

UNIVERZITA KARLOVA

FARMACEUTICKÁ FAKULTA V HRADCI KRÁLOVÉ

KATEDRA BIOLOGICKÝCH A LÉKAŘSKÝCH VĚD



DIPLOMOVÁ PRÁCE

POSTOJ MATEK K POVINNÝM OČKOVÁNÍM U DĚTÍ

Attitude of mothers to compulsory vaccination in children

Vedoucí diplomové práce: PharmDr. Jana Rathouská, Ph.D.

HRADEC KRÁLOVÉ, 2018

Bc. PAVLA ČERVINKOVÁ

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych touto cestou poděkovala PharmDr. Janě Rathouské, Ph.D. za odborné vedení, trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu zpracování mé práce věnovala. Poděkování patří i mým drahým rodičům a přátelům, kteří mě po celou dobu mého studia podporovali.

PROHLÁŠENÍ

„Prohlašuji, že tato práce je mým původním autorským dílem. Veškerá literatura a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpala, jsou uvedeny v seznamu použité literatury a v práci jsou řádně citovány. Práce nebyla použita k získání jiného nebo stejného titulu.“

V Hradci Králové, dne 4. května 2018

Bc. PAVLA ČERVINKOVÁ

OBSAH

ABSTRAKT	7
ABSTRACT	8
1. ZADÁNÍ - CÍL PRÁCE	9
2. ÚVOD	10
3. IMUNITA	11
3.1 Nespecifická a specifická imunita	12
3.1.1 Pasivní imunita	12
3.1.1.1 Pasivní imunita získaná přirozeným způsobem	13
3.1.1.2 Pasivní imunita získaná umělým způsobem	13
3.1.2 Aktivní imunita	14
3.1.2.1 Aktivní imunita získaná přirozeným způsobem	14
3.1.2.2 Aktivní imunita získaná umělým způsobem (očkování)	14
3.2 Antigen	15
3.3 Kolektivní imunita	16
4. HISTORIE OČKOVÁNÍ	18
4.1 Historie očkování v České republice	19
5. PRÁVNÍ ÚPRAVA OČKOVÁNÍ V ČR	20
5.1 Očkovací schéma v ČR	21
6. OČKOVACÍ LÁTKA	24
6.1 Typy vakcín	24
6.1.1 Živé vakcíny	24
6.1.2 Inaktivované vakcíny	25
6.1.3 Toxoidy	25
6.1.4 Subjednotkové vakcíny	26
6.2 Druhy vakcín	27
6.3 Adjuvancia	28
6.4 Imunitní odpověď na očkovací látku	28

7.	KONTRAINDIKACE OČKOVÁNÍ	30
7.1	Všeobecné kontraindikace	30
7.2	Falešné kontraindikace	31
7.3	Specifické situace	31
7.3.1	Imunodeficitní osoby	31
7.3.2	Nedonošené děti	31
8.	PRINCIPY SPRÁVNÉ IMUNIZACE	33
8.1	Správná očkovačá technika	33
8.2	Skladování vakcín	34
9.	NEŽÁDOUCÍ ÚČINKY	36
9.1	Neobvyklé a vážné NÚ	36
9.2	Hlášení NÚ	37
10.	PROBLÉM ODMÍTÁNÍ OČKOVÁNÍ	39
11.	HEXAVAKCÍNA	41
11.1	Dávivý kašel	42
11.1.1	Původce a přenos	42
11.1.2	Patogeneze a klinický obraz	43
11.1.3	Prevence	44
11.2	Záškrt	44
11.2.1	Původce a přenos	45
11.2.2	Patogeneze a klinický obraz	45
11.2.3	Prevence	46
11.3	Virová hepatitida typu B	46
11.3.1	Původce a přenos	46
11.3.2	Patogeneze a klinický obraz	48
11.3.3	Prevence	51
11.4	Tetanus	52
11.4.1	Původce a přenos	52
11.4.2	Patogeneze a klinický obraz	53
11.4.3	Prevence	54
11.5	Hemofilové onemocnění	55
11.5.1	Původce a přenos	55

11.5.2	Patogeneze a klinický obraz	56
11.5.3	Prevence.....	57
11.6	Dětská obrna	57
11.6.1	Původce a přenos.....	57
11.6.2	Patogeneze a klinický obraz	58
11.6.3	Prevence.....	59
12.	MMR VAKCÍNA	60
12.1	Spalničky.....	60
12.1.1	Původce a přenos	61
12.1.2	Patogeneze a klinický obraz	61
12.1.3	Prevence.....	62
12.2	Příušnice.....	62
12.2.1	Původce a přenos	63
12.2.2	Patogeneze a klinický obraz	63
12.2.3	Prevence.....	64
12.3	Zarděnky.....	64
12.3.1	Původce a přenos.....	64
12.3.2	Patogeneze a klinický obraz	65
12.3.3	Prevence.....	66
13.	PRAKTICKÁ ČÁST.....	67
14.	VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉ STUDIE	72
15.	DISKUZE	94
16.	ZÁVĚR	98
17.	SEZNAM ZKRATEK.....	99
18.	SEZNAM OBRÁZKŮ	101
19.	SEZNAM TABULEK	101
20.	SEZNAM GRAFŮ.....	102
21.	CITOVANÁ LITERATURA.....	103

ABSTRAKT

Bc. Pavla Červinková

Postoj matek k povinným očkováním u dětí

Univerzita Karlova, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové

Odborný pracovník v laboratorních metodách

Nejúčinnější prevencí před vážnými infekčními chorobami je očkování. V České republice existuje povinné očkování proti devíti nemocem, u kterých se zatím nepodařila eradikace ve světě. Téma povinného očkování je v současnosti velmi aktuální a diskutovaný problém.

Cíl studie: Teoretický přehled týkající se problematiky povinného očkování u dětí, jednotlivých nemocí, možných rizik očkování a dostupných vakcín. Cílem dotazníkové studie je zjistit procento matek s negativním postojem k této problematice a jejich důvody pro svůj postoj.

Metody: Dotazníková studie v rámci České republiky. Dotazník byl určen pro ženy – matky různých věkových kategorií.

Výsledky: V laické veřejnosti panuje široké spektrum názorů na tuto problematiku. Většina matek zaujímá k tématu povinného očkování kladný postoj. Značná část matek poukazuje na špatnou legislativu v České republice. Kritizují zejména očkovací schéma a povinnost používání kombinovaných vakcín, u kterých matky často pozorují nežádoucí účinky.

Závěr: Z dotazníkového šetření vyplývá, že v populaci České republiky převažuje procento matek, které své děti povinnými vakcínami očkují. Avšak procento matek s negativním postojem není zanedbatelné. Většina matek poukazuje na nedostatečnou informovanost veřejnosti o této problematice.

Klíčová slova: povinné očkování, imunita, legislativa, vakcína

ABSTRACT

Bc. Pavla Červinková

Attitude of mothers to compulsory vaccination in children

Charles University, Faculty of Pharmacy in Hradec Králové

Specialist in laboratory methods

The most effective prevention of serious infectious diseases is vaccination. In the Czech Republic, there is a compulsory vaccination against nine diseases, which have not been eradicated in the world yet. The topic of compulsory vaccination is currently a very topical and discussed issue.

Objectives: Theoretical overview of the issue of compulsory vaccination in children, individual diseases, the possible risks of vaccination and available vaccines. The aim of the questionnaire study is to determine the percentage of mothers with a negative attitude to this issue and their reasons for their attitude.

Methods: Questionnaire study within the Czech Republic. The questionnaire was intended for women – mothers of different age categories.

Results: In the general public, there is a wide range of views on this issue. Most of mothers have a positive attitude towards compulsory vaccination. A significant part of mothers point to a bad legislation in the Czech Republic. They particularly criticize the vaccination scheme and the obligation of using combined vaccines, in which mothers often observe side effects.

Conclusion: The questionnaire study shows that the percentage of mothers who vaccinate their children with compulsory vaccines prevails in the population of the Czech Republic. However, the percentage of mothers with a negative attitude is not negligible. Majority of mothers point to the lack of public awareness of this issue.

Keywords: compulsory vaccination, immunity, legislation, vaccination

1. ZADÁNÍ - CÍL PRÁCE

Cílem této diplomové práce je porovnání výsledků dotazníkové studie zaměřené na přístup matek k povinným očkováním u dětí ve třech věkových kategoriích - do 25 let, 26-34 let a matky po 35. roku života. V teoretické části bude uveden přehled vakcín povinných v ČR a jednotlivých nemocí, na které jsou vakcíny zaměřeny, včetně potenciálních nežádoucích účinků. V praktické části budou zhodnoceny výsledky dotazníkové studie se zaměřením na procento matek s negativním postojem, na druh odmítané vakcíny a na důvody odmítání očkování.

2. ÚVOD

Již před mnoha tisíci lety bylo známo, že lidé, kteří přežili nějaké infekční onemocnění, velmi zřídka onemocněli v průběhu života stejnou nákazou. Ve středověku bylo pozorováno, že lidé zajišťující zdravotnickou pomoc při morech, se většinou touto nemocí nenakazili. První pokusy o „imunizaci“ se datují do staré Číny, kde se pokoušely předejít onemocnění pravými neštovicemi tím, že odebíraly tekutinu z hnisavého puchýřku a vpichovaly ji pod kůži zdravého jedince. Tato metoda prevence byla označována jako variolizace. Očkování, jak ho známe dnes, bylo v Evropě zavedeno v průběhu 18. století (Vakciny.net, 2016c).

Očkování je jednou z nejúspěšnějších a nejefektivnějších metod používaných pro ovlivnění zdraví jedince. Používá se prakticky ve všech zemích světa a zajišťuje tak nižší úmrtnost dětí i dospělých. Každý rok se odhadují 2 miliony zachráněných dětí právě zásluhou očkování. Za největší úspěch očkování je považována eradikace pravých neštovic. Očkování je podání vakcíny jedinci, který chce být chráněn před infekční nákazou. Principem je stimulace imunitního systému a aktivace buněk, které produkují protilátky a vytváří se tzv. paměťové buňky. U řady očkovacích látek se hladiny protilátek postupně snižují, a proto se doporučuje přeočkování (Chlíbek a další, 2010b).

Je všeobecně známo, že očkování většího počtu jedinců v populaci může vést k ochraně všech osob, tedy i těch, které nebyly očkovány. V takovém případě mluvíme o tzv. kolektivní imunitě, kdy dochází ke snížení cirkulace původce infekčního onemocnění v imunizované populaci. Pro dosažení kolektivní imunity je třeba dosáhnout určitého procenta očkováných jedinců v populaci. V případě spalniček je například vyžadovaná proočkovanost 90 - 100 % populace, protože virus spalniček je vysoce infekční a má vysokou schopnost replikace (Beran a další, 2005).

V současné populaci roste procento odpůrců očkování, kteří považují vakcinaci za škodlivou, kdy jsou údajně do těla vpravovány jedovaté látky, které poškozují organismus jedince. Tento problém se vyskytuje zejména v rozvinutých zemích, ale i v České republice, kde v populaci chybí povědomí o řadě infekčních chorob, které bývaly součástí běžného života a často končily smrtí. Běžně se například nesetkáváme s případy dětské obrny, záškrtu či tetanu (Prymula a další, 2014).

3. IMUNITA

Imunitní systém patří k základním mechanismům v lidském organismu, které se podílí na udržení homeostázy. Základními projevy je obranyschopnost organismu, autotolerance a imunitní dohled. Nejdůležitější funkcí imunitního systému je rozlišit mezi pozitivními a negativními vlivy vnějšího i vnitřního prostředí a rozlišit mezi antigeny tělu vlastními a nevlastními (Hořejší a další, 2009).

Integrita a jedinečnost organismu je zajištěna díky kooperaci imunitního systému s dalšími soustavami, zejména s centrálním nervovým systémem. Dohromady vytváří tzv. „supersystém“, bez kterého organismus nemůže existovat. Ten zprostředkovává informaci o aktuálním stavu vnitřního prostředí organismu a podněcuje imunitní systém k reakci. Výsledkem bývá většinou navození imunity, při autoimunitních onemocněních či jiných patologických reakcích však může dojít k poškození vlastních struktur (Jílek, 2014).

Imunitní systém je tvořen imunokompetentními buňkami, které jsou soustředěny v lymfatických orgánech a tkáních, a také značné množství těchto buněk cirkuluje v oběhu. Lymfatické orgány se dělí na centrální a periferní imunitní orgány. V centrálních orgánech, tedy v thymu a kostní dřeni dochází ke vzniku a následné diferenciaci těchto buněk. Poté jsou buňky selektovány dle funkce v periferních orgánech, jako jsou slezina, lymfatické uzliny, tonsily či lymfatická slizniční tkáň dýchacího a zažívacího traktu. Buňky imunitního systému vycházejí z pluripotentní kmenové buňky. Jedná se o lymfoidní řadu zahrnující B a T lymfocyty, a myeloidní řadu zahrnující monocyty, makrofágy, neutrofilů a antigen prezentující buňky (Ferenčík a další, 2004).

Důležitou roli v reakci imunitního systému na neznámý podnět hrají protilátky. Jsou to základní struktury specifické imunitní odpovědi, které pocházejí z konečného stádia diferenciaci B lymfocytů, plazmatických buněk. Jejich produkce se zvyšuje po klonální aktivaci těchto buněk, ke které dochází po reakci imunitního systému s antigenem. V tomto momentu je aktivována imunitní odpověď, která je zprostředkována celou sítí imunokompetentních buněk (Šedivá, 1999).

3.1 Nespecifická a specifická imunita

Imunitní odpověď je tvořena složkou specifické a nespecifické imunity. Pro správnou funkci imunitní reakce je zcela nezbytná vzájemná kooperace těchto složek.

Nespecifická (vrozená) imunita je evolučně starší a je tvořena především řadou fyzikálních bariér, které řadíme mezi přirozené obranné mechanismy zastávající běžné fyziologické funkce. V těchto mechanismech se uplatňuje buněčná i humorální složka imunitního systému. Buněčná složka zahrnuje především NK buňky a fagocytující buňky. Humorální složku reprezentují proteiny akutní fáze a komplementový systém. Výhodou nespecifických mechanismů je fakt, že reagují na cizorodou látku velmi brzy, řádově v minutách. Velkou nevýhodou však je neschopnost tvorby imunologické paměti (Ferenčík a další, 2004).

Specifická (získaná) imunita je fylogeneticky mladší. Při reakci na cizorodý podnět se uplatňují vysoce specifické molekuly, které indukují tvorbu dalších vysoce specifických molekul. Tyto látky reagují pouze na ten antigen, jež vyvolal jejich tvorbu. Stejně jako v případě nespecifické části imunity, i tato část je tvořena mechanismy humorálními a buněčnými. Buněčná složka je zajištěna T lymfocyty a humorální část protilátkami, produkovanými B lymfocyty. Nevýhodou oproti nespecifické imunitě je pomalá reakce na antigenní podnět, řádově dny i týdny, které jsou třeba pro proliferaci a diferenciaci příslušných klonů buněk a k tvorbě protilátek. Výhodou však je zanechání imunologické paměti a vysoká specifita získané imunity (Ferenčík a další, 2004).

Dle způsobu získání protilátek můžeme získanou imunitu dále rozdělit na pasivní a aktivní. U obou typů může být imunita navozena přirozenou i umělou cestou (Ferenčík a další, 2004).

3.1.1 Pasivní imunita

Pasivní imunizace je definována jako aplikace hotových protilátek do těla pacienta. Tento typ imunizace může být prováděn přirozeným či umělým způsobem (Krejsek a další, 2016).

3.1.1.1 Pasivní imunita získaná přirozeným způsobem

Přirozená pasivní imunizace se týká každého člověka bez výjimky. Zajišťuje ji matka transplacentárním přenosem protilátek třídy IgG. Význam má tento mechanismus v ochraně vyvíjejícího se plodu a zajišťuje zásadní obranu proti infekcím během prvních pár měsíců po narození. Kromě toho hraje významnou roli při tvorbě individuální imunity jedince. Velmi důležité pro imunitu novorozence je také kojení, kdy při každé dávce dítě perorální cestou přijímá protilátky třídy IgA z mateřského mléka (Krejsek a další, 2016).

Ze studií je zřejmé, že spektrum těchto specifických protilátek se u dnešních rodiček výrazně změnilo z hlediska kvantitativního i kvalitativního. Jedním z důvodů může být fakt, že současné rodící ženy se během svého života již nesetkaly s nejméně závažnými patogeny a své protilátky si vytvořily pouze aktivní imunizací. Dalším důvodem je také stoupající věk rodiček - často ženy rodí až po 40. roce života. Změna v kvantitě může být spolehlivě demonstrována na hladině přenášených protilátek proti *Bordetella pertussis*. V současném světě panuje velmi nízká schopnost přenést protektivní hladinu protilátek novorozencům proti tomuto patogenu. Alternativou by mohla být aktivní imunizace žen ve vyšším stupni těhotenství (Krejsek a další, 2016).

3.1.1.2 Pasivní imunita získaná umělým způsobem

Tento způsob imunizace představuje podání přípravku, který v sobě obsahuje již hotové protilátky. Přistupuje se k němu nejčastěji při akutní potřebě ochrany před specifickými infekcemi. Výhodou pasivní imunity je okamžitý nástup účinku, který však netrvá dlouhodobě, obvykle pouze několik týdnů či měsíců (CDC, 2017a).

