraz pertuse vylíčili všichni respondenti správně, ač se lišili v pojmenování kašle (záchvatovitý kašel kokrhavý, se zajíkáním) a v množství

uvedených příznaků. Typickým klinickým obrazem pertuse je záchvatovitý kašel, který končí zadržáním a trvá minimálně dva týdny. U kojenců se často dostávají apnoické pauzy po záchvatu kašle (9). Často dochází ke zvracení po záchvatu kašle (27). Respondenti také uváděli rýmu, subfebrilii a stav bez teplot, ale bez udání, kdy se tyto projevy objevují. I přesto jsem jejich odpovědi zařadila pod typický klinický obraz, jelikož průběh pertuse má 3 stádia a tyto uváděné projevy se vyskytují v jednotlivých stádiích. Rýma a subfebrilie jsou projevem katarálního stádia. Stav převážně bez teplot nastává ve stádiu paroxysmálním (9, 27, 51). Dále respondenti uváděli také velkou četnost záchvatů kašle, která je také typická pro pertusi (47).

Kritickým bodem pro správné sérologické vyšetření je odebrání druhého vzorku. Průkaz protilátek pouze z jednoho vzorku není dostačující, jelikož nelze zjistit, zda hladina protilátek stoupá nebo ji má pacient stále vysokou (například nedávném očkování) (55). Vyhláška č. 473/2008 Sb. stanovuje 3 týdny jako dobu, za kterou se smí odebrat druhý vzorek. Tři týdny uvedli pouze dva respondenti. Další dva respondenti uvedli 2 až 3 týdny. A po jednom respondentu byly uváděny odpovědi: 2 týdny, 2 až 4 týdny, 4 týdny a 4 až týdnů. Podle vyhlášky bych za správné odpovědi mohla považovat pouze dvě odpovědi. Dle jiných zdrojů lze druhý vzorek odebrat s odstupem 2 až 4 týdnů (55). V takovém případě bych mohla za správné odpovědi považovat všechny. Je otázkou, zda je nutné dodržovat tři týdny dle vyhlášky nebo se řídit aktuálním stavem pacienta. Povinnost odebrat párové vzorky na sérologické vyšetření dodržuje 7 dotazovaných.

Aby bylo možné sérologickou diagnostikou určit, zda se jedná o pertusi, musí hladina protilátek dosáhnout 4násobku nebo musí sérokonverze přejít z negativity do positivity (9). Čtyřnásobnou hladinu protilátek uvedla polovina dotazovaných. Tři lékaři uvedli, že se raději spoléhají na interpretaci výsledků laboratoří a jeden dotazovaný uvedl pouze dvounásobný titer protilátek.

Prakticky tři dotazovaní lékaři odebírají kultivaci a sérologii, tři lékaři odebírají vzorek pouze na sérologii, jeden dotazovaný odebírá PCR a sérologii a poslední odebírá vzorky pro kultivaci a PCR. Nejčastěji uváděnou sérologii respondenti preferují pro její specifitu, spolehlivost vzorku a dostupnost.

Kultivace je zlatým standardem laboratorní diagnostiky. Největším kladem je její 100% specifická. Naopak zápor je celkem nízká citlivost (30-60%). Ve vyšší citlivosti drží oproti kultivaci výhodu metoda PCR, která má citlivost nad 80 % (55). Sérologické vyšetření je spolehlivé za předpokladu, kdy se dodržují stanovené podmínky.

Za nejrychlejší laboratorní metodu považuje polovina respondentů kultivaci a druhá polovina PCR. Dle odborné literatury je nejrychlejší laboratorní metodou PCR, jehož výsledky jsou známy od 24 do 48 hodin oproti kultivaci, která trvá 2 až 5 dní (33, 55). Sérologické vyšetření je jasně nejpomalejší laboratorní metodou pro svou nutnost odebírat párové vzorky v rozpětí přibližně tří týdnů (9). Je možné, že kultivaci uvedli lékaři za nejrychlejší metodu z důvodu, že PCR vůbec nepoužívají, a tak považují tu „svoji“ metodu za nejrychlejší.

O klinickém obrazu mají všichni dotazovaní správnou představu. Nejčastěji uváděli hlavním příznakem záchvatovitý kašel, který trvá minimálně dva týdny. V kritériích laboratorní diagnostiky byly zjištěny mírné neshody v dobách, kdy se odebírá druhý vzorek pro sérologické vyšetření, dále v množství titru protilátek v druhém párovém vzorku. Nedostatky byly také zjištěny v mínění lékařů o tom, která laboratorní metoda je nejrychlejší. Naopak pozitivním zjištěním bylo, že povinnost odebírat druhý vzorek po sérologické vyšetření dodržuje většina respondentů.

**Ve výzkumné otázce č. 3** jsem se zaměřila na problematiku odběru biologického materiálu.

Všichni respondenti uvedli, že výtěr z nasofaryngu se provádí ráno a nalačno. Několik jich uvedlo i podmínku před výtěrem nečistit zuby a nekouřit. Dalšími podmínkami, které jsou uváděny v odborné literatuře, jsou: nepít a ani nežvýkat žvýkačku před výtěrem (29, 55).

Výtěr z nasofaryngu se provádí z obou nosních průduchů (55). Tuto skutečnost zná a praktikuje 6 lékařů prvního kontaktu z osmi.

K výtěru určeného pro kultivaci se používá tampón vlhký. K výtěru pro PCR je možné použít tampón vlhký i suchý (55). Šest respondentů uvedlo správné odpovědi.

Šest lékařů, kteří provádí výtěr z nasofaryngu, popsali správný postup tohoto výtěru. Tampón se zasune nosním průduchem až k zadní stěně nasofaryngu, chvíli se trochu otáčí a poté se opatrně vyjme (29, 55).

Časové rozpětí, kdy je vhodné odebírat vzorky na kultivaci je do dvou týdnů trvání nemoci. Časové rozpětí, kdy je vhodné odebírat vzorky na PCR je zhruba do tří týdnů trvání nemoci. Se sérologickým vyšetřením je nejlepší začít od druhého týdne trvání nemoci. Jedině na kultivaci se vzorky nesmí odebírat po zahájení ATB léčby (29, 55).