Pasivní imunizace se v současnosti využívá výrazně méně oproti aktivní imunizaci. Je to dáno jednak krátkým působením a také výraznou ekonomickou náročností. V České republice se tento typ imunizace používá pro pre- a post-expoziční profylaxi u hepatitid typu A i B, spalniček, vztekliny či tetanu. V poslední době se výrazně zvýšilo využití monoklonálních protilátek proti RSV u nedonošených a vysoce rizikových dětí (Dražan, 2013).

3.1.2 Aktivní imunita

Pojmem aktivní imunizace rozumíme indukci imunitní odpovědi na základě expozice organismu antigenu. Obvykle vzniká s určitým časovým odstupem, poté však přetrvává velmi dlouho, někdy až doživotně. Aktivní imunitu může organismus získat dvěma způsoby - přirozeně a uměle (Baxter, 2007).

3.1.2.1 Aktivní imunita získaná přirozeným způsobem

O přirozeném aktivním způsobu získávání imunity lze mluvit po setkání jedince s příslušným infekčním agens. Imunita vzniká s určitým odstupem času (obvykle 1-2 týdny). Jako první se aktivují imunoglobuliny třídy IgM, které nesou 10 vazebných míst a zajistí tak dostatečnou kapacitu pro zabránění množení populace mikrobů. Vzhledem k velikosti jeho molekuly (pentamer), je nutné „dočištění“ v oblastech, kam se IgM nedostane. Tuto funkci zajišťují imunoglobuliny IgA, které poté přechází na povrch sliznic a IgG, které plní funkci paměťových protilátek. IgG setrvávají v určitém množství v krvi a jsou připraveny pro případ příštího setkání s antigenem. Díky tomu je sekundární odpověď na antigen mnohem rychlejší a účinnější než primární (Hamplová, 2015) (Navrátil, 2017).

3.1.2.2 Aktivní imunita získaná umělým způsobem (očkování)

Pro aktivní imunizaci se často používá pojem očkování či vakcinace. Je to v současnosti nejpoužívanější způsob imunomodulace. Používá se u zdravých osob k zabránění infekce patogenními mikroorganismy či k omezení nežádoucího působení těchto mikrobů. Jedná se o relativně přirozenou cestu k vytvoření dlouhodobé imunologické paměti, tedy ke schopnosti T a B lymfocytů vyvinout specifickou imunitní odpověď. Cílem a důsledkem aktivní imunizace je pak stimulace imunitního systému s minimální riziky poškození zdraví člověka tak, aby byla zajištěna efektivní imunitní odpověď na příští setkání s daným antigenem (Krejsek a další, 2004).

Tento imunomodulační postup je v současnosti považován za nejefektivnější a nejbezpečnější s ohledem na porovnání kladů a záporů. Je mu vystavena prakticky celá světová populace. V drtivé většině případů se tento postup využívá k tzv. profylaxi, tedy pro ochranu lidí, kteří se s infekcí ještě nesečkali. V minimální míře jsou používány

vakcíny pro podání po expozici infekčnímu agens. Příkladem takovéto vakcíny může být přípravek proti vzteklině (Krejsek a další, 2004).

Výsledky aktivní imunizace v boji proti patogenním mikroorganismům jsou impozantní. Incidence většiny závažných bakteriálních a virových nákaz se po zavedení vakcinace po světě snížila pouze na zlomky procent. Výskyt některých onemocnění, jako např. poliomyelitidy či viru hepatitidy B, je velmi nízký. Teoreticky by byla možná eradikace těchto infekcí, avšak problémem je nedostatečná proočkovanost světové populace. V zemích, kde je aktivní imunizace prováděna dlouhodobě, klesá hodnota neočkovaného obyvatelstva téměř k 0. Problém představují zejména rozvojové země, kde i přes vyspělé postupy aktivní imunizace zůstává stále nemalá část obyvatelstva nechráněna. Důvody jsou jednak finanční, ale výraznou roli hraje také poměrně špatná organizace (Krejsek a další, 2004).

3.2 Antigen

Antigen je látka přirozeného či syntetického původu, kterou imunitní systém prostřednictvím receptorů na T lymfocytech vyhodnocuje jako cizí a navozuje za pomoci imunitních mechanismů imunitní odpověď. Pokud látka splňuje dvě základní podmínky - je imunogenní a specifická, pak jej nazýváme imunogenem (kompletním antigenem). Existují i látky, které mají tak malou molekulu, že nedokážou vyvolat imunitní odpověď, nazýváme je hapteny. Často se jedná o léčiva či jejich metabolity při odbourávání původní látky. Látka je tedy pouze součástí kompletního antigenu (Lochmanová, 2006).

Specifita imunitní odpovědi je dána schopností protilátek rozlišit i mezi drobnými rozdíly antigenních determinant. Jedná se o nízkomolekulární místo na makromolekulárním nosiči, tvořené 5-8 aminokyselinami a sacharidovými jednotkami uspořádanými blízko u sebe. Změna jedné aminokyseliny vyvolá vznik protilátky s naprosto odlišnými vlastnostmi. Různé antigeny tedy obsahují různé antigenní determinanty. Aby látka mohla vystupovat jako antigen, musí splňovat určité podmínky z biologického, fyzikálního a chemického hlediska. Z chemického pohledu mohou být antigeny prakticky všechny biopolymery, přičemž nejsilnějšími antigeny jsou proteiny a následně polysacharidy. Čisté lipidy bývají většinou pouze hapteny.

Důležitou fyzikální vlastností je konformační struktura a dostupnost determinantních skupin či rozpustnost a elektrický náboj látky. Nejdůležitější biologickou vlastností je genetická vzdálenost. Čím větší bude odlišnost mezi příjemcem a zdrojem antigenu, tím bude látka více imunogenní (Lochmanová, 2006).

3.3 Kolektivní imunita

Kolektivní imunita představuje pojem, jak je populace chráněna před infekčním onemocněním po očkování tím, že se zastaví přenos patogenu. Tímto způsobem lze ochránit i ty jedince, kteří skutečně nemohou být očkováni. Zjednodušeně řečeno, je-li osoba očkovaná, je chráněna před samotnou infekcí a samozřejmě také nemůže přenést tuto infekci na jiné osoby, kterým by mohla způsobit vážné onemocnění. Nejčastějším důvodem pro neočkování jsou zdravotní důvody - problémy s imunitním systémem či odmítavý postoj k očkování (Sadarangani, 2016a).

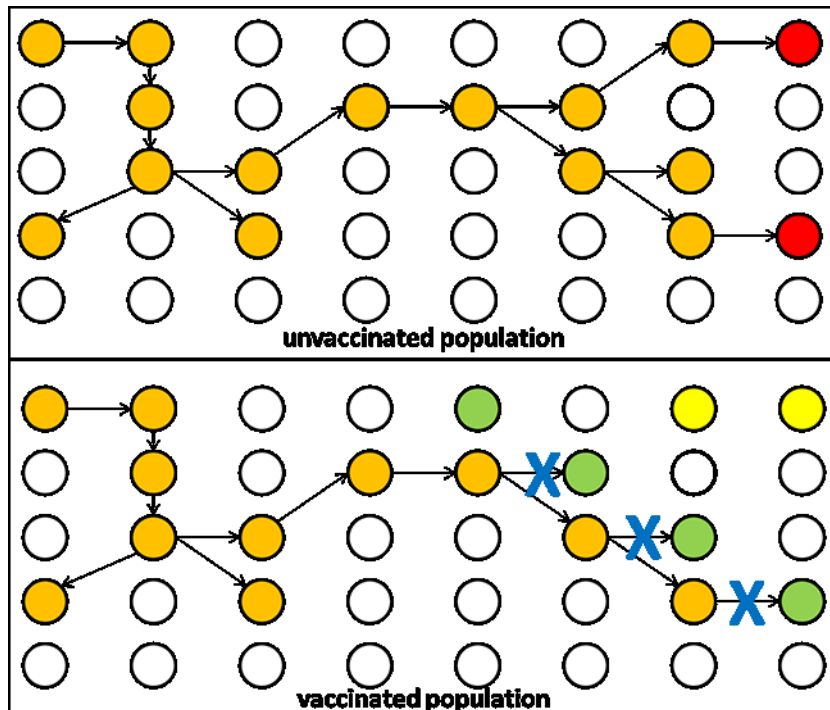
Kolektivní imunita funguje pouze u těch nemocí, které se šíří přímo mezi lidmi, jako jsou například spalničky. V případě tetanu tato imunita nefunguje, poněvadž bakterie způsobující tuto chorobu žijí v půdě, a tak se může neočkovaný jedinec snadno nakazit, i když všichni okolo očkovaní budou (Sadarangani, 2016a).

Na kolektivní imunitu však není vhodné spoléhat, protože v populaci je poměrně vysoké procento lidí, kteří nejsou očkováni ze zdravotních důvodů. Aby fungovala správně, je zapotřebí poměrně vysoké procento očkovaných jedinců v populaci. Nutná míra proočkovanosti populace závisí na původcích onemocnění a jejich infekčnosti. Zde platí přímá úměra - čím je nemoc nakažlivější, tím je třeba vyšší procento očkovaných jedinců. Jako příklad lze zmínit spalničky, které jsou vysoce nakažlivé - pouze jeden nakažený jedinec infikuje kolem 10 - 15 dalších. V tomto případě pro správnou funkci kolektivní imunity je třeba 90 - 95 % očkovaných jedinců. V případě dětské obrny pak stačí pouze 80 - 85 % očkovaných jedinců (Sadarangani, 2016a).

Na obrázku č. 1 je zobrazen princip funkce kolektivní imunity. Jednotlivé kruhy představují konkrétní jedince. V horním rámečku (neočkovaná populace) se infekční původci šíří mezi lidmi v oranžovo-žlutých kruzích, ačkoliv oni nemají žádné projevy onemocnění. Infekce se však snadno dostane k lidem v červených kruzích, kteří jsou vysoce náchylní (např. imunosuprimovaní pacienti) a onemocní či mohou i zemřít. Ve

spodním rámečku (očkovaná populace) jsou v zelených kruzích lidé očkovaní, kteří chrání i jedince ve žlutých kruzích. Ve skutečnosti však počet lidí musí být mnohem vyšší, aby byla zajištěna funkce kolektivní imunity (Sadarangani, 2016a).

Obrázek 1- Kolektivní imunita



unvaccinated population= neočkovaná populace, vaccinated population= očkovaná populace

Zdroj: **Sadarangani, Manish. 2016b.** Herd immunity: How does it work? *Oxford vaccine group.*
 [Online] 26. April 2016. [Citace: 18. Březen 2018.]
[http://www.medsci.ox.ac.uk/images/news/herd-immunity.](http://www.medsci.ox.ac.uk/images/news/herd-immunity)

4. HISTORIE OČKOVÁNÍ

První poznatky o očkování se datují až do starověku. Ve staré Číně si všimli, že lidé působící jako zdravotníci při morových epidemiích, touto infekcí nikdy nebyli nakaženi. V této době lidé také zjistili, že pokud přežili nějaké infekční onemocnění, většinou již touto nákazou v průběhu života znovu neonemocněli. Dobrým příkladem může být právě Čína nebo Indie, kde zpozorovali, že lidé během života dvakrát neonemocněli variolou. Na základě tohoto poznatku se místní léčitelé snažili nakazit zdravé jedince od jedinců, jejichž nemoc měla lehčí průběh. V 18. století pronikly tyto zprávy i do Evropy, prvně do Anglie. Metodu inokulace zde rozšířila lady Mary Worttley Montagu, která sama variolou onemocněla a následně nechala inokulovat své děti. Informace o této metodě získala od svého manžela, který pracoval v Konstantinopoli. Variolizace měla během 18. století své příznivce, ale i odpůrce. Tímto termínem se rozumí stav, kdy je v těle vyvolána slabá forma infekce, aby bylo zabráněno následnému těžkému průběhu (Vakciny.net, 2016c).

Za průkopníka očkování je považován skotský lékař Edward Jenner. Ten během své praxe působil na venkově a všiml si důležitého poznatku. Tedy že dojičky, které onemocněly kravskými neštovicemi, již nikdy v průběhu života neprodělaly onemocnění pravými neštovicemi. Dospěl k domněnce, že nakažení člověka kravskými neštovicemi by jej mohlo ochránit před nákazou pravými neštovicemi. Svůj poznatek nadále zkoumal a svůj pokus zrealizoval v roce 1796, kdy zdravého malého chlapce a další 2 osoby inokuloval materiálem z nemocného dobytka. Během epidemie následně tyto osoby pozoroval a zjistil, že nemoc u nich nepropukla. Od této doby se pro očkování užívá termín vakcinace, pocházející z latinského slova „*vacca*“, znamenající kráva. V roce 1798 publikoval výsledky své práce a 3 roky poté byly v Evropě očkované statisíce lidí (Dáňová a další, 2008).

Velmi důležitou roli v oblasti profylaxe hrál Ignác Semmelweis, uherský lékař působící na vídeňské klinice, který zde pochopil, že hlavní roli v úmrtnosti rodiček vlivem sepse či horečky hrají samotní lékaři při porodech a vyšetřeních těhotných žen. Přes všeobecný posměch si sám důsledně myl ruce v chlorovém vápně a nabádal k tomu i své studenty a ostatní personál. Ti však považovali tuto radu za „urážku

medicíny“ a běžně přecházeli při vyšetření od rodičky se sepsí k rodičce zcela zdravé. Nedbaly ani faktu, že i přes technickou zdatnost výkonu ženy nadále umírají. V roce 1847 se mu nakonec povedlo prosadit omývání rukou před vstupem na porodní sál a následně i před každým vyšetřením rodičky. Přestože později snížil procento výskytu horečky z 12 % na 1 %, byl nucen kliniku opustit. Tento poznatek byl však velice významným milníkem v oblasti epidemiologie (Kalvach, 2010).

Výrazný posun přineslo 19. století, zejména v oblasti bakteriologie. Hlavní postavou byl francouzský vědec Louis Pasteur, který formuloval teorii o mikroorganismech. Jeho nejznámějším krokem byl vývoj vakcíny proti vzteklině v roce 1885, která vznikla oslabením původně divokého viru vztekliny. Přelom 19. a 20. století přinesl objevy významných infekčních onemocnění a v průběhu 20. století se vyvinula řada očkovacích látek, například proti tuberkulóze, záškrtu, dávivému kašli, tetanu, aj. (Dáňová a další, 2008).

4.1 Historie očkování v České republice

V následující tabulce Státního zdravotního ústavu jsou uvedena data, kdy bylo v České republice zahájeno plošné očkování proti jednotlivým nemocem. Bližší historie vakcinace je uvedena v kapitolách č. 11 a 12 u jednotlivých nemocí.

Tabulka 1- Zavedení plošného očkování v ČR

Onemocnění	Rok, ve kterém začalo plošné očkování
Pravé neštovice	1919
Záškrt	1946
Tuberkulóza	1953
Tetanus	1956
Pertuse	1958
Poliomyelitida	1960
Spalničky	1969
Parotitida	1987
Zarděnky	1982 (12leté dívky) 1986 (2leté děti)
Haemophilus influenzae b	2001
Virová hepatitida B	2001

Zdroj: **Částková, Jitka. 2017.** Zahájení očkování v ČR. *Státní zdravotní ústav*. [Online] 4. Duben 2017. [Citace: 7. Únor 2018.] Tabulka. <http://www.szu.cz/tema/vakciny/prehled-zahajeneho-ockovani-v-cr>. (Převzato)

5. PRÁVNÍ ÚPRAVA OČKOVÁNÍ V ČR

Očkování je upraveno řadou mezinárodních a národních právních norem. Registrace vakcín je velmi přísně kodifikována a stejně celý proces výroby podléhá principům správné laboratorní praxe. Pojem registrace znamená, že je látka odpovídajícím způsobem účinná a bezpečná. V České republice jsou platná legislativní opatření, která upravují práva a povinnosti rodičů ve vztahu ke svému dítěti (Prymula, 2010).

- **Zákon č. 258/2000 sb., o ochraně veřejného zdraví**

Dle **§ 9** tohoto zákona definující *podmínky účasti dětí ve škole v přírodě a na zotavovací akci může škola na školu v přírodě vyslat pouze dítě, které je zdravotně způsobilé k účasti na ní a podrobilo se stanoveným pravidelným očkováním nebo má doklad, že je proti nákaze imunní nebo že se nemůže očkování podrobit pro trvalou kontraindikaci*. Zdravotní způsobilost dítěte v tomto případě posuzuje registrující poskytovatel zdravotních služeb v oboru praktický lékař pro děti a dorost. V posudku musí uvést, zda se dítě podrobilo povinným očkováním. Platnost zdravotního posudku je 2 roky od data vydání (Parlament ČR, 2018).

Dle **§46 odstavce 1** *je fyzická osoba s trvalým pobytem na území České republiky povinna podrobit se, v provádějícím právním předpisu upravených případech a termínech stanovenému pravidelnému očkování*. Tento paragraf také upravuje fakt, že pokud se jedná o fyzickou osobu mladší 15- ti let, je za splnění povinností odpovědný její právní zástupce, pěstoun či fyzická osoba, které byla soudem svěřena do osobní péče (Parlament ČR, 2018).

§ 50 *ukládá mateřským školám a poskytovatelům péče o děti do 3 let s výjimkou pro zařízení, do nichž je docházka povinná, přijmout pouze dítě, které se podrobilo stanoveným pravidelným očkováním, má doklad, že je proti nákaze imunní nebo se nemůže očkovat pro trvalou kontraindikaci* (Parlament ČR, 2018).

- **Vyhláška č. 537/2006 Sb., o očkování proti infekčním nemocem**

Tato vyhláška rozděluje očkování na pravidelné, zvláštní očkování proti hepatitidě A a B a vzteklině, mimořádné, očkování na žádost fyzické osoby a očkování při úrazech, poraněních, nehojících se ranách a před některými léčebnými výkony (MZČR, 2006).

V rámci pravidelného očkování jsou děti v ČR očkovány proti tuberkulóze (děti z rizikových skupin a s indikací), proti záškrtu, tetanu, dávivému kašli, invazivnímu onemocnění vyvolanému původcem *Haemophilus influenzae* typu b, přenosné dětské obrně a virové hepatitidě B, proti spalničkách, zarděnkám a příušnicím (MZČR, 2006).

- **Zákon č. 372/2001 Sb., o zdravotních službách**

Dle § 35 odst. 1 zákona o zdravotních službách a jejich poskytování, *se nezletilému pacientovi poskytují zdravotní služby se souhlasem jeho zákonného zástupce, s výjimkou případů, kdy lze zdravotní služby poskytovat bez souhlasu* (MZČR, 2012).

Dle § 35 odst. 2 tohoto zákona, *bod 1 zákona o zdravotních službách dále stanoví, že pro poskytnutí zdravotních služeb, které mohou podstatným způsobem negativně ovlivnit další zdravotní stav pacienta nebo kvalitu jeho života, je potřeba souhlasu obou rodičů, jsou-li jeho zákonnými zástupci* (MZČR, 2012).

Dle Ministerstva zdravotnictví ČR nelze považovat za zdravotní úkon, který může mít zásadní negativní následky na zdraví či kvalitu života jedince zejména preventivní péči zahrnující očkování, podávání běžných léků aj. Mezi zdravotní služby, které mohou mít významné negativní následky, se řadí chemoterapie a některé operační výkony, jako transplantační zákroky či výkony plastické chirurgie (MZČR, 2012).

5.1 Očkovací schéma v ČR

K 1. lednu 2018 vešel v platnost nový očkovací kalendář, který je daný vyhláškou č. 537/2006 Sb., o očkování proti infekčním nemocem. Nově se upravilo očkovací schéma pravidelného očkování proti tetanu, přenosnému černému kašli, záškrtu, hepatitidě B, dávivému kašli, onemocnění vyvolanému původcem *Haemophilus influenzae* typu b, kdy z původního schéma 3+1 posilující dávka došlo ke změně na 2+1 posilující dávka. Očkování se provede od započatého 9. týdne dvěma dávkami hexavalentní očkovací látky podanými v intervalu dvou měsíců mezi dávkami a třetí dávkou podanou ve věku

mezi 11. a 13. měsícem života dítěte. Výjimkou jsou nedonošené děti, u nichž očkovací schéma zůstává stále stejné (MZČR, 2017).

Velmi významnou změnu zaznamenalo také pravidelné očkování proti zarděnkám, spalničkám a příušnicím. Novela stanovuje horní hranici pro podání první dávky, která musí být podána mezi 13. - 18. měsícem věku dítěte a zároveň posouvá podání druhé dávky na 5. - 6. rok života. Doposud byla první dávka podávána od 15. měsíce, zároveň však nebyla stanovena horní hranice, a druhá dávka byla podávána mezi 21. - 25. měsícem věku (MZČR, 2017).

Všechny údaje jsou pro větší přehlednost znázorněny na Obrázku č. 2.

Obrázek 2- Změny v očkovacím kalendáři k 1. lednu 2018

Změny v očkovacím kalendáři platné od 1. 1. 2018 dané vyhláškou č. 537/2006 Sb., o očkování proti infekčním nemocem		
	dosavadní stav	nově od 1. 1. 2018
Očkování proti: tetanu, záškrtu, černému kašli, dětské přenosné obrně, haemofilu influenzae b, žloutence typu B		
očkovací schéma	3 + 1 posilující dávka	2 + 1 posilující dávka (u nedonošených dětí zůstává schéma 3+1)
rozestup mezi jednotlivými dávkami (měs.)	0-1-1-6	0-2-6
dolní věková hranice (od kdy lze zahájit očkování)	9 týdnů	9 týdnů
horní věková hranice (do kdy je nutno naočkovat)	18 měsíců	13 měsíců
Očkování proti: spalničkám, zarděnkám, příušnicím		
1. dávka	od 15. měsíce (horní hranice nebyla stanovena)	13. - 18. měsíc
2. dávka	21. - 25. měsíc	5. - 6. rok
Přeočkování: tetanus, černý kašel, záškrť	5. - 6. rok	5. - 6. rok
Přeočkování: tetanus, černý kašel, záškrť, dětská přenosná obrna	10. - 11. rok	10. - 11. rok
Očkování se mj. řídí údaji v příbalové informaci (SPC) jednotlivých vakcín. Možnost odložit očkování do pozdějšího věku zůstává nezměněna. Nová vyhláška nijak nemění podmínky přijetí dítěte do mateřské školy - stále zůstává podmínka hexavakcína ve schématu 2+1 a 1 dávka vakcíny MMR, přičemž nezáleží, v jakém věku byly dítěti dávky aplikovány, musí být dle zákona naočkovány před zahájením docházky. Vytvořeno: XI/2017.		

Zdroj: **Pro volbu.cz. 2017.** Od ledna platí nový očkovací kalendář. *Pro volbu.* [Online] 29. Říjen 2017. [Citace: 2. Březen 2018.] Obrázek. http://provolbu.cz/wp-content/uploads/2017/10/zm%C4%9Bny-v-o%C4%8Dko-kalend%C3%A1%C5%99i2_940x788.png. (Převzato)

V současné době se vyskytuje stále vyšší procento rodičů, kteří povinné očkování odmítají. Dle platné legislativy je sice pravidelné očkování povinné, avšak žádný lékař nesmí naočkovat dítě, jehož rodiče s tímto úkonem nesouhlasí. Každý dětský lékař má povinnost toto očkování rodičům nabídnout a informovat je o něm, čímž se zbaví právní odpovědnosti za neprovedené očkování. V případě odmítnutí rodiči je lékař povinen vyžádat si písemný nesouhlas a nahlásit tuto skutečnost na Krajské hygienické stanici. Lékař by měl dále informovat rodiče o skutečnosti, že dítě, které neprodělalo všechna povinná očkování, nemůže být přijato k předškolnímu vzdělávání a nemůže se ani účastnit různých zotavovacích akcí, dle platné legislativy ČR, viz výše. Tento rodič může být za své rozhodnutí sankcionován na základě zákona č. 200/1990 Sb., o přestupcích, § 29, který vymezuje přestupky v oblasti zdravotnictví. Pokud by se jednalo o dítě starší 15- ti let, pak má dle přestupkového zákona samo odpovědnost a může být postiženo samostatně (Machová a další, 2013).

6. OČKOVACÍ LÁTKA

Pro spojení očkovací látka se často používá termín vakcína. Je to přípravek biologické povahy, který má za úkol u člověka či zvířete vyvolat aktivní imunitu. Dlouhodobá imunita je zajištěna vytvořením specifických protilátek a imunitních paměťových buněk, díky kterým je imunitní odpověď v případě sekundárního setkání s antigenem dostatečně rychlá a efektivní. Je třeba zohledňovat patogenezí infekce, proti které se vakcinace provádí. Infekce, které mají pouze krátkou inkubační dobu, vyžadují stabilní hladinu protilátek v těle. Naopak pro infekce s dlouhou inkubační dobou je důležitá zejména imunologická paměť (př. VHB)(Jílková, 2012).

6.1 Typy vakcín

V současnosti se na trhu vyskytuje značné množství očkovacích látek, které se liší nejen cenou a výrobcem, ale zejména jejich složením. Vakcíny mohou obsahovat celý patogen, pak jej rozdělujeme do dvou velkých skupin - na živé vakcíny, které obsahují atenuované viry či bakterie, a na vakcíny neživé (usmrčené), obsahující inaktivované viry či bakterie. Kromě celého patogenu mohou být součástí vakcín i pouze určité části infekčního agens, pak mluvíme o vakcínách subjednotkových. Tyto očkovací látky se dělí na vakcíny připravované s antigeny, které byly získány syntetickou cestou (velmi často metodikou rekombinantní DNA) a na vakcíny připravované z přirozených částí mikroorganismů či látek, které tyto mikroorganismy produkují, např. toxiny (Marešová, 2001).

6.1.1 Živé vakcíny

Základem při výrobě živé atenuované vakcíny jsou původci infekcí s oslabenou virulencí. Jsou připravovány tak, aby vyvolaly imunitu podobným způsobem jako v případě skutečné infekce. Tyto patogenní organismy jsou vhodným způsobem namnoženy, nejčastěji kultivací ve vajíčkách, zvířatech či tkáňových kulturách a následně oslabeny. Výhodou je, že živé vakcíny vyvolávají mnohaletou ochranu i po jedné dávce, poněvadž jsou silně imunogenní. U vakcinovaných jedinců se atenuovaný původce omezeně replikuje, čímž zajišťuje kvalitní imunitní odpověď bez klinických projevů u zdravých osob. Nevýhodou je možnost přechodu z nepatogenní formy

kmene na patogenní, zejména u imunodeficitních pacientů, kterým by živé vakcíny neměly být vůbec aplikovány. Typickými živými vakcínami je BCG vakcína či kombinovaná trivakcína proti spalničkám, zarděnkám a příušnicím (Goering a další, 2016).

6.1.2 Inaktivované vakcíny

Základem inaktivovaných vakcín jsou usmrcené bakterie nebo viry, které již nejsou schopny replikace v organismu. K jejich usmrcení se používají chemické či fyzikální metody, přičemž nesmí dojít k poškození klíčových epitopů a povrchových antigenů. Nevýhodou těchto vakcín je možná reaktogenita, vzhledem k velkému množství antigenů v nich obsažených, přičemž značná část z nich není nutná pro protekci před danou infekcí (Beran a další, 2005).

Imunogenita těchto vakcín je také výrazně nižší než v případě živých vakcín a je nutná aplikace běžně 3 - 4 dávek. Zvýšení imunogenity lze někdy docílit zvýšením koncentrace antigenu v látce, čímž se sníží počet nutných dávek, nebo použitím vhodného adjuvans. Nejčastěji je touto látkou minerální nosič (aluminium hydroxid či aluminium fosfát), na který jsou antigeny vázány a jsou z něj pomalu uvolňovány, čímž se zvýší imunitní odpověď (Beran a další, 2005).

6.1.3 Toxoidy

Toxin je látka, která je produkována některými bakteriemi a je pro lidský organismus toxická. Pro možné použití na přípravu očkovací látky je nutné ho zbavit toxicity, k čemuž se nejčastěji používá teplo či formaldehyd, ale je nutné zachovat jeho imunizační schopnosti. Aby se zvýšila tato schopnost, často je vázán na minerální nosič, kterým bývá aluminium hydroxid či aluminium fosfát, stejně jako v případě inaktivovaných vakcín. Tento typ vakcín je dobře imunogenní a lze jej využít jako nosič pro výrobu konjugovaných vakcín (Beran a další, 2005).

6.1.4 Subjednotkové vakcíny

Základem subjednotkových vakcín je pouze určitá část patogenní částice, která má imunizační vlastnosti a je schopna vyvolat imunitní odpověď. Jejich nevýhodou je limitní množství podaného antigenu a jeho krátký čas setrvání v organismu, proto se i v tomto případě využívá minerálních nosičů a někdy i biologických vektorů. Jako vektory se používají proteiny (tetanický anatoxin, difterický mutantní anatoxin), lipidové komplexy nebo pro člověka nepatogenní viry nebo bakterie, do nichž lze zavést nový genom. Dle charakteru přípravy vakcinační subjednotky rozlišujeme vakcíny na:

- **Získané izolací imunogenů z celobuněčných organismů**

Tímto principem se sníží možnost nežádoucích účinků a reakcí oproti inaktivovaným vakcínám, jejichž součástí je celý organismus. Příkladem může být vakcína proti záškrtu, tetanu, chřipce aj (Vakciny.net, 2016b).

- **Syntetické peptidové a epitopové vakcíny**

Podstatou přípravy je syntéza takových peptidů, které imitují antigenní charakter mikroorganismu. Tyto molekuly stimulují T i B lymfocyty a zajistí tak tvorbu imunologické paměti i dostatečnou syntézu protilátek. Výhodou těchto vakcín je vysoká bezpečnost, v současnosti se v této oblasti výrazně uplatňují počítačové technologie a genetické inženýrství. Příkladem jsou nové prototypy vakcín proti záškrtu, malárii, choleře aj (Vakciny.net, 2016b).

- **Vakcíny s rekombinantně připravenými antigeny**

Příprava rekombinantních antigenů patří mezi méně nákladné. Využívá se pro člověka nepatogenních virů či bakterií, do kterých se pomocí rekombinantních technologií včlení geny kódující protein s antigenní determinantou patogenního organismu. Příkladem je vakcína proti virové hepatitidě typu B či acelulární vakcína proti dávivému kašli (Šimůnková, 2016).

- **DNA vakcíny**

V poslední době byl vyvinut radikálně nový přístup k očkování, tento typ udává směr vakcinace do budoucnosti. Principem je zavedení plazmidu obsahující sekvenci DNA, která kóduje příslušný antigen (antigenní determinantu) patogenu a následná produkce příslušného proteinu. Tento způsob nabízí řadu výhod oproti tradičním postupům, zejména stimuluje T i B lymfocyty, čímž zajišťuje buněčnou i humorální imunitní odpověď. Tyto vakcíny dále vykazují lepší stabilitu, snadnou výrobu ve velkém měřítku a nepřítomnost infekčního agens v jakékoliv podobě (WHO, 2017).

V současnosti proběhly testy těchto vakcín na zvířatech a u některých prototypů se přešlo ke klinickým zkouškám u lidí. Hodnoty a výhody DNA však je nutno posuzovat případ od případu a jejich použitelnost bude záležet na povaze imunizovaného přípravku, antigenu a typu imunitní odpovědi požadované pro ochranu. První vakcíny uvedené na trh budou pravděpodobně obsahovat plazmidovou DNA odvozenou z bakteriálních buněk. Do budoucna by se kromě DNA mohla používat i RNA či jiné komplexy nukleových kyselin (WHO, 2017).

6.2 Druhy vakcín

Pojem druh očkovací látky je označení pro kvalitu i kvantitu antigenu. Na základě toho rozlišujeme vakcíny **monovalentní**, které jsou určeny pouze proti jednomu původci a vakcíny **polyvalentní**, které jsou dle počtu antigenů v sobě obsažených namířeny proti několika infekčním původcům stejného druhu. Typickou polyvalentní vakcínou je *Cervarix*, bivalentní vakcína namířená proti dvěma původcům téhož druhu (Beran a další, 2008).

Pokud mluvíme o polyvalentních vakcínách, je třeba si uvědomit, že se nejedná o synonymum pro pojem **kombinované očkovací látky**. Tyto vakcíny v sobě obsahují 2 a více antigenů, které jsou však namířené proti několika různým infekčním původcům, dle počtu obsažených antigenů. V současnosti ty nejběžnější kombinované vakcíny obsahují 2-6 antigenů a chrání tedy před 2-6 patogeny. Typickými kombinovanými vakcínami jsou **trivakcína** - namířena proti původcům zarděnek, spalniček a příušnic a **hexavakcína** - zajišťuje ochranu proti záškrtu, dávivému kašli, tetanu, dětské obrně, virové hepatitidě B a *Haemophilu influenzae* typu b (Beran a další, 2008).

Kombinované očkovací látky přinášejí pro pacienty oproti monovalentním vakcínám řadu výhod. Jednou z nich je snížení počtu aplikací a s tím související úspora času a financí spojená s nutnou návštěvou u lékaře. Dále je jednodušší dodržování schématu vakcinace a pro lékaře i lepší dodržování chladového řetězce při skladování vakcíny. Základní výhodou je samozřejmě dvojitá či vícenásobná ochrana současně pouze v jedné vakcíně (Beran a další, 2008).

6.3 Adjuvancia

Slovo adjuvancia je odvozeno od latinského slova *adiuvare*, což v překladu znamená pomáhat. Jsou to látky jakéhokoliv charakteru, které představují významnou složku pro přípravu vakcíny, protože zvyšují imunogenní účinek antigenů a podporují tak imunitní odpověď. Do vakcín se přidávají z důvodu velmi slabé či vůbec žádné imunogenity antigenů. Adjuvancia zvyšují imunogenní schopnost antigenů tím, že prodlužují jejich retenci, stimulují produkci cytokinů, aktivují lymfocyty a makrofágy, pomáhají pohlcení antigenu buňkami prezentujícími antigen, či působí zcela jiným mechanismem účinku, který nemusí být doposud známý (Fiala, 2002).

V současnosti existuje velké množství adjuvancií, avšak pro výrobu vakcín lze použít pouze několik málo. Omezený výběr je dán zejména toxicitou a řadou nežádoucích účinků, přičemž řada adjuvancií je v oblastech vědeckého zájmu a zkoumání. Adjuvancia mohou mít charakter doručovacích systémů (liposomy), může se jednat o anorganické sloučeniny (soli hliníku), bakteriální produkty (MDP, *Bordetella pertussis*), cytokiny a další látky. V běžné lékařské praxi se používají zejména vápenaté a hlinité sloučeniny a *Bordetella pertussis* (Fiala, 2002).