Na kultivaci odebírá vzorek 7 z dotazovaných dle odborné literatury ve správnou dobu, a to buď ihned, nebo 1. až 2. týden trvání nemoci a do zahájení ATB léčby. Větší část dotazovaných (5 z 8) odebírá vzorek na PCR ve správném časovém rozpětí. Respondenti udávali dobu odběru vzorku pro PCR do tří týdnů, do dvou týdnů nebo ihned. Všechny tyto odpovědi se shodují s odbornou literaturou. Šest respondentů také uvádí, že PCR se smí provádět i po podání ATB. Jeden respondent k tomu dodal, že je to možné pouze do 5. dne užívání ATB. PCR se smí provádět i několik dní po podání ATB, jelikož metoda PCR je citlivá i k mrtvým bakteriím. Tato citlivost však s dobou užívání ATB klesá (33). Jedině sérologické vyšetření lze provádět i po podání ATB, jelikož toto vyšetření není zaměřené na identifikaci původce onemocnění, ale na určení hladiny protilátek proti pertusovému toxinu (38).

Jelikož trvá až rok než se ustálí hladina protilátek získaných po očkování proti pertusi, doporučuje se provádět sérologické vyšetření nejdříve za rok po očkování. Pokud se sérologické vyšetření provádí dříve, může docházet ke zkreslení výsledků. V české legislativě jsou mezním časem uváděny dva měsíce po očkování (9, 28, 55). Pokud mám zhodnotit správnost tvrzení respondentů podle doporučení, mohu za správné odpovědi považovat pouze odpovědi od dvou respondentů, kteří uvedli, že se sérologie smí provádět až za rok po dokončeném očkování. Pokud hodnotím odpovědi dle vyhlášky, mohu za správné odpovědi považovat všechny odpovědi, které uváděly dobu přes dva měsíce po očkování. Takové odpovědi uvedli všichni respondenti, až na jednoho, který o tomto neměl představu.



Teplotu transportu vzorků neznal ani jeden respondent. Pravděpodobně jsem neměla tuto otázku ani zařazovat, jelikož transport vzorku už není starostí lékařů, ale personálu, který je k tomu pověřený. Abych mohla zjistit, zda jsou dodržovány podmínky i v této oblasti, musela bych výzkum rozšířit o tyto jedince.

Techniky odběru biologického materiálu má větší část respondentů zvládnuté. V časových intervalech, kdy lze provádět různé druhy laboratorních diagnostik, byly zjištěny ve znalostech lékařů drobné odchylky od doporučení.

**Čtvrtá výzkumná otázka** se zabývá problematikou hlášení podezřelých a potvrzených případů pertuse orgánům ochrany veřejného zdraví.

Vyhláška č. 306/2012 Sb. zakládá povinnost podávat hlášení o podezření, výskytu nebo úmrtí na pertusi místě příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví. Hlášení se podává telefonicky, faxem nebo speciálním formulářem „Hlášení infekční nemoci“ (11). Všichni dotazovaní respondenti provádějí hlášení nemoci OOVZ u potvrzeného případu. Suspektní případ údajně hlásí pouze jeden respondent. Jeden dotazovaný hájil nehlášení suspektního případu argumentem, že čeká na laboratorní potvrzení. Ostatní dotazovaní se k důvodům nehlášení suspektních případů nechtěli vyjadřovat. Uvědomuji si, že bych mohla říci, že jsou tyto informace v souladu nebo v rozporu s údajnou podhlášeností uvedenou v odborných literaturách (např. 13, 14), potřebovala bych větší výzkumný soubor. Údajně je hlášeno pouze 1-36% případů (13). Přesto problém údajné podhlášenosti vidím, kromě jiného, v nehlášení suspektních případů, což ukázal i výzkum.

**V 5. výzkumné otázce** jsem se zabývala přehledem lékařů prvního kontaktu o epidemiologické situaci a její problematice. Do této problematiky jsem zahrнула znalost trendu v epidemiologii pertuse od 90. let a znalost aktuální epidemiologické situace pertuse. S pediatry jsem hovořila i o podmínkách návratu neočkovaných dětí do kolektivu, kde se vyskytla pertuse, a návratech dětí, které prodělaly pertusi, do kolektivu. V závěru části rozhovoru o epidemiologické problematice jsem respondenty vyzvala k vyjádření jejich představy o zlepšení epidemiologické situace pertuse v ČR.

Epidemiologická situace pertuse projevuje od 90. let značně nepříznivý vzestupný trend (14). S tímto faktem je šest z osmi dotazovaných obeznámeno.

Největší incidence se za poslední 4 roky objevovala u skupiny 10-14letých a ve věkové skupině 15-19letých (20, 21, 22, 23). Tyto dvě věkové skupiny uvádělo 7 z 8 dotazovaných.

Z průběžných údajů za letošní rok lze předpokládat, že incidence pertuse nejspíš překročí své dosavadní maximum za dobu vakcinační éry (23). O vývoji epidemiologické situace letošního roku nemá 7 z 8 dotazovaných přehled.

Polovina respondentů se domnívá, že za důvodem vzestupné incidence od 90. let stojí příliv imigrantů. Dva respondenti si myslí, že tím důvodem je nedostatečná proočkovanost a po jednom respondentovi se ostatní domnívají, že za tím stojí špatná diagnostika a změny klinického obrazu pertuse. Myslím si, že poslední dva důvody spolu mají úzkou souvislost, jelikož díky změnám v klinickém obrazu pertuse je diagnostikování pertuse náročnější, čímž může během diagnostiky docházet k chybám.

Pro zlepšení epidemiologické situace pertuse v ČR lékaři prvního kontaktu navrhovali zavedení selektivního očkování dospělých, celoplošné očkování, pečlivější vyšetřování suspektních případů, pečlivější surveillance, edukaci lékařů ohledně diagnostiky, edukaci veřejnosti ohledně nabídky očkování. Nejčastějším návrhem pro zlepšení epidemiologické situace byla vakcinace.

Dva dotazovaní pediatri vypověděli, že neočkované dítě se smí vrátit do kolektivu, kde se objevila pertuse, za tři týdny. Jeden pediatr míní, že tou dobou je měsíc. A jeden pediatr o tomto nemá představu. Podle vyhlášky č. 473/2008 Sb. se takové dítě smí vrátit do kolektivu za dobu maximální inkubační doby pertuse, což jsou 3 týdny. Návrat dítěte, které prodělalo pertusi, do kolektivu se dle všech dotazovaných pediatri smí uskutečnit po přeléčení. Dva pediatri k tomu dodali kontrolu. Ani jeden z nich nezmínil, že se takové dítě smí vrátit do kolektivu až po negativním kultivačním vyšetření, provedeném za týden po léčbě v odstupu 4 až 5 dnů, jak je uvedeno ve vyhlášce č. 473/2008 Sb.

Z informací zjištěných z tématu epidemiologické problematiky bylo odvozeno, že respondenti mají dobrý průběžný přehled o epidemiologické situaci pertuse. O situaci v aktuálním kalendářním roce nejsou informováni.

**Šestá výzkumná otázka** zmapovala znalosti a názory lékařů prvního kontaktu na primární prevenci pertuse – vakcinaci.

Jednou z nejdůležitějších vakcinačních strategií je „cocoon“ strategie. Tato strategie se zabývá zajištěním bezpečného prostředí pro nejrizikovější jedince, kterými jsou neočkovaní novorozenci a kojenci. Takové prostředí je možné zajistit selektivním očkováním nejbližších kontaktů dítěte (16). Pojem „cocoon“ strategie znalo pět respondentů. Nejčastěji jmenovanými jedinci, pro které byla tato strategie vytvořena, byli novorozenci a kojenci. Očkování rodinných příslušníků jakožto osob, které očkováním sebe samých chrání zároveň novorozence a kojence, uvedlo pět respondentů. Podle Blechové: „Ve studiích z řady států (USA, Kanada, Francie, Německo) představovaly domácí kontakty, především rodiče, zdroj pro 76-83 % případů onemocnění kojenců. Teoreticky bylo propočteno, že podávání posilovacích dávek očkovací látky rodičům kojenců by mohlo zabránit minimálně 35-55 % onemocnění (4).“

O pojmu „waning“ imunity měli všichni respondenti správnou představu. Jedná se o snižování hladiny protilátek, čímž dochází k oslabování imunity. Imunita po očkování a prodělané nemoci není celoživotní (50). I tento fakt vyslovili všichni respondenti.

S praktickými lékaři pro dospělé jsem hovořila o vakcinaci dospělých. Polovina z nich uvedla, že se doporučuje dospělé osoby přeočkovávat jednou za deset let, přesto většina z nich očkování dospělým osobám nenabízí. Jeden respondent nabízí očkování pouze osobám, které jsou v blízkém kontaktu s novorozenci. Podle odborné literatury je vhodné přeočkovávat dospělé jedince v 10-15letých intervalech (32). Pokud by se nepreočkovávalo opakovaně, je vhodné aplikovat vakcínu alespoň jednorázově spolu u příležitosti přeočkování proti difterii a tetanu (40). Podle Chlábka: „Pouze 43 % lékařů považuje očkování proti pertusi v dospělosti za důležité a jen 17 % lékařů očkuje své pacienty proti pertusi. Až 56 % praktických lékařů dosud nikdy nepředepsalo nebo

nedoporučilo vakcinaci proti pertusi dospělým osobám. Nicméně 43 % z nich je připraveno toto očkování svým dospělým pacientům do budoucna nabízet. V případě, že by měli k dispozici jasná a srozumitelná národní doporučení, je ochotno vakcinovat až 70 % oslovených lékařů (32).“

Polovina dotazovaných neměla přehled o typu očkovací dávky pro dospělé. Jeden respondent uvedl redukovanou vakcínu a jeden respondent uvedl standardní dávku vakcíny. K přeočkování dospělých se používá vakcína s redukovanou pertusovou acelulární složkou v kombinaci s redukovanou dávkou vakcíny proti difterii a standardní dávkou vakcíny proti tetanu (8, 31).

Na přeočkování pertuse mají respondenti spíše negativní názor. Pouze jeden respondent nabízí přeočkování svým pacientům. Přesto většina z nich uvádí zavedení plošného nebo selektivního očkování jako možnost, která by mohla vést ke zlepšení epidemiologické situace pertuse.

## 4.1 Závěrem diskuze – intervence.

Z výsledků získaných od zkoumaného souboru a z jejich názorů k problematice epidemiologické situace pertuse plynou určité kroky, které by mohly napomoci k příznivému ovlivnění aktuální epidemiologické situace pertuse v ČR:

1. Zlepšit informovanost lékařů prvního kontaktu ohledně existence „case“ definice pertuse.
2. Objasnit lékařům podmínky, za kterých je možné provádět jednotlivé laboratorní diagnostiky – v jaké fázi onemocnění odebírat vzorky pro konkrétní laboratorní vyšetření. Stejně tak objasnit, za jakých podmínek lze určit, že se jedná o pertusi, především u sérologické vyšetřovací metody. Tyto podmínky jsou důležité pro správnou interpretaci výsledků. Správná interpretace výsledků má vliv na indikaci vhodné léčby a tím i na snížení rizika další nákazy.
3. Pro rychlejší diagnostiku by bylo vhodné zajistit, aby byly dostupnější a častěji používané rychlejší a celkem spolehlivé laboratorní metody, např. PCR. Rychlé získání laboratorního výsledku je podmínkou pro včasnou správnou léčbu pertuse. Pokud je pertuse včas správně léčena, snižuje se tím riziko přenosu onemocnění mezi další osoby.
4. Dále by se mohla sjednotit podmínka, s jakým časovým odstupem je možné provádět sérologické vyšetření po vakcinaci pertuse. Většina odborných literatur doporučuje minimální roční časový odstup. Česká legislativa mluví pouze o dvou měsících. V této oblasti pak vznikají nesrovnalosti, které mohou vést ke špatné interpretaci výsledků sérologických vyšetření.

5. Pro odstranění problému podhlášenosti by bylo vhodné poučit lékaře o faktu, že je jejich povinností hlásit OOVZ i suspektní případy. Je otázkou, zda se na základě ohlášení suspektního případu začínají prakticky podnikat nějaká represivní epidemiologická opatření.
6. Zavést pravidelná hlášení do ordinací lékařů o aktuálním stavu epidemiologické situace pertuse, o zdrojích a přenosech nákazy.
7. Zlepšit znalosti „cocoon“ strategie především u pediatrů, kteří tak poté mohou doporučovat vakcinaci rodinným příslušníkům ohroženého dítěte. Rozhodnutí doporučovat a přijmout doporučení je však na konkrétních osobách.
8. Zvážit zavedení povinné celoplošné nebo selektivní vakcinace pertuse pro dospělé osoby alespoň u velmi vnímavých jedinců nebo jedinců, kteří jsou s těmito vnímavými jedinci v kontaktu.
9. Rozšířit informovanost veřejnosti o možnostech vakcinace, zejména osob, které jsou nebo budou v častém blízkém kontaktu s vnímavými jedinci.

Uvědomuji si, že zkoumaný soubor byl menší, než by bylo vhodné pro získání více informací. V průběhu vyhodnocování informací, získaných z interview, jsem zjistila, že jsem se měla u některých zkoumaných oblastí snažit získat podrobnější informace, především osobní postoje respondentů.

## 5 Závěr

Pro svou diplomovou práci jsem si vybrala téma, které se zabývá epidemiologickou situací pertuse ČR, zejména možnostmi zlepšení jejího nepříznivého trendu. Ze statistických dat posledních dvaceti let lze vyčíst, že pertuse už není pouhým „dětským“ onemocněním. Incidence pertuse se od 90. let ve svých epidemických cyklech stále zvyšuje. Zároveň se věkovými skupinami s největší incidencí stávají starší osoby. Maximum nemocných je v posledních dvou letech zaznamenáno u věkové skupiny 15-19letých. V loňském roce byla zaznamenána celková nemocnost 11,7/100 000 obyvatel (1233 případů).