6.4 Imunitní odpověď na očkovací látku

Imunizace podáním očkovací látky drtivě převyšuje jakýkoliv jiný způsob, přičemž většina vakcín vykazuje velmi dobré výsledky. Průběh imunitní odpovědi na antigen a kvalita paměťové složky je výrazně ovlivněna právě charakterem antigenu. V principu lze rozlišit tři typy imunitní odpovědi (Jílková, 2012).

- **Antigeny nezávislé na thymu (T-independentní)**

Tyto antigeny pro aktivaci B lymfocytů nepotřebují antigen prezentující buňky (APC) a přímo indukují jejich diferenciaci v plazmatické buňky. Tímto způsobem se chovají zejména polysacharidové antigeny, které vzhledem k velikosti své molekuly nemohou být fagocytovány pomocí APC a přímo se zkřížené vážou na receptory na povrchu B lymfocytů, čímž je aktivují. Imunologická paměť je u těchto antigenů velmi omezená či vůbec žádná, protože plazmatická buňka produkuje zejména protilátky IgM, v menší míře pak IgG2 (Jílková, 2012).

- **Exogenní antigeny závislé na thymu (T-dependentní)**

Mechanismus odpovědi na exogenní antigeny lze shrnout jako probíhající nespecifické imunitní děje zakončené vysoce specifickou odpovědí imunitního systému. Ten exogenní antigeny zpracovává stejně jako v případě infekce mikrobiálním agens. Nejprve dochází k chemotaxi imunokompetentními buňkami a následné fagocytóze za vzniku fagolysosómu a pomocí hydrolytických enzymů ke vzniku fragmentů nízkomolekulárního charakteru. Tyto fragmenty jsou zachyceny vezikulami endoplazmatického retikula (HLA II) a dostávají se k prezentaci na povrchu buňky. Zde jsou prezentovány T lymfocytům, které produkují cytokiny, jež indukují tvorbu protilátek tím, že spouští diferenciaci B lymfocytů v plazmatické buňky. Výsledkem jsou vysoce specifické protilátky a tvorba buněčné paměti (Jílková, 2012).

- **Endogenní antigeny závislé na thymu (T-dependentní)**

V mechanismu imunitní odpovědi na endogenní antigeny, případně peptidy produkované infikovanou buňkou se uplatňují molekuly I. třídy hlavního histokompatibilního systému. Antigeny jsou APC zpracovávány a v komplexu HLA I. třídy prezentovány. Následně jsou aktivovány specifické cytotoxické T lymfocyty a výsledkem může být apoptóza či lýza infikovaných buněk. Důležitý je vznik paměťových T lymfocytů. Tento mechanismus imunitní odpovědi se uplatňuje především u živých očkovacích látek, u kterých dochází k intracelulárnímu působení virů či bakterií, jako jsou vakcíny BCG (proti tuberkulóze) či MMR (proti spalničkám, zarděnkám a příušnicím)(Jílková, 2012).

7. KONTRAIKDIKACE OČKOVÁNÍ

Pojmem kontraindikace rozumíme podmínky u příjemce, které zvyšují riziko závažné nežádoucí reakce a situace, kdy těmto jedincům vakcína nesmí být podána. Často se jedná o tzv. relativní kontraindikaci, čímž se rozumí situace, kdy existuje zvýšené riziko rozvoje vážných nežádoucích reakcí, které je však nižší než v případě kontraindikace. V těchto stavech musí lékař zvážit potenciální přínos a riziko vakcinace pro daného jedince. Ve většině těchto případů se očkování odkládá, protože tyto kontraindikace bývají přechodné a lze jedinci vakcínu aplikovat později (CDC, 2017b).

Existují určité platné kontraindikace pro daný druh očkování, ale je třeba vždy se řídit příbalovou informací konkrétní očkovací látky. V případě potřeby je nutno nahlédnout do tzv. SPC - souhrnu údajů o přípravku, ve kterém jsou některé specifikace popsány podrobněji. Ne vždy se obecná ustanovení shodují s informacemi v příbalovém letáku či SPC od výrobce. Kontraindikace mohou být všeobecné, a pak platí pro všechny typy vakcín nebo jsou specifické pro danou vakcínu (Petráš, 2016).

7.1 Všeobecné kontraindikace

Za jedinou kontraindikaci platnou pro všechny typy vakcín je považována těžká anafylaktická reakce po předchozí dávce. Tato alergická reakce může být způsobena antigenním podnětem, ale může se jednat i o alergii na konzervační látku, stabilizátor, adjuvans či jinou komponentu očkovací látky. Nejčastější alergen pochází z řad živočišných proteinů a jedná se o vaječný protein, který se nachází ve vakcínách, které jsou vyráběny v tkáňových kulturách kuřecích embryí. Z tohoto hlediska by určité riziko mohla představovat vakcína *Priorix*, protože její parotitické a morbilové složky jsou připravovány právě tímto způsobem. Bylo však zjištěno, že množství vaječných proteinů je tak nízké, že nevyžaduje žádné speciální opatření ani u jedinců s výraznou anafylaktickou reakcí na vaječný protein (Dražan, 2008).

Důvodem k odložení očkování je přítomnost mírného či těžkého akutního onemocnění s horečkou. O tom, zda bude vakcína podána či odložena rozhoduje etiologie onemocnění a závažnost příznaků. Již z hlediska možné záměny následných nežádoucích účinků a projevů nemoci by se mělo očkování v těchto případech

odkládat. Za správné vyhodnocení situace a možných kontraindikací zodpovídá ve všech případech lékař na základě compliance s rodičem dítěte (CDC, 2017b).

7.2 Falešné kontraindikace

Je velmi důležité prověřit možné kontraindikace, ale při přehnané opatrnosti může lékař považovat zdravotní stav očkované osoby mylně za kontraindikaci pro očkování. Mezi tyto typické stavy patří běžné alergie či astma, léčba antibiotiky, různé drobné nemoci respiračního traktu, rodinná anamnéza zahrnující křeče a záchvaty či nežádoucí účinky po očkování, kojené dítě, podvýživa, žloutenka při narození, nedávná či bezprostřední operace a mnoho dalších (WHO, 2018b).

7.3 Specifické situace

7.3.1 Imunodeficitní osoby

V populaci se v nezanedbatelné míře setkáváme s lidmi s určitou formou imunodeficitu. Odhadované zastoupení je 1:2000 narozených dětí. Imunodeficiencie mohou být vrozené i získané. V České republice bylo zahájeno vyšetřování a sledování pacientů s vrozenými imunodeficity v roce 1981 a databáze těchto nemocí byla vytvořena v roce 1993. K roku 2010 bylo známo kolem 160 defektních genů a jejich počet neustále roste. První zaznamenaný pacient s těžkou kombinovanou imunodeficiencí byl přesto zachycen až v 2. polovině 90. let minulého století, protože nebyla respektována kontraindikace. V současnosti je v případě těžkých imunodeficitů uvedena absolutní kontraindikace pro všechny živé vakcíny - BCG, rotavirová vakcína, trivakcína proti spalničkám, zarděnkám a příušnicím (Thon, 2010).

7.3.2 Nedonošené děti

Předčasně narozené děti lze považovat do jisté míry za imunodeficitní jedince, protože je u nich zvýšené riziko některých infekčních nemocí. Nedonošenost však není považována za kontraindikaci pro aplikaci jakékoliv vakcíny, naopak byla prokázána bezpečnost všech kojeneckých vakcín. Proto by předčasně narozené děti měly být očkovány pravidelně dle očkovacího kalendáře. Současné odkládání očkování z důvodu

nedonošenosti je dle odborníků neodůvodněné a do budoucna neudržitelné (Dražan, 2008).

8. PRINCIPY SPRÁVNÉ IMUNIZACE

Pro zajištění maximálního imunizačního efektu je nutno dodržovat několik hlavních zásad, a snížit tak riziko vzniku možných nežádoucích účinků po aplikaci vakcíny. Je důležité přečíst si pokyny výrobce uvedené v příbalovém letáku očkovací látky a pečlivě je dodržovat. Ke každému očkovanému jedinci je třeba přistupovat přísně individuálně a dobře zvážit aktuální zdravotní stav a zvážit možné relativní či absolutní kontraindikace (Tuček a další, 2012).

Lékař by se měl řídit očkovacím kalendářem a dodržovat očkovací schéma. Dále je třeba pro očkovaného jedince vybrat vhodnou vakcínu podle jeho věku a zkontrolovat datum expirace. V případě, že datum již uplynulo, v žádném případě tuto vakcínu neaplikovat. Velmi důležité je provedení správné očkovací techniky a po aplikaci je nutný zdravotnický dohled alespoň po dobu 30 minut (Šíbová, 2016).

8.1 Správná očkovací technika

Ve většině případů provádí aplikaci očkovací látky zdravotní sestra, která musí dodržovat následující principy správné očkovací techniky. Nejprve je třeba ověřit totožnost dítěte, která se provádí ve spolupráci s rodiči, popřípadě zákonným zástupcem. Dále sestra musí zkontrolovat, zda se jedná o správnou očkovací látku, tedy jestli je určena dětem či dospělým a pro jaký věk je vhodná. Je nutné také zkontrolovat, zda byly dodrženy podmínky skladování, transportu a vizuální kontrola vakcíny, zda nebyla zmrazena a následně rozmrazena. Pokud by k této situaci došlo, sestra by mohla vidět drobné částice, které nelze rozpustit třepáním (Beran a další, 2005).

Nejčastější formou aplikace je očkování injekční jehlou do svalu. Běžně se volí vpich do paže (*musculus deltoideus*) nebo do stehenního svalu levé či pravé končetiny. U novorozenců a dětí do 6 let není vhodné používat pro aplikaci *m. deltoideus*, protože se v této oblasti nachází velké množství cév a *nervus radialis*. Obecně však platí poznatek, že je lepší využívat deltový sval, odkud je látka snadno transportována do mízních uzlin v podpaží, kde se dobře vytváří imunitní odpověď (Machová a další, 2013).

Při intramuskulární aplikaci je třeba vhodné napohování dítěte, aby se předešlo napětí ve svalu. Zásadní je nikdy neaplikovat vakcínu ve stoje. V případě batolat či kojenců je většinou nutná spolupráce s lékařem či rodičem. Poté sestra zvolí vhodné místo ke vpichu (bez známek předchozích vpichů, zánětů, aj.) a provede dezinfekci místa vpichu. Způsob aplikace se liší v závislosti na věku dítěte. U kojenců a batolat se injekce vpichuje pod úhlem 45°, u menších dětí pod úhlem 60° a u větších dětí pod úhlem 90° rychlým pohybem. Po vpichu je nutné očkovací látku aplikovat pomalu bez pohybů stříkačky, aby nedošlo k poškození svalů a zvýšení bolesti. Po ukončení aplikace a vyjmutí jehly se místo vpichu lehce masíruje a překryje leukoplastí. Sestra nakonec musí provést záznam o očkování do očkovacího průkazu dítěte a zdravotní dokumentace (Machová a další, 2013).

V některých případech je možné použít i jiné techniky aplikace očkovací látky. Jedním z těchto principů je subkutánní vpravení do podkoží na zevní straně paže. Zásady jsou v tomto případě totožné se zásadami pro intramuskulární aplikaci. Vpich se provádí pod úhlem 45° do vytvořené kožní řasy. Očkovací látka se dále může podávat perorálně. Je to způsob aplikace, který dobře simuluje přirozenou infekci a vytváří dobrou slizniční imunitu střeva. Ta má za úkol obranu před uchycením patogenu a jeho následným působením. Vakcína se obvykle nakape přímo do úst, lze ji ale aplikovat společně se sirupem či cukrem na lžičce (Machová a další, 2013).

8.2 Skladování vakcín

Významnou roli v úspěšném výsledku očkování hraje dodržování skladovacích postupů, zejména tzv. chladového řetězce. Je velmi důležité si uvědomit, že jsou kladeny jiné nároky na vakcíny živé a vakcíny inaktivované. Vakcína inaktivovaná vyžaduje skladování při teplotě mezi 2-8 °C a nesmí se v žádném případě zmrazit, poněvadž by mohlo dojít k jejímu znehodnocení. V případě opačného porušení chladového řetězce, tedy při skladování ve vyšších teplotách než stanovených, nehrozí tak velké nebezpečí poškození. Řada termostabilních vakcín vydrží i dlouhodobější expozici teplotě 37 °C. V případě jakéhokoli porušení chladového řetězce je však nutno konzultovat možnosti použití vakcíny s jejím výrobcem (Chlíbek a další, 2013).

V případě, že si pacient sám vakcínu donese z lékárny, je na místě jistá opatrnost z hlediska dodržení podmínek skladování. U vakcín skladovaných u lékaře je výhoda možnosti monitoringu elektronickými systémy či teplotními indikátory, které reagují i při velmi krátkém zmrznutí tím, že ampulky prasknou a obarví podkladový papír. Velmi důležité je vždy myslet i na fakt, že u některých lednic může teplotní gradient činit i několik stupňů. Často záleží na poloze vakcíny vzhledem k vlastnímu chladicímu zařízení (Chlíbek a další, 2013).

Vždy je nutné dodržovat skladovací podmínky dané výrobcem v příbalovém letáku konkrétní vakcíny. Některé očkovací látky potřebují pro své skladování speciální podmínky. Např. vakcíny proti spalničkám, příušnicím a zarděnkám vyžadují pro skladování temné prostředí. Jedná se totiž o očkovací látku, která je citlivá na světlo a po kontaktu s ním by mohlo dojít k inaktivaci viru (Chlíbek a další, 2013).

9. NEŽÁDOUCÍ ÚČINKY

Očkovací látka je považována za léčivý přípravek. Stejně jako většina ostatních léků, i aplikace vakcíny představuje určité riziko pro vznik nežádoucích vedlejších účinků (The college of physicians of Philadelphia, 2018). Pojem nežádoucí účinek (NÚ) je definován jako nepříznivá a nezamýšlená odezva na podání léku (vakcíny). Aby mohla být vakcína považována za bezpečnou, je třeba, aby se u většiny lidí po její aplikaci nevyskytly žádné závažné NÚ. Dále je důležité, aby přínos léčby (prevence) převažoval nad možnými riziky poškození zdraví související s aplikací vakcíny. Informace o možných NÚ a frekvencích jejich výskytu jsou uvedeny v příbalovém informačním letáku, v SPC a v databázi léků SÚKL (SÚKL, 2010a).

Před zahájením každého očkování je třeba si s lékařem ujasnit, jaká reakce je považována za normální a co již lze považovat za NÚ, který může ohrozit zdraví očkovaného dítěte. Za normální reakci po očkování se považují lehké změny v místě vpichu, tedy zarudnutí do velikosti cca 3 cm či bolest této části těla. Často tyto reakce bývají doprovázeny zvýšenou teplotou a mrzutostí. Všechny tyto změny do pár dní odezní (Strunecká, 2012).

9.1 Neobvyklé a vážné NÚ

Za neobvyklou reakci je považován otok v místě vpichu, velké zarudnutí velikosti nad 10 cm či teplota stoupající nad 38 °C. Někdy může být horečka doprovázená narušením spánkového biorytmu, kdy dítě může trpět extrémní spavostí či naopak nespavostí s narušeným kontaktem. V tomto případě existuje možné riziko výskytu křečí. V příbalovém informačním letáku hexavakcíny *Infanrix hexa* se uvádí „neobvyklý pláč“ jako častý NÚ, tedy jako NÚ vyskytující se u 1 dítěte z 10 očkovaných. Projevuje se jako ostrý, ječivý, neutišitelný pláč, který může trvat i několik hodin či dní. Ve skutečnosti se však jedná o tzv. encefalitický pláč, jenž je velice nebezpečný pro dítě. Informuje nás o probíhajícím zánětu mozku, který je způsoben aktivací mikroglií a excitotoxicity. Výrobce dále udává jako velmi častý NÚ horečku nad 38 °C, nad 39 °C je pak klasifikována jako častý NÚ (Strunecká, 2012).

Po očkování je třeba sledovat i jakékoliv změny chování - uvádí se, že děti někdy bezprostředně po očkování přestaly dělat věci, které se již naučily (přestaly chodit, lézt aj.). Dále jsou uváděny poruchy rovnováhy, hypotonie, ochablé svalstvo, apatie. Jakékoliv případy NÚ tohoto typu je třeba brát velmi vážně a okamžitě vyhledat lékaře, protože u malého dítěte je změna chování často jediným příznakem poškození mozku. Některé případy uvádějí i možnost poškození imunitního systému či rozvoj autoimunitních chorob. Mezi základní příznaky může patřit rozvoj chronických problémů, jako je rýma, astma, ekzém či zažívací problémy (Strunecká, 2012).