V teoretické části jsem popsala charakteristiku pertuse. Dále jsem uvedla preventivní a represivní opatření. V poslední části teoretického celku jsem popsala epidemiologickou situaci pertuse od její historie až do dnešní doby. Posledním čtyřem rokům jsem se věnovala detailněji.

V rámci výzkumu jsem si stanovila dva cíle. Prvním cílem bylo zmapování dodržování podmínek stanovených v rámci „case“ definice pertuse a metod její diagnostiky u pediatriů a praktických lékařů pro dospělé (lékařů prvního kontaktu). Druhým cílem práce bylo vytvoření intervence pro ovlivnění nepříznivé epidemiologické situace pertuse. Intervence vychází z výsledků výzkumu zaměřeného na dodržování postupů „case“ definice pertuse a ze znalostí pediatriů a praktických lékařů pro dospělé ohledně epidemiologické problematiky pertuse a jejich názorů na vakcinaci.

Zjištěné odpovědi z výzkumných otázek ukázaly, že podstatu „case“ definice znali všichni respondenti, ale polovina z nich nevěděla, že hovoří o „case“ definici.

O klinickém obrazu měli všichni dotazovaní správnou představu. Nejčastěji uváděli hlavním příznakem záchvatovitý kašel, který trvá minimálně dva týdny. Mírné neshody jsem zjistila u časového rozpětí, za které se odebírá druhý vzorek pro sérologické vyšetření. Několik nesrovnalostí se vyskytlo také u hladiny titru protilátek u druhého vzorku sérologického vyšetření. Pozitivním zjištěním pro mě bylo, že většina dotazovaných odebírá párové vzorky pro sérologické vyšetření.

Techniky odběru biologického materiálu má větší část respondentů zvládnuté. Mírné odchylky od doporučení jsem zjistila u časových intervalů, kdy je možné provádět jednotlivé laboratorní diagnostické metody.

Závažné nedostatky jsem zjistila u povinnosti hlášení místně příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví i suspektní případy.

Z informací zjištěných z tématu epidemiologické problematiky pertuse jsem odvodila, že respondenti mají dobrý přehled o epidemiologické situaci pertuse v ČR, kromě situace v aktuálním roce.

Většina z respondentů doporučuje zavedení plošné nebo selektivní vakcinace, přesto jenom jeden z nich nabízí přeočkování svým pacientům.

Pertuse je závažným problémem a podle mého názoru je třeba provést určité kroky, které by směřovaly ke zlepšení epidemiologické situace pertuse v ČR. Z výpovědí respondentů je hlavním krokem zavedení plošné nebo selektivní vakcinace. Dalšími kroky může být náprava v oblastech, ve kterých se vyskytují informační nedostatky. Jedná se o získání lepších znalostí ohledně „case“ definice, vlastnostech a podmínkách laboratorních diagnostických metod a principů „cocoon“ strategie. Kromě preventivních opatření je třeba zapracovat i na dodržování represivních opatření, mezi která patří např. hlášení, dodržování zvýšeného zdravotnického dohledu u osob, které se vyskytly v ohnisku nákazy, nebo také užší spolupráce s Národní referenční laboratoří pro pertusi a difterii.

Tato práce může sloužit jako podklad k vytvoření rozsáhlejší intervence pro zlepšení aktuální nepříznivé epidemiologické situace v ČR.



## 6 Seznam použitých zdrojů

1. BENEŠ, Jiří. *Infekční lékařství*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-644-1.
2. BERAN, Jiří a Jiří HAVLÍK. *Lexikon očkování*. Praha: Maxdorf, 2008, 352 s. ISBN 978-807-3451-646.
3. BLECHOVÁ, Zuzana. Opomíjená infekce – pertuse. *Pediatric propraxi* [online]. 2008, 9 (4) [cit. 2014-06-01]. ISSN 1803-5264. Dostupné z: <http://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2008/04/03.pdf>
4. BLECHOVÁ, Zuzana. Pertuse – stále aktuální téma nejen u dětí. *Pediatrica pre prax* [online]. 2012, 13 (supl. 1) [cit. 2014-06-05]. ISSN 1336-8168. Dostupné z: <http://www.solen.sk/pdf/d5e84c3ba02ed7db45125f6b86602cb0.pdf>
5. BOCKA, Joseph. Pertussis Differential Diagnoses: Diagnostic Considerations. In: *Medscape* [online]. [cit. 2014-07-02]. Dostupné z: <http://emedicine.medscape.com/article/967268-differential>
6. ČELKO, Alexander. Epidemiologické přístupy k hodnocení zdraví a nemoci. In: *3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy* [online]. [cit. 2014-07-02]. Dostupné z: <http://www.lf3.cuni.cz/opencms/export/sites/www.lf3.cuni.cz/cs/pracoviste/epidemiologie/vyuka/studijni-materialy/CPHEP3/studijni-materialy/Epidemiologickametodologie.pdf>
7. Česká vakcinologická společnost ČJS JEP. Očkování v ČR. [online]. [cit. 2014-07-06]. Dostupné z: <http://www.vakcinace.eu/ockovani-v-cr>
8. ČESKO. Národní strategie očkování proti pertusi. In: *Národní imunizační komise: stanoviska a doporučení*. [online]. 2011. [cit. 2014-07-06]. Dostupné z: [http://www.mzcr.cz/verejne/dokumenty/narodni-strategie-ockovani-protipertusi\\_5195\\_1985\\_5.html](http://www.mzcr.cz/verejne/dokumenty/narodni-strategie-ockovani-protipertusi_5195_1985_5.html)
9. ČESKO. Vyhláška č. 473/2008 Sb. ze dne 17. prosince 2008, o systému epidemiologické bdělosti pro vybrané infekce, ve znění vyhl. č. 275/2010 Sb. a vyhl. č. 233/2011 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2008, částka 151, s. 8010-8043.

10. ČESKO. Vyhláška č. 299/2010 Sb. ze dne 25. října 2010, kterou se mění vyhláška č. 537/2006 Sb., o očkování proti infekčním nemocem, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2010, částka 110, s. 4244-4246.
11. ČESKO. Vyhláška č. 306/2012 Sb. ze dne 12. září 2012, o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2012, částka 109, s. 3954-3984.
12. Dávivý kašel - eu "case" definice. *Státní zdravotní ústav* [online]. [cit. 2014-08-02]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/prevence/davivy-kasel-eu-case-definice-1>
13. DLHÝ, Jozef et al. Pertuse v ČR. In: OCHABOVÁ, Eva. *Pediatrica: III. Slovenský vakcinologický kongres*. Bratislava: SAMEDI s. r. o., 2012, roč. 2012, č. 7. s. 24. ISSN 1336-863X.
14. FABIÁNOVÁ, Kateřina. Epidemiologie pertuse. In: *Odborná konference „Problematika pertuse“, 15. 4. 2011*, [online]. Praha: Státní zdravotní ústav, 2011 [cit. 2014-07-07]. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/Pertuse\\_prezentace\\_konference\\_SZU\\_2011\\_KF.pdf](http://www.szu.cz/uploads/Pertuse_prezentace_konference_SZU_2011_KF.pdf)
15. FABIÁNOVÁ, Kateřina. Několik komentářů k očkování - aktualizace k 26. srpnu 2013: Černý kašel. In: *Státní zdravotní ústav* [online]. 23. 8. 2013 [cit. 2014-08-02]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/vakciny/nekolik-komentaru-k-ockovani?highlightWords=pertuse>
16. FABIÁNOVÁ, Kateřina. Pertuse a ochranná „cocoon“ strategie. *Postgraduální medicína* [online]. 2012, 14 (3) [cit. 2014-04-20]. ISSN 1212-4184. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/postgradualni-medicina/pertuse-a-ochranna-cocoonstrategie-463822>
17. FABIÁNOVÁ, Kateřina. Podaří se zkvalitněním diagnostiky a očkováním adolescentů a dospělých snížit pertusi u dětí?. In: *VII. Hradecké vakcinologické dny, 29. 9. – 1. 10. 2011* [online]. Praha: Státní zdravotní ústav, 2011 [cit. 2014-03-05]. Dostupné z: [http://www.pmfhk.cz/WWW/HVD\\_2011/Fabianova\\_Podari.pdf](http://www.pmfhk.cz/WWW/HVD_2011/Fabianova_Podari.pdf)

18. FABIÁNOVÁ, Kateřina. Výskyt černého kašle dosáhl svého dlouholetého maxima. Prodělaná nemoc ani očkování dlouhodobě neochrání. In: *Státní zdravotní ústav* [online]. 5.11.2013. [cit. 2014-03-05]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/prevence/vyskyt-cerneho-kasle-dosahl-sveho-dlouholetého-maxima>
19. FABIÁNOVÁ, Kateřina. Výskyt pertuse v ČR – epidemiologická situace. In: *24. Pečenkovy epidemiologické dny, České Budějovice, 15. 9. 2010* [online]. Praha: Státní zdravotní ústav, 2010 [cit. 2014-02-06]. Dostupné z: [http://www.pecenkovydney.cz/pdf/2010/st/Symposium\\_GSK.pdf](http://www.pecenkovydney.cz/pdf/2010/st/Symposium_GSK.pdf)
20. FABIÁNOVÁ, Kateřina et al. Pertuse v České republice v roce 2010. *Zprávy Centra epidemiologie a mikrobiologie* [online]. 2011, 20 (1) [cit. 2014-02-06]. ISSN 1804 – 8676. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/documents/CeM/Zpravy\\_EM/20\\_2011/01\\_leden/027\\_pertuse.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/CeM/Zpravy_EM/20_2011/01_leden/027_pertuse.pdf)
21. FABIÁNOVÁ, Kateřina et al. Pertuse a parapertuse v České Republice v roce 2011. *Zprávy Centra epidemiologie a mikrobiologie* [online]. 2012, 21 (3) [cit. 2014-05-07]. ISSN 1804 – 8676. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/documents/CeM/Clanek\\_CEM.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/CeM/Clanek_CEM.pdf)
22. FABIÁNOVÁ, Kateřina et al. Pertuse v ČR v roce 2012 – rozbor epidemiologické situace. *Zprávy Centra epidemiologie a mikrobiologie* [online]. 2013, 22 (2) [cit. 2014-06-17]. ISSN 1804 – 8676. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Zpravy\\_CEM\\_pertuse.pdf](http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Zpravy_CEM_pertuse.pdf)
23. FABIÁNOVÁ, Kateřina et al. Pertuse v České republice v roce 2013 – rozbor epidemiologické situace. *Zprávy Centra epidemiologie a mikrobiologie* [online]. 2014, 23(3) [cit. 2014-04-27]. ISSN 1804 – 8676. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Z\\_CEM\\_pertuse\\_za\\_rok\\_2013.pdf](http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Z_CEM_pertuse_za_rok_2013.pdf)
24. FABIÁNOVÁ, Kateřina a Jana ZAVADILOVÁ. Aktualizovaná doporučení pro laboratorní diagnostiku pertuse a parapertuse. *Zprávy Centra epidemiologie a mikrobiologie* [online]. 2011, 20 (4) [cit. 2014-05-20]. ISSN 1804 – 8676. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/documents/CeM/Zpravy\\_EM/20\\_2011/04\\_duben/14\\_2\\_aktualiz.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/CeM/Zpravy_EM/20_2011/04_duben/14_2_aktualiz.pdf)

25. FABIÁNOVÁ, Kateřina, Čestmír BENEŠ a Bohumír KŘÍŽ. Vývoj onemocnění pertusí v ČR v letech 1982-2009. *Zprávy Centra epidemiologie a mikrobiologie* [online]. 2009, 18 (12) [cit. 2014-04-25]. ISSN 1804 – 8676. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/368\\_pertuse.pdf](http://www.szu.cz/uploads/368_pertuse.pdf)
26. GÖPFERTO VÁ, Dana, Petr PAZDIORA a Jana DÁŇOVÁ. *Epidemiologie: (obecná a speciální epidemiologie infekčních nemocí)*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006, 299 s. ISBN 80-246-1232-1.
27. GÖPFERTO VÁ, Dana, Petr PAZDIORA a Jana DÁŇOVÁ. *Epidemiologie: obecná a speciální epidemiologie infekčních nemocí*. 2., přepr. vyd. Praha: Karolinum, 2013, 223 s. ISBN 978-802-4622-231.
28. HONG, Jung Yun. Update on pertussis and pertussis immunization. In: *Korean Journal of Pediatrics* [online]. [cit. 2014-08-02]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2994127/>
29. HUČKOVÁ, Dana et al. Možnosti včasnej diagnostiky pertusis. *Pediatrica pre prax* [online]. 2009, 10 (4) [cit. 2014-04-25]. ISSN 1336-8168. Dostupné z: [http://www.solen.sk/index.php?page=pdf\\_view&pdf\\_id=3990&magazine\\_id=4](http://www.solen.sk/index.php?page=pdf_view&pdf_id=3990&magazine_id=4)
30. CHLÍBEK, Roman. Možné strategie v očkování proti pertusi. In: *IV. Hradecké vakcinologické dny, 18. – 20. 9. 2008* [online]. Hradec Králové: Fakulta vojenského zdravotnictví, 2008 [cit. 2014-05-16]. Dostupné z: [http://www.pmfhk.cz/WWW/HVD\\_2008/2\\_Chlibek.pdf](http://www.pmfhk.cz/WWW/HVD_2008/2_Chlibek.pdf)
31. CHLÍBEK, Roman. Očkovací kalendář pro dospělé. In: *Evropský vakcinační týden, WHO, Praha, 2013*. [online] . Hradec Králové: Fakulta vojenského zdravotnictví, 2013 [cit. 2014-07-01]. Dostupné z: [http://www.vakcinace.eu/data/files/downloads/senat\\_chlibek\\_ockovaci\\_kalendar\\_pro\\_dospele2013.pdf](http://www.vakcinace.eu/data/files/downloads/senat_chlibek_ockovaci_kalendar_pro_dospele2013.pdf)
32. CHLÍBEK, Roman. Pertuse a současnost očkování. *Postgraduální medicína* [online]. 2011, 13 (9) [cit. 2014-04-18]. ISSN 1212-4184. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/postgradualni-medicina/pertuse-a-soucasnostockovani-462088>