9.2 Hlášení NÚ

Při podezření na jakýkoliv NÚ po očkování je třeba nahlásit tuto skutečnost svému ošetřujícímu lékaři a osobně či jeho prostřednictvím na SÚKL. Konzultace s lékařem je vhodná z hlediska stanovení vztahu mezi výskytem NÚ a podáním očkovací látky. Člověk může NÚ hlásit na SÚKL i osobně přes elektronický formulář. Po zpracování tohoto hlášení je pracovníky SÚKL kontaktován ošetřující lékař, aby tuto skutečnost potvrdil a doplnil. Všechny hlášení jsou dále předávány do databáze nežádoucích účinků Evropské unie a Světové zdravotnické organizace. Hlášení NÚ je velmi důležité pro zlepšení aplikace očkovacích látek. Tímto způsobem lze zachytit takové NÚ, které dosud nebyly nikdy zaznamenány, může se změnit četnost výskytu jednotlivých NÚ a mohou být přijata opatření pro snížení používání této očkovací látky. Nežádoucí účinky, které podléhají hlášení, jsou uvedeny v tabulce č. 2 (SÚKL, 2010a).

Tabulka 2- Přehled nežádoucích účinků, které vyžadují hlášení

Lokální reakce	Zarudnutí a/nebo otok v místě podání <ul style="list-style-type: none"> ✓ Zarudnutí/otok k nejbližšímu kloubu ✓ Zarudnutí/otok přesahující 10 cm v průměru (78 cm²) ✓ Bolest, zarudnutí a otok trvající více než 3 dny ✓ Reakce vyžadující hospitalizaci
Absces v místě podání	Fluktuující nebo spontánně perforující ložisko v místě aplikace
Lymfadenitida (včetně supurativní lymfadenitidy)	Zvětšení lymfatických uzlin (více než 10 mm po primovakcinaci a 20 mm po revakcinaci)
Horečka	Teplota vyšší než 38,5°C trvající více než dva dny nebo provázená dalšími příznaky.
Alergická reakce	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Kožní projevy (kopřivka, ekzém) ✓ Dušnost ✓ Otok obličeje nebo generalizovaný otok
Anafylaktoidní reakce	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Objevení do 2 hodin po vakcinaci ✓ Dušnost způsobená bronchospazmem ✓ Laryngospasmus/laryngeální edém ✓ Kožní projevy (kopřivka, ekzém) ✓ Otok obličeje nebo generalizovaný otok
Anafylaktický šok	Objevení okamžitě (nejdéle do půl hodiny) po vakcinaci
Postvakcinační exantém	MMR – celotělový s/bez teploty 7 dní po očkování Varicella – 2-26 dní po očkování
Artralgie	Kloubní bolest trvající souvisle nebo s přestávkami více než 10 dní
Neužitelný pláč	Trvající nejméně 3 hodiny doprovázeny křikem ve vysokých polohách
Křeče	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Febrilní ✓ Afebrilní
Hypotonicko-hyporeaktivní epizoda	Náhle vzniklá bledost, pokles nebo vymizení reakcí, snížený svalový tonus (do 24 hodin po očkování).
Syndrom Guillain-Barré	Akutně vzniklá rychle progredující, ascendentní symetrické paralýza, bez teploty při vzniku paralýzy a se ztrátou cití, vzniká do 30 dnů po podání vakcíny
Encefalopatie	<p>Alespoň 2 z následujících příznaků:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Křeče ✓ Závažná alterace vědomí trvající jeden a více dní ✓ Zřetelné změny chování trvající jeden a více dní ✓ Příznaky edému mozku <p>Časově související vzniklé do 48 hodin po očkování DTP nebo 7-12 dní po MMR</p>
Encefalitida, encefalomyelitida	Dtto příznaky encefalopatie Časově související jsou vzniklé 1-4 týdny po očkování.
Apnoe	Apnoe se může objevit u velmi předčasně narozených dětí
Trombocytopenie, trombocytopenická purpura	15-32 dní po očkování MMR vakcínou

Zdroj: **SÚKL. 2010b.** Nežádoucí účinky po očkování, které podéhvají hlášení. *Státní ústav pro kontrolu léčiv.* [Online] 2010. [Citace: 20. Březen 2018.] Tabulka. www.sukl.cz/file/65490_1_1. (Převzato)

10. PROBLÉM ODMÍTÁNÍ OČKOVÁNÍ

V aktuální době roste počet a aktivita odpůrců očkování ve vyspělých zemích, včetně České republiky. Je to dáno zejména tím, že současná populace se ve svém životě nesečkala s mnoha infekčními chorobami, které dříve byly běžnou součástí života a často končily i smrtí. Většina těchto odpůrců naprosto potlačuje účinek vakcinace a považuje ji za akt vpravování jedů do organismu či mechanismus poškozování imunitního systému (Prymula a další, 2014).

Většina frází proti-vakcinačních zastánců není podložena žádnými relevantními fakty. Velkou zásluhu lze připisovat masmediálním kampaním, které poukazují na domnělé riziko rozvoje autismu nebo jiných postižení. Tyto domněnky i přes následné vyvrácení vedou k výraznému poklesu proočkovánosti populace a rychlému nárůstu běžných onemocnění (Prymula a další, 2014).

Samozřejmě žádná vakcína, stejně jako jakýkoliv lék, není zcela bezpečná, avšak počet rizik a jejich závažnost nelze srovnávat s následky infekčních nemocí. Pokud se zavádí nově vakcína proti určité nemoci, nejprve panuje nedůvěra a vysoká incidence dané nemoci. V další fázi dochází ke zvýšení proočkovánosti populace, což se projeví na snížení výskytu onemocnění, ale zároveň se objeví některé nežádoucí účinky vakcíny. Časem dochází k maximálnímu pokrytí populace očkováním, avšak výskyt nežádoucích účinků zůstává stále stejný, a to vede ke vzniku nedůvěry v danou očkovací látku (Prymula a další, 2014).

V České republice dochází ke srovnávání s vyspělými světovými státy, ve kterých většinou převládají systémy založené na „dobrovolnosti“. Označení dobrovolné však není zcela na místě, protože řada států používá nepřímé donucovací prostředky. Příkladem může být Florida, kde se dítě nastupující ke středoškolskému vzdělání musí podrobit „dobrovolnému“ očkování proti černému kašli, tetanu a záškrtu. V rámci Evropy registrujeme 13 zemí, ve kterých je povinnost zachována (Prymula a další, 2014).

Řada odpůrců poukazuje na nepřítomnost tzv. „nezávislých studií“, protože velká část studií o účincích vakcín je sponzorována farmaceutickými firmami. Jedná-li se však

o recenzované publikace a články, informace v nich jsou podrobeny nezávislým oponentům z řad odborníků (Prymula a další, 2014).

11. HEXAVAKCÍNA

Hexavakcína je kombinovaná vakcína, která poskytuje ochranu před šesti důležitými dětskými nemocemi. Zahrnuje antigeny, které vyvolávají tvorbu protilátek proti dávivému kašli, dětské přenosné obrně, záškrtu, tetanu, hepatitidě B a invazivnímu onemocnění, které způsobuje *Haemophilus influenzae* typu *b*. Dle platné legislativy ČR je toto očkování povinné pro všechny s výjimkou, která je uvedena v zákoně. Hexavakcína byla připravena za účelem snížení počtu aplikací jednotlivých vakcín pro primární a posilovací očkování kojenců a batolat. Bylo prokázáno, že je dostatečně imunogenní a indukuje imunologickou paměť (Mallet a další, 2004).

V současnosti jsou v České republice registrované dvě hexavakcíny. Vakcína *Infanrix hexa*, která je registrovaná od roku 2000 a vakcína *Hexacima* registrovaná od roku 2013. Asi nejdůležitějším rozdílem mezi nimi je způsob dodání. *Hexacima* je dodávána ve formě suspenze v již předplněné stříkačce a je tedy ihned připravena k použití. *Infanrix hexa* je dodávána ve formě prášku a suspenze pro přípravu injekční suspenze. V případě vakcíny *Hexacima* tedy nehrozí pochybení lidského faktoru, protože před aplikací není nutná její rekonstituce (Pro lékaře.cz, 2017).

Složení obou vakcín je obdobné, pouze *Hexacima* obsahuje 2 bordetellové antigeny, zatímco *Infanrix hexa* 3 a navíc obsahuje ještě bordetellový antigen perlaktin. Obě vakcíny vykazují dle klinických studií podobnou séroprotekcí a obě mohou být současně aplikovány s jinými vakcínami. Obě vakcíny jsou bezpečné, avšak dle profesora Marcuse Roseho z Univerzity ve Frankfurtu vykazuje *Hexacima* méně vedlejších účinků, které i rychleji odeznívají (Pro lékaře.cz, 2017).

Na počátku roku 2018 došlo k situaci, že je na trhu dostupná pouze vakcína *Hexacima*, nikoliv *Infanrix hexa*. V současnosti je povinné očkování v České republice realizováno formou tendru Svazu zdravotních pojišťoven na distributora vakcín. Ministerstvo zdravotnictví pouze stanoví požadované složení vakcíny a existuje-li na trhu více vakcín, volí si pojišťovny a distributor vakcínu cenově výhodnější. Ministerstvo zdravotnictví má zájem na tom, aby na trhu bylo dostupných více než 1 očkovací látka, avšak v tuto chvíli nemá právo to ovlivnit (MZČR, 2018).

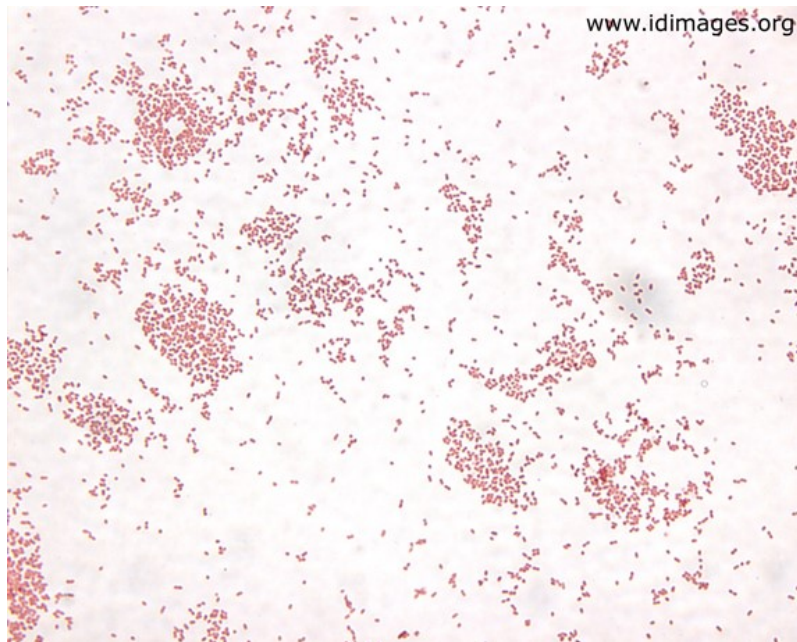
11.1 Dávivý kašel

Pertuse neboli dávivý kašel je vysoce nakažlivá infekce rozšířená po celém světě. Dle WHO ročně postihne okolo 20 - 40 milionů lidí, z nichž 200- 300 tisíc na tuto nemoc zemře. Přes 90 % případů je hlášeno z rozvojových zemích, přičemž nejohroženější jsou děti mladší 2 let – 85 % z nakažených jedinců zemře. V současnosti se však díky cestovatelským trendům pozoruje zvýšená incidence pertuse v zemích s vysokou proočkovaností. V České republice nebylo od roku 1971 nahlášeno žádné úmrtí na toto onemocnění (Blechová, 2008).

11.1.1 Původce a přenos

Původcem dávivého kašle je *Bordetella pertussis*, nepohyblivý, striktně aerobní gramnegativní kokobacil, který je citlivý na vnější prostředí (Obrázek č. 3). Zdrojem nákazy je výhradně člověk (nejčastěji děti do 2 let), přenáší se blízkým kontaktem s infikovanou osobou kapénkovou cestou. Inkubační doba je v rozmezí 1 až 4 týdnů, nejčastěji 7-10 dnů. Nejvíce infekční je člověk v prvních dvou týdnech od počátku kašle. Tento výlučně lidský patogen produkuje látky, které mají významný vliv na zánět až nekrózu řasinkového epitelu respiračního traktu (Gregora, 2015).

Obrázek 3- *Bordetella pertussis*



Zdroj: **Holden, Judith.** Bordetella. *Partners infectious disease images- eMicrobes Digital Library.* [Online] [Citace: 22. Březen 2018.] Obrázek.

http://www.idimages.org/images/organisms/A00078/A00078_01_h_lab.jpg. (Převzato)

11.1.2 Patogeneze a klinický obraz

Klasický průběh lze rozdělit do 3 stádií, ale skutečný klinický obraz je závislý na imunitním stavu organismu a věku postiženého jedince. První fází je **katarální stádium**, ve kterém je jedinec nejvíce infekční. Obvykle toto stádium trvá 10-15 dní a nelze jej odlišit od běžné infekce dýchacích cest. Mezi typické projevy patří rýma, slzení a kašláni (Blechová, 2008).

Druhé stádium je charakteristické častými záchvaty dráždivého kašle, které jsou čtenější zejména v nočním období. Ve vrcholech záchvatů může docházet k apnoickým pauzám, které jsou následovány sípavým nádechem, který může připomínat zakokrhání. Podnětem pro záchvat může téměř cokoli - jídlo, zevní podnět aj. Záchvaty bývají značně vyčerpávající - nemocní bývají velmi unaveni a mívají oteklý obličej se subkonjunktiválními hemoragiemi, odtud název černý kašel. Toto stádium je také nazýváno jako tzv. **paroxysmální stádium** (Blechová, 2008).

Třetím stádiem je **rekonvalescence**, kdy se výrazně snižuje četnost a obtížnost kašle. Nejzávažnější průběh pertuse je pozorován u neočkovaných kojenců, u kterých

typický kašel vůbec nemusí být přítomen. Velmi často u nich dochází ke komplikacím charakteru křečí, pneumonie či encefalopatie. Pro laboratorní nález je typická téměř absolutní lymfocytóza při extrémní leukocytóze (Blechová, 2008).

11.1.3 Prevence

První pokusy o imunizaci se datují již do doby 1. světové války, v České republice bylo očkování proti pertusi zařazeno do očkovacího kalendáře až v roce 1958. K imunizaci byla použita celobuněčná inaktivovaná vakcína, která je vyrobena z pertusového bakterínu, který obsahuje kompletní bakterii. Později se stala součástí kombinované vakcíny s tetanickým a difterickým toxoidem. Její velikou nevýhodou byla vysoká reaktivita, a proto vzrůstal požadavek na acelulární vakcínu (Kosina a další, 2007).

Acelulární vakcína je výsledkem kombinace subjednotkových antigenů získaných z původní bakterie. Celkem se kombinuje 5 antigenů - pertusový toxoid, filamentózní hemaglutinin, perlaktin a 2 typy fimbrií. Acelulární složka je součástí hexavalentní očkovací látky. Připravuje se z kultur *Bordetella pertussis* extrakcí, purifikací, ireverzibilní detoxikací pertusového toxinu a působením formaldehydu na hemaglutinin a perlaktin (Kosina a další, 2007).

S příchodem acelulární vakcíny byly zjištěny i minimální hladiny specifických protilátek nutných pro spolehlivou protekci. Nejnižší udávaná hladina protilátek proti pertusovému anatoxinu je 4 EU/ml, proti filamentóznímu hemaglutininu 5 EU/ml (Kosina a další, 2007).

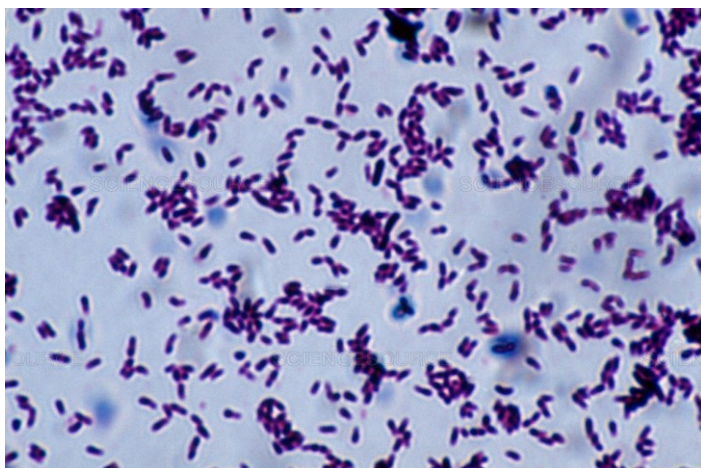
11.2 Záškrt

Difterie neboli záškrt je vážné onemocnění, které již ve starověku patřilo k hlavním příčinám dětské úmrtnosti. Ve většině států se zásluhou očkování difterie vyskytuje pouze výjimečně, i přes to však počet infikovaných ročně není malý. V roce 2015 evidovala WHO 4530 případů. V poslední době v souvislosti s migrací poklesla úroveň proočkovanosti populace ve vyspělých zemích a s tím stoupá počet případů onemocnění i úmrtí. V České republice byl případ záškrtu naposledy registrován v roce 1995 (SZÚ, 2018a).

11.2.1 Původce a přenos

Původcem záškrtu je bakterie *Corynebacterium diphtheriae*, nepohyblivá, grampozitivní, kyjovitá tyčka (Obrázek č. 4). Na základě její schopnosti tvořit exotoxin můžeme rozlišit 3 typy, které určují závažnost průběhu nemoci - *Corynebacterium diphtheriae gravis, mitis a intermedius* (Muntau, 2009).