33. JAKUBŮ, Vladislav. Informace o průkazu DNA Bordetella pertussis a Bordetella parapertussis v klinickém materiálu metodou Real-time PCR. In: *Státní zdravotní ústav* [online]. [cit. 2014-07-06]. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/documents/CeM/NRLs/dift\\_pertuse/doporucene\\_postupy/Bordetella\\_RT\\_PCR.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/CeM/NRLs/dift_pertuse/doporucene_postupy/Bordetella_RT_PCR.pdf)
34. JENKINSON, Doug. Complication. In: *Whooping Cough Information* [online]. [cit. 2014-08-02]. Dostupné z: <http://www.whoopingcough.net/complications.htm>
35. JENKINSON, Doug. How do you catch it and pass it on. In: *Whooping Cough Information* [online]. [cit. 2014-08-02]. Dostupné z: <http://www.whoopingcough.net/how%20do%20you%20catch%20it.htm>
36. JENKINSON, Doug. Who catches whooping cough? In: *Whooping Cough Information* [online]. [cit. 2014-08-02]. Dostupné z: <http://www.whoopingcough.net/who%20catches%20it.htm>
37. JIRSENSKÁ, Zlata. Pertuse. In: *24. Pečenkovy epidemiologické dny, České Budějovice, 15. 9. 2010* [online]. Brno: Klinika dětských infekčních nemocí, 2010 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: [http://www.pecenkovydney.cz/pdf/2010/st/Symposium\\_GSK.pdf](http://www.pecenkovydney.cz/pdf/2010/st/Symposium_GSK.pdf)
38. JULÁK, Jaroslav. *Úvod do lékařské bakteriologie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006, 404 s. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-1270-4.
39. KOLLÁROVÁ, Helena, Ivanka MATOUŠKOVÁ, Dagmar HORÁKOVÁ a Jana VLČKOVÁ. *Vybrané kapitoly z epidemiologie*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011, 206 s., [5] s. barev. obr. příl. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 978-802-4427-157.
40. KOSINA, Pavel a Jana KRAUSOVÁ. Očkování proti pertusi. *Pediatric pro praxi* [online]. 2007, (2) [cit. 2014-04-15]. ISSN 1803-5264. Dostupné z: <http://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2007/02/07.pdf>
41. KRAMÁŘ, Radim a Jiří HAVLÍK. *Lékařská mikrobiologie*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, 2007, 72 s. ISBN 978-80-7394-021-8.

42. KŘÍŽ, Bohumír et al. Pertusse – navracející se infekce?. In: *ProLékaře.cz: Epidemiologie, mikrobiologie, imunologie* [online]. 2007 [cit. 2014-08-02]. Dostupné z: [http://www.prolekare.cz/epidemiologie-clanek/pertusse-navracejici-se-infekce-3592?confirm\\_rules=1](http://www.prolekare.cz/epidemiologie-clanek/pertusse-navracejici-se-infekce-3592?confirm_rules=1)
43. Lékárna Galenica. Hlášení infekční nemoci. [online] 2014 [cit. 2014-07-01]. Dostupné z: <http://www.lekarnagalenica.cz/lekarnagalenica/eshop/2-1/256-2-ZDRAVOTNICKE-TISKOPISY/5/2570-Hlaseni-infekcni-nemoci-cervený-tisk-100-ks>
44. mariPOC by ArcDia. *Sampling*. [online]. [cit. 2014-08-02]. Dostupné z: <http://arcdia.com/eng/maripoc/samplin/>
45. MUNTAU, Ania. *Pediatric*. 1. české vyd. Praha: Grada, 2009, 581 s. ISBN 978-80-247-2525-3.
46. PETRÁŠ, Marek. Nová vakcína ADACEL. In: *Očkování: Internetové Informační Centrum* [online]. 6. 9. 2010 [cit. 2014-08-02]. Dostupné z: [http://www.vakciny.net/AKTUALITY/akt\\_2010\\_23.htm](http://www.vakciny.net/AKTUALITY/akt_2010_23.htm)
47. PETRÁŠ, Marek. *Očkování proti záškrtu, tetanu a dávivému kašli* [online]. 2010, 28. 3. 2012 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: [http://www.vakciny.net/pravidelne\\_ockovani/DTP.htm](http://www.vakciny.net/pravidelne_ockovani/DTP.htm)
48. PODSTATOVÁ, Hana. *Základy epidemiologie a hygieny*. Praha: Karolinum, 2009, 158 s. ISBN 978-802-4616-315.
49. ROZSYPAL, Hanuš, Michal HOLUB a Monika KOSÁKOVÁ. *Infekční nemoci ve standardní a intenzivní péči*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2013, 386 s. ISBN 978-802-4621-975.
50. RUMILAROVÁ, Šárka. Očkování proti černému kašli – současný stav a výhledy do budoucna. In: *Remedia: Internetové stránky českého farmakoterapeutického dvouměsíčníku* [online]. 2012 [cit. 2014-08-11]. Dostupné z: <http://www.remédia.cz/Clanky/Prehledy-nazory-diskuse/Ockovani-proti-cernemu-kasli-soucasny-stav-a-vyhledy-do-budoucna/6-F-1ec.magarticle.aspx>
51. STAŇKOVÁ, Marie, Vilma MAREŠOVÁ a Jiří VANIŠTA. *Repetitorium infekčních nemocí*. 1. vyd. Praha: Triton, 2008, 207 s.:. ISBN 978-807-3870-560.