Obrázek 4- *Corynebacterium diphtheriae*



Zdroj: **Rotker, Martin M.** *Corynebacterium diphtheriae*. *Science source images*. [Online] [Citace: 23. Březen 2018.] Obrázek.

https://www.sciencesource.com/Doc/SCS/Media/TR1_WATERMARKED/1/7/0/a/SS2431527.jpg?d63642183642. (Převzato)

Je to výlučně lidský patogen. Inkubační doba je pouze 1-4 dny, ale může být i kratší. Přenáší se z člověka na člověka prostřednictvím kapének při kašlání či kýchní nebo přes kontaminovaný předmět, např. hračku. Výjimečně by mohlo dojít k přenosu z oděvu, který byl v kontaktu s otevřeným vředem (CDC, 2016).

11.2.2 Patogeneze a klinický obraz

Difterie napadá sliznice dýchacího traktu, kde produkuje toxin. V prvních dnech ničí zdravé tkáně a podněcuje tvorbu lokálního nekrotického koagula, které je tvořeno erytrocyty, leukocyty, mikroby a mrtvými buňkami sliznice. Během pár dní se vytvoří tlustý šedý povlak, tzv. pablána, která pevně adhezuje ke spodině. Tento povlak se může pokrýt tkáně v krku, nosu, mandle, hlasivky či hrdlo. Výsledkem je velmi bolestivé a obtížné dýchání a polykání. Dojde-li ke stržení pablány, obnaží se krvácející

submukóza a následuje otok okolní tkáně a zduření krčních uzlin. To může vést k obstrukci dýchání (Bednář, 1996).

Typickým příznakem je horečka, která se při běžném průběhu nemoci pohybuje pod 39 °C. Pokud dojde ke zhoršení, tzv. **maligní diftérii**, pak horečka stoupá i nad 40 °C. V tomto případě se pablány šíří na měkké patro a dochází vždy k jednostranné či oboustranné obrně měkkého patra a polykaná tekutina poté vytéká nosem. Častou komplikací těžkého průběhu je postižení myokardu či periferních nervů. Velmi nebezpečný je případ, kdy dochází k postižení hrtanu či bronchu, protože dítě se může udusit - odtud odvozen český název záškrť (Bednář, 1996).

11.2.3 Prevence

První vakcína v ČR byla zaregistrována v roce 1946 a jednalo se o monovakcínu. V současnosti se monovakcína používá pro imunizaci u dospělých osob, kteří v minulosti nebyli očkovaní. Od roku 1958 pak byla součástí vakcíny proti černému kašli a tetanu. Později byl vznesen požadavek na rozšíření trivakcíny i o hemofilovou složku, která se pak začala používat jako tetravakcína od roku 2001. V roce 2007 došlo k nahrazení této vakcíny hexavakcínou (Chlíbek a další, 2010a).

11.3 Virová hepatitida typu B

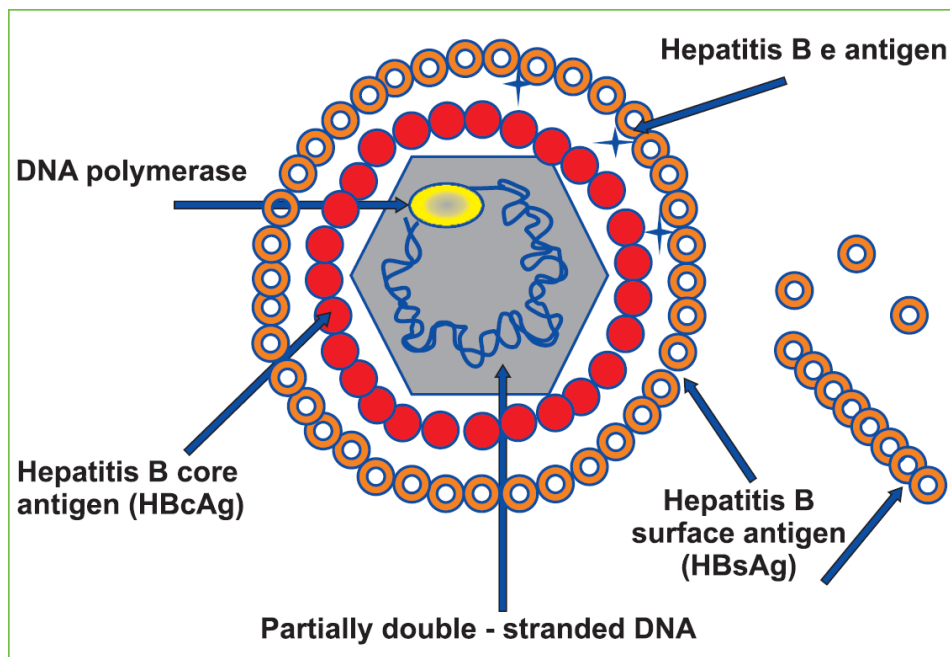
Virová hepatitida, laicky „žloutenka“, je závažné onemocnění, jehož historie sahá až do Babylonu do 5. století před naším letopočtem. Podobné epidemie byly popisovány i Hippokratem v antickém Řecku a Římě. V současnosti představuje tato nemoc stále veliký problém, zejména v rozvojových zemích. Dle průzkumů WHO je ve světě odhadem 300-500 milionů nosičů viru VHB a ročně na 1,4 milionů případů. Česká republika patří k zemím s nízkým výskytem VHB (Beran, 2005).

11.3.1 Původce a přenos

Původcem hepatitidy je virus z čeledi *Hepadnaviridae*. Strukturou je to malý obalený DNA virus, který obsahuje povrchový antigen HBsAg, který se také nazývá australský antigen. Dřeň obsahuje dřeňový antigen HBcAg, deoxyribonukleovou kyselinu viru a enzym DNA polymerázu (Husa, 2013).

Na obrázku č. 5 je vyobrazena struktura viru hepatitidy B.

Obrázek 5- Struktura viru hepatitidy B



DNA polymerase= DNA polymeráza, HBcAg= dřeňový antigen VHB, HBsAg= povrchový antigen VHB, Hepatitis B e antigen= glykoprotein mezi obalovou vrstvou viru a dření, Partially double-stranded DNA= částečně dvouvláknová DNA

Zdroj: **Slámová, Alena. 2016.** Epidemiologie virové hepatitidy B se zřetelem na zvláštní očkování. *Avenier*. [Online] Leden 2016. [Citace: 17. Duben 2018.] https://odbornost.avenier.cz/userfiles/image/Obr%C3%A1zek%2001_2016%20zloutenka.bmp. (Převzato)

Virus se přenáší krví a jinými tělesnými tekutinami. Výhradním zdrojem onemocnění je člověk. Nejčastěji k přenosu dochází při sexuálním kontaktu či parenterální cestou, zejména u adolescentů při intravenózní aplikaci drog za užití již použitých injekčních stříkaček. V případě infikovaných těhotných žen existuje vysoké riziko pro plod, protože virus VHB lze na něj přenést i vertikální cestou. Inkubační doba onemocnění je obvykle 60-90 dní, může však být i 45 - 180 dní. Poslední možný způsob je tzv. mikroparenterální přenos, který je častý při kontaktu s HBsAg pozitivní osobou, ve školních či předškolních zařízeních, při sdílení hygienických pomůcek aj. (Rožnovský, 2007) (Lexová a další, 2016).

11.3.2 Patogeneze a klinický obraz

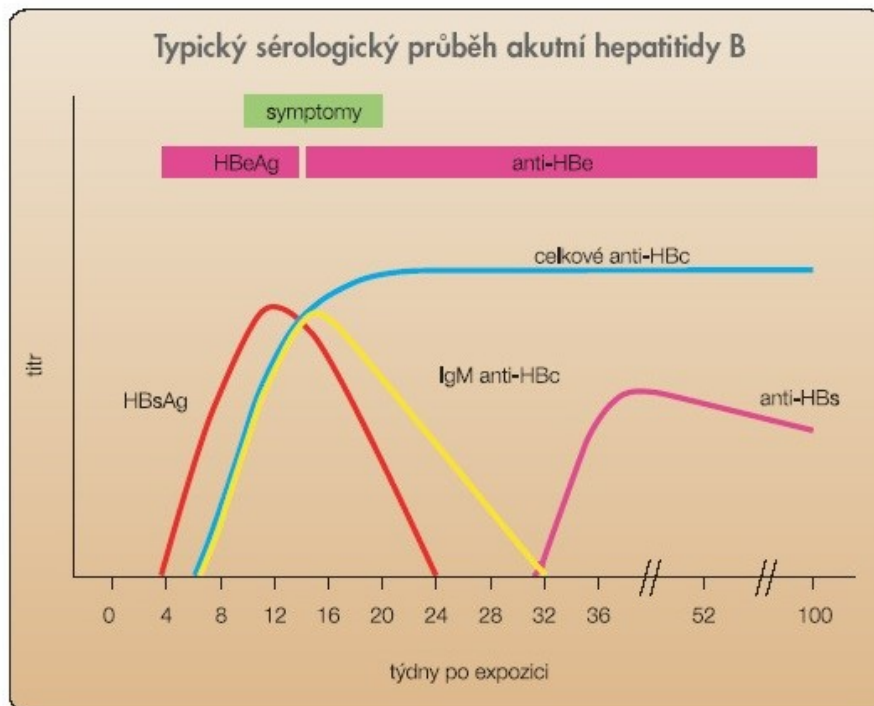
Infekce virem VHB postihuje zejména jaterní tkáň a je spojena s velmi heterogenním spektrem těchto nemocí. Rozlišujeme hepatitidu akutní a chronickou. Typické pro B typ hepatitidy je její tendence přecházet do chronicity (Husa, 2014).

- **Akutní hepatitida B**

Je to převážně benigní onemocnění, které většinou končí uzdravením. Pouze necelé 1 % nemocí probíhá fulminantně a vykazuje vysokou mortalitu. V dětství mívá lehčí průběh, ale je zde vysoká pravděpodobnost přechodu do chronicity, zejména u novorozenců. V dospělosti je charakteristická přítomnost ikteru asi u jedné třetiny nemocných, u zbylých dvou třetin probíhá pod obrazem nespecifických chřipkových příznaků či asymptomaticky. Tendenci přecházet do chronicity vykazuje pouze u 1-5 % nemocných (Husa, 2014).

Na obrázku č. 6 je znázorněn sérologický průběh akutní hepatitidy.

Obrázek 6- Průběh akutní hepatitidy B



Zdroj: Šperl, Jan. 2005b. Léčba chronické hepatitidy B. *Remedia*. [Online] Leden 2005. [Citace: 24. Březen 2018.] Průběh akutní hepatitidy B.

<http://www.remedia.cz/Images/Articles/Main/vtextu20060522082253.jpg>. (Převzato)

Po 4 týdnech od expozice VHB stoupá hladina povrchového antigenu (HBsAg) a lze detekovat přítomnost glykoproteinu e (HBeAg). Po uplynutí 2 týdnů postupně stoupá hladina celkových protilátek proti dřeňovému antigenu (anti-HBc), nejprve zastoupena protilátkami třídy IgM (IgM anti-HBc). Zároveň klesá hodnota HBsAg a zhruba 8 měsíců od expozice se začínají tvořit protilátky proti povrchovému antigenu (anti-HBs).

- **Chronická hepatitida B**

Za chronickou fází se považuje infekce HBV, která trvá déle než 6 měsíců. Virus sám o sobě není cytopatogenní, poškození hepatocytů je způsobeno imunitními mechanismy. Virus přechází do chronicity v případě imunotolerance, kdy je imunitní odpověď na VHB velmi slabá, či zcela chybí. Virus se vysoce replikuje, ale přitom nepůsobí v játrech žádné nekrotické změny. První fází je **fáze imunotolerance**, která může trvat i desítky let, lze prokázat antigeny v jádře a cytoplasmě, ale ne na membránách hepatocytů. V této fázi kvůli nedostatečné imunitní odpovědi nelze

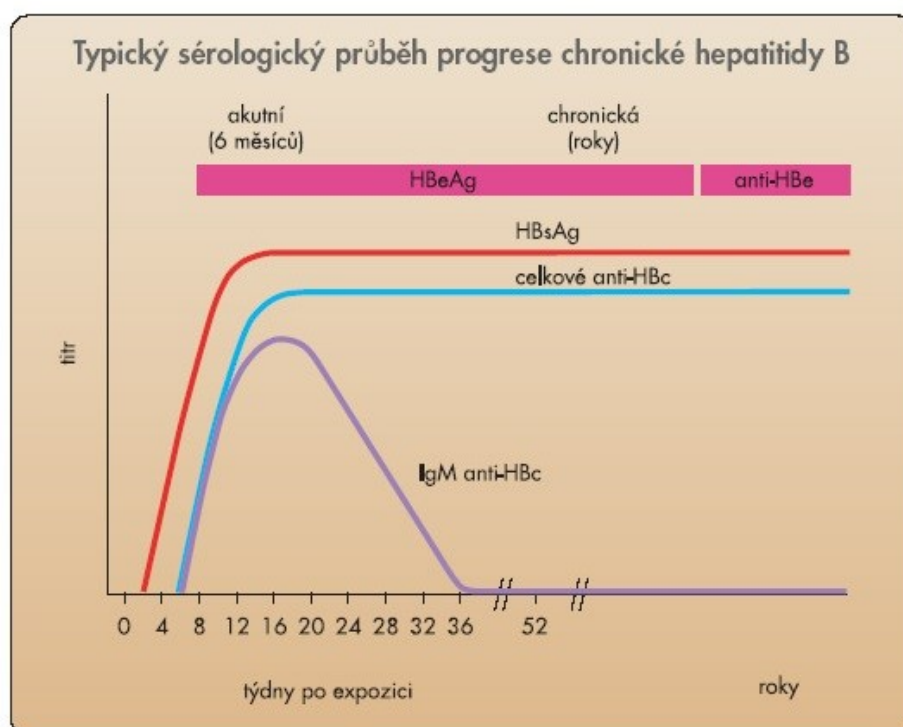
očekávat účinek léčby, hodnota ALT je normální nebo nižší. Po několika letech může dojít k jejímu vzestupu, což signalizuje nástup další fáze (Šperl, 2005a).

Fáze imunoclearance (imunoaktivní) je charakteristická přítomností virových a HLA-1 antigenů na membránách hepatocytů. Při histologickém vyšetření pozorujeme zánětlivou reakci s progredující fibrózou a klinicky sledujeme aktivní chronickou hepatitidu. Pokud není imunitní odpověď na tuto fázi dostatečná, může trvat řadu let a následkem je rozvoj jaterní cirhózy, která může být doprovázená řadou komplikací (Šperl, 2005a).

Fáze nízké replikace nastává v případě dostatečné imunitní odpovědi k převedení nemoci do této fáze. V této fázi dochází k ukončení exprese antigenů na membránách a normalizaci hodnot ALT. Snahou léčebných postupů je časně ukončit fázi imunoclearance a převést právě do fáze nízké replikace (Šperl, 2005a).

Na obrázku č. 7 je znázorněn sérologický průběh chronické hepatitidy.

Obrázek 7- Průběh chronické hepatitidy B



Zdroj: Šperl, Jan. 2005c. Léčba chronické hepatitidy B. *Remedia*. [Online] Leden 2005. [Citace: 24. Březen 2018.] Průběh chronické hepatitidy B. <http://www.remedia.cz/Images/Articles/Main/vtextu20060522082405.jpg>. (Převzato)

V levé části obrázku je znázorněn průběh akutní hepatitidy B, který je popsán na obrázku č. 6. Asi po 8 měsících (32 týdnů) od expozice je hladina protilátek třídy IgM proti dřeňovému antigenu (anti-Hbc) téměř na 0. V séru lze detekovat vysoké hladiny povrchového antigenu (HBsAg), protilátek proti dřeňovému antigenu (anti-HBcAg) a HBeAg. Po několika letech lze prokázat protilátky proti HbeAg (anti-HBe).

11.3.3 Prevence

První komerčně dostupná očkovací látka proti hepatitidě B byla připravovaná derivací z lidské plazmy a byla dostupná od roku 1982. O 4 roky později vešla do popředí vakcína, která se připravovala použitím rekombinantních technologií. Jejím principem je vložení genu, který kóduje HBsAg protein (S gen) do genomu jiného mikroorganismu, ve kterém je poté vyprodukován antigen HBsAg. Nejčastěji používanými mikroorganismy bývají pивní kvasnice. Úspěšnost vakcinace mohou

negativně ovlivňovat některé faktory, jako je obezita, věk nad 40 let, mužské pohlaví či kouření (Chlíbek a další, 2010a).

U většiny novorozenců je vakcína proti VHB aplikována jako součást hexavakcíny. Individuální vakcinace je v současnosti na ústupu a má menší význam než v dřívějších dobách. Indukuje se zejména u dětí, které jsou v kontaktu s rodinným příslušníkem, který je HBsAg pozitivní nebo u mladistvých, jejichž partner je HBsAg pozitivní. Dominantní postavení na našem trhu v oblasti individuální vakcinace má vakcína *Engerix B*, případně *Fendrix*, která se používá u jedinců s renálním selháváním (Rožnovský, 2007).

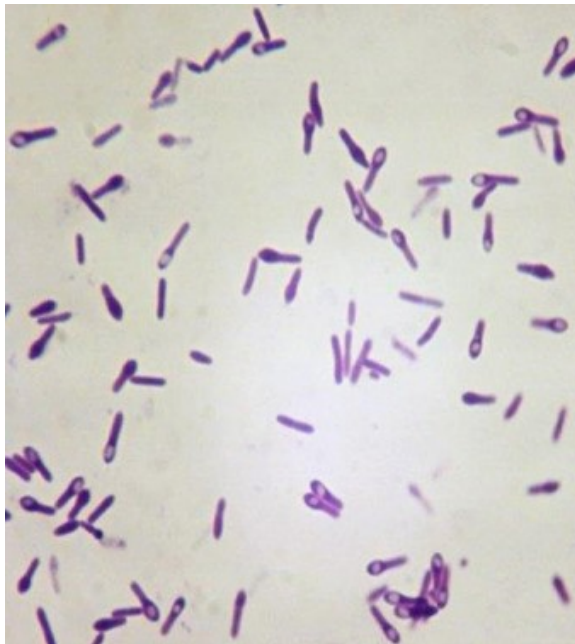
11.4 Tetanus

Tetanus je velmi vážné onemocnění, které je známé již od počátku našeho letopočtu a vykazuje vysokou úmrtnost. Epidemiologická situace v České republice je velice příznivá zásluhou dlouhodobého očkování a případy tetanu jsou spíše raritní. V současnosti je tato nemoc problémem zejména rozvojových zemí, kde je nízký hygienický standard, nízká úroveň proočkovanosti a špatná dostupnost lékařské péče (Smíšková a další, 2014).

11.4.1 Původce a přenos

Původcem tetanu je bakterie *Clostridium tetani*, anaerobní tyčinka (Obrázek č. 8). Bakterie přežívají v trávicím traktu některých zvířat (dobytek, kůň) a spory této bakterie se pak dostávají do půdy, kde mají schopnost dlouhodobě přežívat. Bakterie sama o sobě není patogenní, ale v případě vhodných podmínek se spory mění na vegetativní formy a příznaky nemoci vyvolává její neurotoxin (Smíšková a další, 2014) (SZÚ, 2018b).

Obrázek 8- Clostridium tetani



Zdroj: **Madhu, Ganesh a další. 2016.** Detection of Clostridium tetani in human clinical samples using tetX specific primers targeting the neurotoxin. *Journal of Infection and Public Health*. [Online] January-February 2016. [Citace: 17. Duben 2018.] Obrázek. <http://www.jiph.org/cms/attachment/2043553670/2056110941/gr1.jpg>. (Převzato)

Tetanus se nepřenáší z člověka na člověka, ale stykem poraněné části těla s kontaminovanou půdou či nástrojem. Toto onemocnění tedy může postihnout všechny věkové kategorie. Z tohoto hlediska může být rizikem akt porodu, a to pro matku i novorozence, pokud by byl použit kontaminovaný nástroj např. pro přerušování pupeční šňůry. Inkubační doba tetanu je obvykle 3-10 dní, ale může být až 3 týdny. Čím kratší inkubační doba, tím existuje vyšší riziko úmrtí (WHO, 2008b).

11.4.2 Patogeneze a klinický obraz

Prvním příznakem nemoci je svalová ztuhlost v oblasti čelistí, která je následována pocením, horečkou, obtížným polykáním, ztuhlostí žaludečních svalů či svalovými křečemi. Nejhorší průběh má onemocnění u novorozenců, tzv. **neonatální tetanus**. Novorozené děti jsou ihned po narození bez známek nemoci, avšak záhy během prvního měsíce přestanou sát, čímž se zastaví jejich příjem potravy. Jejich tělo zachvátí ztuhlost a dochází k vážným svalovým kontrakcím a křečím. Ve většině případů je výsledkem úmrtí novorozence (WHO, 2008b).

V důsledku silných svalových křečích může dojít ke zlomeninám páteře či jiných kostí. Další komplikací může být abnormální srdeční tep, kóma či rozvoj pneumonie (WHO, 2008b).

Svalový spasmus způsobuje bakterií produkovaný toxin, který se skládá ze 3 složek, z nichž nejdůležitější je neurotoxin, tzv. **tetanospasmin**. Váže se na specifické gangliosidy, které se nachází na povrchu nervových buněk a postupuje podél nervových vláken do CNS. V nervových synapsích pak blokuje uvolňování inhibičních neurotransmiterů, což způsobuje svalové spazmy. Nejčastější příčinou úmrtí bývá postižení dýchacích svalů (Smíšková a další, 2014).

11.4.3 Prevence

Vzhledem k tomu, že prodělané onemocnění nevyvolává imunitu, je jedinou možností k jejímu získání očkování či pasivní imunizace - podání tetanického imunoglobulinu. V roce 1958 bylo zavedeno celoplošné očkování dětí u nás. První vakcína byla připravena ve 20. letech 20. století a jednalo se o tzv. tetanový anatoxin. Základem všech vakcín je tetanický toxoid, tedy toxin, který byl zbaven své toxicity. V současnosti se očkovací látky připravují z harvardského hypertonického kmene bakterie (Chlíbaek a další, 2010a).

Dle platného očkovacího kalendáře je nutné aplikovat 6 dávek vakcíny proti tetanu. První 3 dávky jsou součástí hexavalentní vakcíny, pro čtvrtou se používá redukovaná vakcína proti záškrtu, tetanu a dávivému kašli mezi 5. - 6. rokem života. Pátá dávka se podává mezi 10. a 11. rokem. Šestá dávka není určena k primární imunizaci a podává se pouze jako posilovací mezi 25. a 26. rokem. Podání dalších posilovacích dávek se doporučuje po 10 - 15 letech (Vakciny.net, 2016a).

Mimo pravidelných očkování se provádí i **mimořádné očkování**, a to při úrazech, poraněních či špatně se hojících ranách, kde hrozí riziko onemocnění tetanem. Dále se provádí v předoperační přípravě, zejména před operacemi tlustého střeva a konečníku (SZÚ, 2018b).

11.5 Hemofilové onemocnění

Dle WHO studií je patrné, že u většiny dětských meningitid je hlavní příčinou bakterie *Haemophilus influenzae*. Celosvětově se odhaduje kolem 3 milionů případů invazivních onemocnění ročně, z nichž asi 400 000 skončí úmrtím. V České republice bylo do roku 2000 nahlášeno kolem 100 případů hemofilových nákaz. Po zavedení plošného očkování v roce 2001 se postupně počet nakažených výrazně snižoval (Chlíbek a další, 2010a).

11.5.1 Původce a přenos

Haemophilus influenzae je malá pleomorfní gramnegativní tyčinka (Obrázek č. 9). Rozlišujeme celkem 6 typů, z nichž nejinvazivnější je typ b. Hlavním antigenem a zároveň hlavní polysacharidovou kapsulární komponentou je polyribosylfosfát (PRP), který vyvolává tvorbu specifických protilátek, především IgG₂ (Novák, 2002).

Infekce se nejčastěji přenáší na náchylné osoby kapénkovou cestou od nakažených osob, které kašlou či kýchají. Bakterie se také mohou šířit při dlouhodobém kontaktu s infikovanou osobou. Velmi vnímavé k nákaze jsou děti mladší pěti let, protože nejsou schopny v dostatečné míře tvořit protilátky (CDC, 2018).

Obrázek 9- *Haemophilus influenzae*



Zdroj: **Phillips, David M.** *Haemophilus influenzae*. *Science source images*. [Online] [Citace: 17. Duben 2018.] Obrázek.

https://www.sciencesource.com/Doc/SCS/Media/TR1_WATERMARKED/1/6/8/8/SS2456826.jpg?d63642321277. (Převzato)

11.5.2 Patogeneze a klinický obraz

Onemocnění nemusí vždy skončit invazivně, většina infekcí proběhne jako asymptomatická infekce horních cest dýchacích. Bakterie má schopnost vyvolat i velmi vážné onemocnění, jako je meningitida, epiglottitida, pneumonie, orbitocelulitida či osteomyelitida. Meningitida je charakteristická horečkou, zvracením, nespavostí a u kojenců vyklenutím velké fontanely, ale její diagnóza je z klinického obrazu obtížná. Epiglottitida je však doprovázena typickým obrazem, zahrnující horečku a extrémní bolest v krku. Dítě pociťuje takovou bolest, že nedokáže polknout ani své vlastní sliny a vyhledává polohu v sedě v předklonu (Novák, 2002).

Hib může potenciálně způsobovat i další onemocnění, jako jsou zánětlivé infekce tváře, úst, kloubů, srdce, kostí, průdušnice či peritonea. Tento problém se vyskytuje zejména v zemích s nižším hygienickým standardem (WHO, 2014).

11.5.3 Prevence

První vakcína se ve světě objevila v roce 1985 a byla charakteru polysacharidu. Vykazovala vysokou účinnost u dospělých, avšak u dětí do 2 let neindukovala dostatečnou imunitní odpověď. V současnosti se používají vakcíny konjugované, přičemž všechny obsahují typově specifický antigen vázaný na nosič, který zvyšuje imunogenicitu Hib složky. Nosič bývá bílkovinné povahy a používá se např. difterický či tetanický toxoid. V České republice se používají buď kombinované vakcíny, které se využívají při očkování dětí či monovalentní vakcíny používané u dospělé populace (Křížová, 2001).

11.6 Dětská obrna

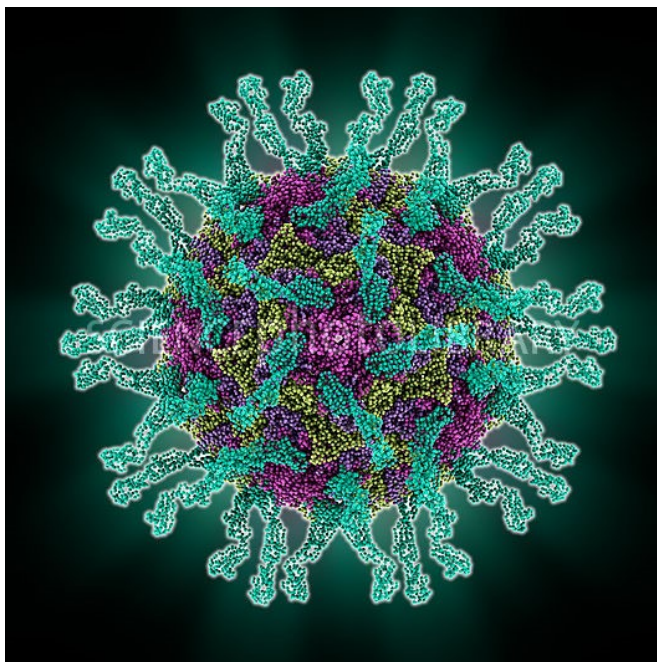
Dětská obrna neboli poliomyelitida je závažné akutní onemocnění, které může vést k doživotnímu ochrnutí. V České republice se nemoc do roku 1938 vyskytovala poměrně sporadicky, po tomto roce následovala velká epidemie v několika vlnách. V roce 1960, tři roky po zavedení plošného očkování, mohla ČR jako první země na světě deklarovat eliminaci poliomyelitidy (Fabiánová a další, 2015).

V roce 1988 bylo na 40. shromáždění WHO přijato rozhodnutí o celosvětové eradikaci obrny. Tento akt se zdá být úspěšně namířen. V roce 2017 bylo hlášeno pouze 22 případů. Ve většině států se dětská obrna nevyskytuje, endemicky přenos pokračuje v Afghánistánu, Pákistánu a Nigérii. Platí pravidlo, že i jediné infikované dítě na světě představuje potenciální riziko pro všechny ostatní (WHO, 2018a).

11.6.1 Původce a přenos

Poliomyelitida je onemocnění, jejímž původcem je virus dětské obrny, který má sérotypy 1,2 a 3. Na obrázku č. 10 je vyobrazen model tohoto viru. Zdrojem je pouze člověk, protože viry jsou vylučovány stolicí a feko-orální cestou mohou zpětně člověka infikovat prostřednictvím špinavých rukou, kontaminovaných předmětů, vody či potravin. Někteří infikovaní se mohou stát pouze nositeli tohoto viru a příznaky onemocnění se nemusí vůbec dostavit. Dále se pak virus šíří prostřednictvím kapének. Inkubační doba nemoci je mezi 7 a 21 dny (Petráš, 2005).

Obrázek 10- Model polioviru



Zdroj: **Science Photo Library**. Human polio virus, molecular model. *Science photo library*. [Online] [Citace: 23. Březen 2018.] Obrázek. http://www.sciencephoto.com/image/481772/large/C0146457-Human_poliovirus,_molecular_model-SPL.jpg. (Převzato)

11.6.2 Patogeneze a klinický obraz

U 90 % jedinců proběhne nemoc inaparentně s následným vznikem imunity. Asi u 5 % nemocných proběhne jako lehké hořčnaté onemocnění a 1 - 2 % jako meningitida. U méně než 1 % se může rozvinout paralytická či paretická forma nemoci. Typické jsou asymetrické parézy bez poruch čítí, které jsou z více než 75 % trvalé povahy. Důležité je odlišit od paréz způsobených klíšťovou encefalitou či nepoliomyelitickými enteroviry (Staňková a další, 2008).

Pří běžném průběhu se virus dostává do lymfatických tkání nosohltanu, kde se replikuje. Odtud se dostává do střeva, kde se množí a dochází k virémii, případně k průniku do nervové soustavy. Prvními příznaky jsou horečka, únava, nevolnost, bolest hlavy, ztuhlost šíje a bolest končetin. V současnosti můžeme u lidí 25 až 35 let po prodělané paralytické formě pozorovat tzv. **postpoliomyelitický** syndrom, který je

charakteristický svalovou únavou, bolestí svalů a kloubů či vznikem nových obrn (Staňková a další, 2008).

11.6.3 Prevence

Povinné očkování je u nás zakotveno již od roku 1960, kdy se pro imunizaci používala živá atenuovaná vakcína podávaná orální cestou. Ta byla v roce 2006 nahrazena inaktivovanou injekční vakcínou. Oba typy vakcín jsou trivalentní a obsahují všechny tři sérotypy polioviru. Orální vakcíny jsou doporučovány v endemických oblastech a místech výskytu divokých kmenů poliovirů, protože vakcinální polioviry jsou vylučovány stolicí a zajišťují tak přirozené přeočkování populace. Injekční vakcíny by se měly naopak používat v místech, kde se poliomyelitida nevyskytuje. Používání této vakcíny ve světě převažuje. V České republice je od roku 2007 očkování proti dětské obrně součástí hexavalentní očkovací látky (Chlíbek a další, 2010a).

12. MMR VAKCÍNA

Kombinovaná trivakcína zajišťuje ochranu před třemi nemocemi virového původu, které se v populaci velmi rychle šíří. Jedná se o spalničky, zarděnky a příušnice. Očkování se zavedlo celosvětově a v České republice je jeho povinnost ukotvena v legislativě České republiky. Kombinovaná vakcína byla připravena za účelem snížení nutnosti aplikace více injekčních dávek a tvorby imunity proti třem nemocem zároveň (Vakciny.net, 2017).

V Československé republice byly zprvu využívány monovakcíny proti spalničkám a příušnicím a roku 1987 je nahradila bivalentní vakcína *Mopavac*. Důvodem bylo zajištění rychlé a robustní ochrany proti oběma infekčním nemocem, zároveň obě vakcíny vykazovaly velmi dobrou toleranci. V roce 1995 byla tato vakcína nahrazena kombinovanou vakcínou proti spalničkám, příušnicím a zarděnkám *Trivivac*. V roce 2006 doplnila tuto vakcínu na trhu obdobná vakcína *Priorix* a o rok později vakcína *Priorix tetra*, která je doplněna o očkovací látku proti planým neštovicím (Vakciny.net, 2017).

V současnosti jsou na trhu dostupné výše uvedené vakcíny, jejichž základem jsou živé oslabené viry jednotlivých onemocnění. Liší se pouze přítomností některých přídatných látek a kulturách, na kterých jsou pěstovány. Očkovací látka *Trivivac* je vyráběna českým výrobcem *Sevapharma* a jako stabilizátor je použit lidský albumin, dále stopy želatiny, neomycin sulfát a sacharóza. Vakcína je dvoudávková a po naředění má expiraci 5 hodin. Očkovací látka *Priorix* od výrobce *GSK* obsahuje navíc aminokyseliny, manitol, sorbitol, neomycin sulfát či laktózu. Vakcína je pouze jednodávková a expirace po naředění je 8 hodin (Škovránková, 2007).

12.1 Spalničky

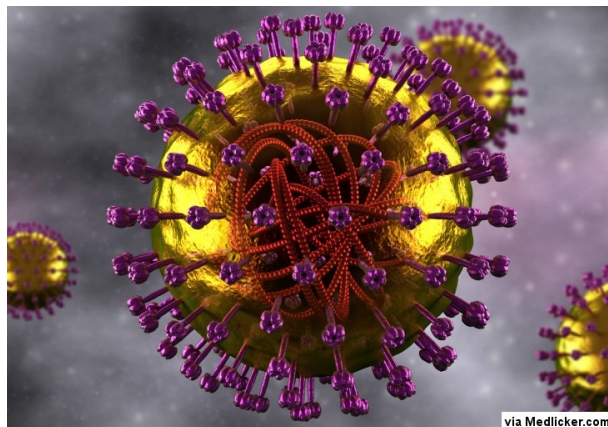
Spalničky představují vysoce infekční onemocnění, které jsou známé již zhruba 5000 let. Původně se spalničky vyskytovaly pouze ve „Starém světě“, protože do Ameriky byly zavlečeny až po jejím objevení. V průběhu 19. a 20. století došlo díky cestovatelům k zavlečení nemoci i do odlehlých částí světa. Před zahájením očkování bylo každý rok hlášeno okolo 100 milionů případů, z nichž okolo 6 milionů zemřelo. Po

zahájení očkování se počet výrazně snížil, avšak spalničky i nadále patří k hlavním příčinám dětského úmrtí ve světě (SZÚ, 2017).