52. Státní zdravotní ústav. *Vybrané infekční nemoci v ČR v letech 2004 – 2013 – relativně*. [online]. 2014 [cit. 2014-07-01]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/data/vybrane-infekcni-nemoci-v-cr-v-letech-2003-2012-absolute>
53. VOTAVA, Miroslav et al. *Lékařská mikrobiologie speciální*. Brno: Neptun, 2003, 495 s. ISBN 80-902-8966-5
54. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *The Immunological Basis for Immunization Series: Module 4: Pertussis* [online]. 2009 [cit. 2014-07-12]. Dostupné z: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599337\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599337_eng.pdf)
55. ZAVADILOVÁ, Jana. Pertuse – laboratorní diagnostika. In: *Odborná konference „Problematika pertuse“, 15. 4. 2011* [online]. Praha: Státní zdravotní ústav, 2011 [cit. 2014-05-20]. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/PERTUSE\\_LABORATORNI\\_DIAGNOSTIKA\\_030511.pdf](http://www.szu.cz/uploads/PERTUSE_LABORATORNI_DIAGNOSTIKA_030511.pdf)

## **7 Přílohy**

Příloha 1: Zásady pro odběr a vyšetření biologického materiálu

Příloha 2: Dětský očkovací kalendář

Příloha 3: Očkovací kalendář pro dospělé

Příloha 4: Formulář „Hlášení infekční nemoci“

Příloha 5: Seznam infekčních onemocnění s nařízenou izolací



## **Příloha 1**

### **Zásady pro odběr a vyšetření biologického materiálu a náležitosti žádanky**

[K § 62 odst. 4 písm. a) a b) zákona]

(1) Při odběru biologického materiálu a jeho vyšetření se postupuje podle těchto hygienických požadavků:

a) odběry biologického materiálu u poskytovatele zdravotních služeb lze provádět v místnostech nebo prostorech, určených pro manipulaci s biologickým materiálem, splňujících základní hygienické požadavky pro odběr biologického materiálu,

b) k odběru biologického materiálu se používají sterilní zdravotnické prostředky včetně jednorázových rukavic, a to vždy pouze pro jednu ošetřovanou fyzickou osobu; prostupnost rukavic musí odpovídat jejich použití a míře rizika biologických činitelů,

c) biologický materiál se odebírá zpravidla před zahájením léčby chemoterapeutiky nebo antimikrobiálními přípravky,

d) biologický materiál u infekčních onemocnění se odebírá s ohledem na patogenezi infekčního onemocnění; ke stanovení diagnózy se materiál odebírá zpravidla v akutním stadiu infekčního onemocnění; v případě sérologických vyšetření se odebere ještě druhý vzorek za 2 až 3 týdny po odběru prvního vzorku, jinak podle potřeby,

e) biologický materiál je nutno ukládat do standardizovaných nádob a do dekontaminovatelných přepravek, s vyloučením rizika kontaminace žádanek,

f) biologický materiál se transportuje tak, aby nedošlo k jeho znehodnocení fyzikálními vlivy a k ohrožení fyzických osob.

(2) Žádanka o vyšetření biologického materiálu musí obsahovat jméno, popřípadě jména, příjmení, rodné číslo, adresu místa pobytu vyšetřované osoby v České republice, identifikační číslo poskytovatele zdravotních služeb a jeho adresu, jmenovku, podpis a telefonní číslo lékaře žádajícího o vyšetření biologického materiálu, číselný kód zdravotní pojišťovny, u které je vyšetřovaná fyzická osoba pojištěna, druh materiálu, datum a hodinu odběru, datum prvních příznaků infekčního onemocnění, druh antibiotické terapie a její začátek, klinickou diagnózu a požadovaný druh vyšetření.

(3) Hlášení o laboratorním nálezu se podává okamžitě poskytovateli zdravotních služeb, který biologický materiál k vyšetření odeslal. Laboratorní nález potvrzující etiologii infekčního onemocnění hlásí laboratoř místně příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví podle místa, kde se pacient v době odběru biologického materiálu nachází.

(4) V případě reaktivního výsledku vyšetření na syfilis, s výjimkou pacientů s již léčenou syfilis a nebo bez podezření na relaps či reinfekci, se biologický materiál zasílá do Národní referenční laboratoře pro syfilis zřízené Ministerstvem zdravotnictví k zajištění konfirmačního vyšetření.

Zdroj: Vyhláška č. 306/2012 Sb.

## Příloha 2

### Dětský očkovací kalendář v ČR platný k 1. 1. 2014

Termín věk dítěte	Povinné očkování		Nepovinné očkování	
	Nemoc	Očkovací látka	Nemoc	Očkovací látka
od 4. dne – 6. týdne	Tuberkulóza (pouze u rizikových dětí s indikací)	BCG vaccine SSI		
od 6. týdne			Rotavirové nákazy	Rotarix, Rotateq (1. dávka)
od 9. týdne (2. měsíc)	Záškrt, tetanus, černý kašel, dětská obrna, žloutenka typu B, onemocnění vyvolaná Haemophilus influenzae typu B	Infanrix hexa Hexacima (1. dávka)	Pneumokoková onemocnění*	Synflorix, Prevenar 13 (1. dávka)
			Rotavirové nákazy	Rotarix, Rotateq (2. dávka-za měsíc po 1. dávce)
3. měsíc	Záškrt, tetanus, černý kašel, dětská obrna, žloutenka typu B, onemocnění vyvolaná Haemophilus influenzae typu B	Infanrix hexa Hexacima (2. dávka-za měsíc po 1. dávce)	Pneumokoková onemocnění*	Synflorix, Prevenar 13 (2. dávka-za měsíc po 1. dávce)
			Rotavirové nákazy	Rotateq (3. dávka-za měsíc po 2. dávce)
4. měsíc	Záškrt, tetanus, černý kašel, dětská obrna, žloutenka typu B, onemocnění vyvolaná Haemophilus influenzae typu B	Infanrix hexa Hexacima (3. dávka-za měsíc po 2. dávce)	Pneumokoková onemocnění*	Synflorix, Prevenar 13 (3. dávka-za měsíc po 2. dávce)
11.-15. měsíc			Pneumokoková onemocnění*	Synflorix, Prevenar 13 (přeočkování)
15. měsíc	Spalničky, zarděnky, příušnice	Priorix (1. dávka)	Plané neštovice, spalničky, zarděnky, příušnice	Priorix-Tetra (1. dávka)
do 18. měsíce	Záškrt, tetanus, černý kašel, dětská obrna, žloutenka typu B, onemocnění vyvolaná Haemophilus influenzae typu B	Infanrix hexa Hexacima (4. dávka)		
21. až 25. měsíc	Spalničky, zarděnky, příušnice	Priorix (2. dávka- za 6-10 měsíců po 1. dávce)	Plané neštovice, spalničky, zarděnky, příušnice	Priorix-Tetra (2. dávka)
5. - 6. rok	Záškrt, tetanus, černý kašel	Infanrix (přeočkování)		
10. - 11. rok	Záškrt, tetanus, černý kašel, dětská obrna	Boostrix polio (přeočkování)		
13. rok (jen dívky)			Onemocnění lidským papilomavirem (karcinom děložního čípku)*	Cervarix, Silgard (celkem 3 dávky)
14. rok (u neočkovaných v 10-11 letech)	Tetanus	Tetavax, Tetanol Pur (přeočkování)	Záškrt, tetanus, černý kašel	Boostrix, Adacel (přeočkování)

Zdroj: Česká vakcinologická společnost ČJS JEP, 2014

## Příloha 3

Doporučeno všem dané věkové kategorie

Doporučeno v případě rizikových faktorů



# Očkovací kalendář pro dospělé, podle vakcín a věku

Vakcína/nemoc	Věková kategorie					Přeočkování
	18-26 let	27-49 let	50-59 let	60-64 let	65+ let	
Tetanus	booster po 10-15 letech			booster po 10 letech		po 10-15 letech
Pertuse	minimálně 1 dávka 1x za život					po 10-15 letech
Varicella	2 dávky					nestanoveno
VHA	2 dávky					nestanoveno
VHB	3 dávky					nestanoveno
Klíšťová encefalitida	3 dávky, booster po 5 letech			3 dávky, booster po 3 letech		po 3-5 letech
HPV	3 dávky					nestanoveno
Pneumokokové nákazy	1 dávka PPV			1 dávka PPV nebo PCV	1 dávka PCV + 1 dávka PPV	PSV :po 5 letech-pouze 1x
Meningokokové nákazy	1 dávka MCV4			1dávka MPV-C nebo MVC4		MCV4 po 5 letech MPV-C po 3-5 letech
Chřipka	1 dávka					každoročně
Hib	1 dávka					nestanoveno
Vzteklina	5 dávek postexpozičně/ 3 dávky preexpozičně					po 2-5 letech pouze při práci v riziku
Herpes zoster				1 dávka		nestanoveno

Zdroj: Chlábek, 2013

<b>HLÁŠENÍ INFEKČNÍ NEMOCI</b>	
<b>1. Příjmení:</b> ..... <b>Jméno:</b> ..... <b>Rodné číslo:</b> ..... <b>Pohlaví: 1 - muž, 2 - žena</b> .....	..... ..... ..... .....
<b>2. Trvalé bydliště (obec, ulice, číslo):</b> .....	..... ..... .....
<b>3. Pracoviště:</b> ..... <b>Povolání:</b> .....	..... .....
<b>4. Název a adresa kolektivního zařízení:</b> .....	.....
<b>5. Diagnóza:</b> 1 - potvrzená, 2 - podezření, 3 - nosičství, 4 - úmrtí dg - slovně: .....	..... dg ..... .....
<b>6. Datum prvních příznaků (den, měsíc, rok):</b> .....	..... ..... .....
<b>7. Obec onemocnění:</b> ..... <b>Okres:</b> .....	..... .....
<b>8. Místo izolace:</b> 1 - doma, 2 - inf. odd., 3 - jinde, 4 - neznámo Datum izolace (den, měsíc, rok): .....	..... ..... .....
<b>9. Název zařízení a oddělení, ve kterém došlo k nákaze:</b> .....	.....

**POZNÁMKY PRO EPIDEMIOLOGA**

(Jména dětí ze společné domácnosti, škola a třída, zájezd rekreace apod., zdroj onemocnění, onemocnění po očkování atd.)

**Datum:**

Razítko a podpis lékaře

Razítko zdrav. zařízení

**POKYNY K VYPLNĚNÍ (čitelně, hůlkovým písmem)**

- Rodné číslo** - do předtisknutých okének (poslední dvojčíslí roku, měsíc (u žen se připočte 50), den/eviden. č.)  
- u cizinců místo RČ vyplnit datum narození/eviden. č. = 9999 a nakódovat pohlaví
- Trvalé bydliště** - uvést textem (nakódovat číslo obce podle číselníku obcí ČSÚ - kóduje v případě potřeby OHES)
- Pracoviště** - název včetně adresy  
Povolání - uveďte se textem
- Vyplní se u dětí a dorostu, které navštěvují předškolní nebo školní zařízení
- Diagnóza**  
- do předtisknutého okénka se zapíše příslušný kód  
- dg slovně i kódem podle MKN - 10
- Vyplňuje se v případě, když obec onemocnění nesouhlasí s trvalým bydlištěm
- Místo izolace** - do předtisknutého okénka se zapíše příslušný kód
- Použijte v případě nosokomiální nákazy

V případě závažného infekčního onemocnění, např. břišního tyfu, paratyfu, cholery, virové hepatidy, diphterie, meningitidy, pollomelitidy atd., či hromadných onemocnění je třeba neprodleně informovat příslušného epidemiologa.

## **Příloha 5**

### **Seznam infekčních onemocnění, při nichž se nařizuje izolace na lůžkových odděleních nemocnic nebo léčebných ústavů, a nemocí, jejichž léčení je povinné**

1. Akutní virové záněty jater
2. Antrax
3. Dengue
4. Hemoragické horečky
5. Cholera
6. Infekce CNS mezilidsky přenosné
7. Mor
8. Paratyfus
9. Syfilis v I. a II. stadiu
10. Přenosná dětská obrna
11. Pertuse v akutním stadiu
12. Rickettsiózy
13. SARS a febrilní stavy nezjištěné etiologie s pozitivní cestovní anamnézou
14. Spalničky
15. Trachom
16. Tuberkulóza
17. Tyfus břišní
18. Úplavice amébová
19. Úplavice bacilární v akutním, stadiu onemocnění (v případě bezpříznakového nosičství původce onemocnění je možné propustit pacienta do domácího prostředí pouze se souhlasem orgánu ochrany veřejného zdraví).
20. Záškrt
21. Další infekce podléhající hlášení Světové zdravotnické organizaci
22. Projevy nemocí nebo událost, která představuje možnost propuknutí nemoci podle článku 1 Mezinárodního zdravotního řádu (IHR 2005), která je podle přílohy rozhodnutí č. 2119/98/ES nemocí přenosnou.

Zdroj: Vyhláška č. 306/2012 Sb.