12.1.1 Původce a přenos

Spalničky jsou virové onemocnění, jejichž původce pochází z čeledi *Paramyxoviridae*, rod *Morbilivirus* (Obrázek č. 11). Inkubační doba nemoci je zhruba 10 - 15 dní. Zdrojem je nemocný člověk asi 5 dní před a 4 dny po nástupu exantému. Infekce se přenáší kapénkovou cestou při kýchání či kašláním, přímým kontaktem s nosohltanovými sekrety nemocného či nepřímo přes kontaminované předměty. Předpokládá se, že virus je na vzduchu aktivní po dobu 2 hodin, manifestnost nemoci se blíží 100 % (Lexová, 2011).

Obrázek 11- Morbilivirus



Zdroj: **Vilímovský, Michal. 2015.** Spalničky: příčiny, příznaky, diagnostika a léčba. *Medlicker*. [Online] 5. Březen 2015. [Citace: 15. Březen 2018.] Obrázek. <https://medlicker.com/files/2015/03/05/virus-spalnicek-pocitacovy-model-97acdaeb35.jpg>. (Převzato)

12.1.2 Patogeneze a klinický obraz

Průběh infekce se dělí na dvě stádia. První stádium, tzv. **prodromální (katarální)** je charakteristické zvýšenou teplotou, rýmou, kašlem a zánětem spojivek. Typickým jevem jsou tzv. Koplikovy skvrny, šedobílé makuly na červeném pozadí, které se objeví v oblasti druhých dolních molárů na bukální sliznici (SZÚ, 2017).

Druhé stádium, tzv. **exantémové** je doprovázenou druhou vlnou teploty a začíná výsevem makulopapulózní vyrážky za ušima a na zátylku, odkud se šíří na obličej, trup a

končetiny. Zhruba po pěti dnech postupně za klesající teploty vyrážka bledne a dochází k přechodné pigmentaci kůže. U dospělých osob mají spalničky obvykle těžší průběh (SZÚ, 2017).

V průběhu infekce dochází přechodně k potlačení buněčné imunity, což může vést k rozvoji sekundárních bakteriálních nemocí na tkáních, které jsou virem poškozeny. Nejčastějšími komplikacemi jsou pneumonie, laryngitida či encefalitida. Při diagnostice spalniček je třeba myslet na fakt, že vyrážku může způsobit řada jiných infekčních i neinfekčních původců (SZÚ, 2017).

12.1.3 Prevence

Nejúčinnější prevencí je vakcinace, pro kterou se používá živá atenuovaná očkovací látka. K zahájení plošné vakcinace došlo v roce 1969. K výrobě se užívá oslabený virus spalniček, nejčastěji kmen Schwarz, který je pasážovaný na kulturách z kuřecích embryí či buněk psích ledvin. Očkovací látka se dodává v podobě světle růžového prášku s rozpouštědlem pro přípravu injekčního roztoku. V minulosti byla snaha o výrobu inaktivované vakcíny, která však nebyla dostatečně protektivní, a tak se od její výroby ustoupilo (Chlábek a další, 2010a).

Pro snížení rizika přenosu spalniček i jiných respiračních onemocnění je vhodné dodržovat obecná preventivní hygienická opatření, mezi které patří omezení kontaktu s nemocnými lidmi, opakované časté mytí rukou a zakrývání nosu a úst při kýchání či kašlání (Fabiánová, 2018).

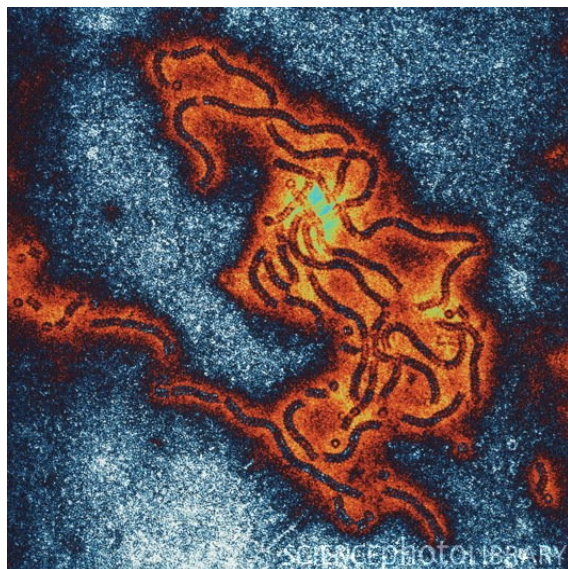
12.2 Příušnice

Příušnice, jinak také parotitida, je infekční virové onemocnění, které postihuje slinné žlázy. Po zahájení očkování v České republice se výrazně snížil počet hlášených případů a mezi lety 1997 a 2004 byl výskyt příušnic pouze sporadický. V období 2005 – 2007 byla zaznamenána epidemie na východě České republiky, kdy onemocnělo okolo 7600 osob (Rožnovský a další, 2007).

12.2.1 Původce a přenos

Původcem příušnic je neurotropní a glandulotropní virus z čeledi *Paramyxoviridae* (Obrázek č. 12). Ve většině případů postihuje děti ve věku mezi 5 a 9 roky, mohou se však infikovat i dospělé osoby, u nichž průběh bude pravděpodobně závažnějšího charakteru. Virus se vyskytuje po celém světě a šíří se prostřednictvím kapének pocházejících z kýchání a kašláním. Zdrojem je nemocný člověk a k nákaze tak může dojít i přímým kontaktem s infikovanou osobou (WHO, 2008a).

Obrázek 12- Virus příušnic



Zdroj: **Limberková, Radomíra. 2012.** Příušnice- aktuální problém. *Státní zdravotní ústav.*

[Online] 11. Duben 2012. [Citace: 29. Březen 2018.] Obrázek.

http://www.szu.cz/uploads/images/CEM/A_Z_infekce/Priusnice/Priusnice_aktualni_problem/image003.jpg. (Převzato)

12.2.2 Patogeneze a klinický obraz

Inkubační doba nemoci trvá asi 14 - 20dní. Průběh infekce může být charakterizován jako aseptický zánět doprovázený horečkou a projevující se zduřením žláz. Kůže, která je na povrchu žláz, bývá bez známek zarudnutí. Na počátku onemocnění bývá otok jednostranný, během 4 dní však dochází ke zduření i druhé příušní žlázy. Na pohmat je otok jemný a bolestivý. U 10 % pacientů může dojít k postižení i podčelistních či podjazykových slinných žláz a obvykle to bývá doprovázené opětovným vzestupem teploty (Hobstová a další, 2003)(Rožnovský a další, 2007).

Mezi nejběžnější komplikace patří postižení nervového systému. Přibližně u poloviny pacientů lze v likvoru detekovat zmnožení lymfocytů. Většina pacientů nevykazuje žádné obtíže, zhruba u 10 % se po 7 - 10 dnech od otoku první žlázy může rozvinout meningitida. Mezi její projevy patří horečka, třesavka, nauzea, zvracení a u dětí i křeče. U adolescentů se občas může rozvinout orchitida či epididymitida či u žen oophoritida. Vzácné je postižení sluchového nervu s možností rozvoje hluchoty, či k postižení slinivky břišní (Rožnovský a další, 2007).

12.2.3 Prevence

Celoplošné očkování proti příušnicím bylo zavedeno v roce 1987. Pro výrobu vakcíny se používá oslabený virus příušnic, nejčastěji kmen Jeryl Lynn, který je pomnožený na tkáňových kulturách kuřecích embryí či buněk psích ledvin. Vakcína je dodávána ve formě prášku, před vlastní aplikací je nutná její rekonstituce a následné podání do 24 hodin. Stejně jako v případě spalniček byla snaha o výrobu inaktivované vakcíny pozastavena kvůli nedostatečné účinnosti (Chlíbek a další, 2010a).

12.3 Zarděnky

Zarděnky jsou virovým onemocněním, které se dříve objevovalo zejména v jarním období. Po zavedení plošného očkování se u nás incidence snížila ze 450 případů (na 100 000 obyvatel) na pouhých 6 případů. V Československu bylo zahájeno očkování v roce 1982 pouze u dívek starších 12 let, což mělo za následek vyšší procento nemocných chlapců, proto se o 2 roky později začaly očkovat všechny děti ve věku 2 let (Petráš, 2011).

12.3.1 Původce a přenos

Původcem zarděnek je RNA virus, který patří do čeledi *Togaviridae* (Obrázek č. 13). Je to výlučně lidský patogen a je vázán na svého hostitele. Mimo organismus rychle hyne, protože je velmi citlivý na vnější vlivy. Infekce se přenáší vzdušnou cestou a branou vstupu je sliznice nosohltanu. Inkubační doba se pohybuje mezi dvěma až třemi týdny, přičemž již od poloviny infikovaný vylučuje virus a může tak infikovat okolí. Tento stav trvá ještě asi týden po objevení prvních příznaků. V případě dítěte,

které bylo infikováno během těhotenství, je virus vylučován několik měsíců po narození (Beran a další, 2005).

Obrázek 13- Viry zarděnek



Zdroj: **Profimedia. 2016.** Epidemie jinde vymýcených zarděnek si v Barmě vyžádala 31 obětí. *Novinky.cz.* [Online] 6. Srpen 2016. [Citace: 29. Březen 2018.] Obrázek. https://media.novinky.cz/376/563768-top_foto1-1st0r.jpg?1470470410. (Převzato)

12.3.2 Patogeneze a klinický obraz

Virus zahajuje replikaci v nosohltanu, odkud se dále šíří do mízních uzlin a dochází k virémii. Po prvním týdnu se u nemocného nevyskytují žádné příznaky, ale v druhém týdnu již dochází ke zduření regionálních uzlin. Tato fáze může být doprovázena zvýšenou teplotou a mírnou konjunktivitidou a lze izolovat virus z nosohltanu či krve. Na konci inkubační doby dojde k objevení exantému v obličeji, na krku a později se šíří i na trup. Vyrážka má růžovou barvu a je velikosti čocky. Postupně dochází k vymizení viru z krve, nějakou dobu poté ještě přetrvává v moči a nosohltanu (Beran a další, 2005).

Běžně je infekce doprovázena bolestí kloubů, v těžších případech se může rozvinout i zánět kloubů. Klinický obraz nelze komplexně posoudit, může se jednat o lehkou formu s mírnou vyrážkou, ale ve vzácných případech může dojít i k poškození mozku (Lesná-Králová a další, 2010).

Nejzávažnější průběh zaznamenáváme u vrozené formy zarděnek. Pokud dojde k nákaze v prvních měsících těhotenství, může dojít k závažnému poškození plodu, které může vést ke spontánnímu potratu. Infekce nejčastěji postihuje orgány, které se vyvíjí v prvním trimestru - oči, srdce nebo uši. V čím vyšším stádiu těhotenství se žena

infikuje, tím se snižuje riziko poškození plodu (Beran a další, 2005) (Lesná-Králová a další, 2010).

12.3.3 Prevence

V České republice v současnosti není pro aktivní imunizaci dostupná monovakcína, a proto se užívá kombinovaná trivakcína. Pro její přípravu se využívá oslabeného viru zarděnek, nejčastěji se jedná o kmen Wistar RA 27/3, který je pomnožen na lidských diploidních buňkách. Po aplikaci základní dávky dochází k séroprotekcí zhruba z 95 %, proto je jedna dávka nedostačující a je třeba aplikovat ještě posilující dávku, která ochranu přiblíží 100 % (Chlíbek a další, 2010a).

13. PRAKTICKÁ ČÁST

Pro zpracování praktické části diplomové práce byla použita metoda dotazníkové studie. Dotazník byl určen pro ženy - matky různých věkových kategorií a stupňů vzdělání.

Dotazník obsahoval celkem 20 otázek, pro jeho vytvoření byl použit internetový portál Survio, který se na tvorbu dotazníků zaměřuje. Následně byl dotazník pomocí sociálních sítí rozeslán napříč celou Českou republikou, aby byla zajištěna co nejvyšší výpovědní hodnota výzkumu. Dotazníková studie probíhala od počátku listopadu 2017 do konce ledna 2018 a zúčastnilo se jí celkem 402 respondentek. Všechny odpovědi jsou zahrnuty ve výsledcích.

Všechny otázky, kromě poslední (č. 20), byly tzv. uzavřené, respondentky tedy vybíraly z předem definovaných odpovědí. U otázek, u kterých bylo požadováno vysvětlení typu „Jaké či Proč“ byla ponechána otevřená odpověď, aby dotazované ženy mohly odpověď blíže specifikovat. Otázka č. 20 byla tzv. otevřená a respondentky zde mohly detailněji rozvést svůj názor na očkování či připomínky k dotazníku.

Postoj matek k povinným očkováním u dětí – DOTAZNÍK

1. Do jaké věkové kategorie patříte?
 - 25 let a méně
 - 26-34 let
 - 35 let a více

2. Kolik máte dětí?
 - 1 či prvorodička
 - 2
 - 3 a více

3. Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?
 - Základní
 - Střední s výučním listem
 - Střední s maturitou
 - Vyšší odborné

- Vysokoškolské

4. V následujícím seznamu zakroužkujte nemoci, proti kterým jsou zaměřené povinné vakcíny.

- černý kašel
- dětská obrna
- chřipka
- klíšťová encefalitida
- onemocnění způsobující *Haemophilus influenzae*
- hepatitida B
- hepatitida A
- meningokokové nákazy
- onemocnění způsobené lidskými papilomaviry (HPV)
- plané neštovice
- pneumokokové nákazy
- příušnice
- rotavirové nákazy
- spalničky
- tetanus
- tuberkulóza
- vzteklna
- záškrť
- zarděnky

5. Jsou Vaše děti očkovány povinnými vakcínami?

- Ano
- Ne, odmítla jsem
- Ne, mohlo by to pro ně být ohrožující na životě
- U každého z mých dětí je to jinak, postupně jsem změnila názor
- U každého dítěte je to jinak, na doporučení lékaře

6. Máte od svého lékaře dostatek informací o účinku a možných nežádoucích účincích povinných očkování?

- Ano
- Ne, informace si musím dohledávat sama
- Řídím se legislativou a očkuji

7. Odkud získáváte informace o vakcínách (s výjimkou lékaře)?

- Od známé/ kamarádky
- Z odborné literatury

- Z internetových diskuzí
- Postačují mi informace od lékaře, nepotřebuji další zdroje
- Jiné. Jaké?

8. Co pro Vás hraje hlavní roli v rozhodování, zda očkovat či ne?

- Poměr přínos/riziko
- Názor lékaře
- Rada kamarádky
- Odborná literatura
- Legislativa v ČR
- Internetová diskuze

9. Znáte průběh a závažnost onemocnění, proti kterým jsou povinné vakcíny namířeny?

- Ano
- Ne

10. Máte z těchto nemocí a jejich průběhu obavy?

- Ano
- Ne

11. Jsou podle Vás některé vakcíny zbytečné?

- Všechny jsou důležité
- Zrušila bych pouze některé vakcíny
Jaké a proč?

12. Máte ve svém okolí někoho, komu **povinné** očkování způsobilo nějaký vedlejší účinek?

- Ano
- Ne

Pokud jste na otázku č. 12 odpověděla kladně, zodpovězte prosím otázky č. 13 a 14:

13. Byly tyto vedlejší účinky závažného charakteru či způsobily komplikace v přirozeném vývoji dítěte?

- Ano
Jaké?
- Ne

14. Měly tyto vedlejší účinky vliv na Váš názor a rozhodování ve vakcinaci Vašeho dítěte?

- Ano, rozhodla jsem se nepodstupovat stejné riziko u svého dítěte a neočkují
- Ne, přínos očkování u mě stále převažuje nad riziky
- Ne, mám jiný důvod, proč neočkova

15. V následujícím seznamu zakroužkujte takové možné nežádoucí účinky, které jsou pro Vás ještě přijatelné.

- Zvýšená teplota
- Horečka
- Bolest hlavy
- Zvracení
- Průjem
- Bolest břicha
- Křeče
- Lokální reakce v místě vpichu (zarudnutí, zatvrdnutí, otok)
- Únava
- Nechutenství
- Anafylaktická reakce
- Vyrážka, kopřivka
- Regionální zduření mízních uzlin
- Bolest svalů v místě vpichu
- Nežítelný pláč

16. Navštěvují Vaše děti veřejná místa jako školku, kroužky apod.?

- Ano, děti jsou naočkovány všemi povinnými vakcínami
- Ano, zvolili jsme školku/ kroužky, kde přijímají děti i bez povinného očkování
- Ne, z důvodu neočkování mi nebylo umožněno jejich přihlášení
- Ne, důvodem však není problematika očkování

17. Bojíte se, že by Vaše děti mohly být v kolektivu ohroženy ostatními neočkovanými dětmi?

- Ano
- Ne

18. Slyšela jste někdy o tzv. kolektivní imunitě?

- Ano
- Ne

19. Nechala jste své děti očkovat nějakou **nepovinnou** vakcínou?

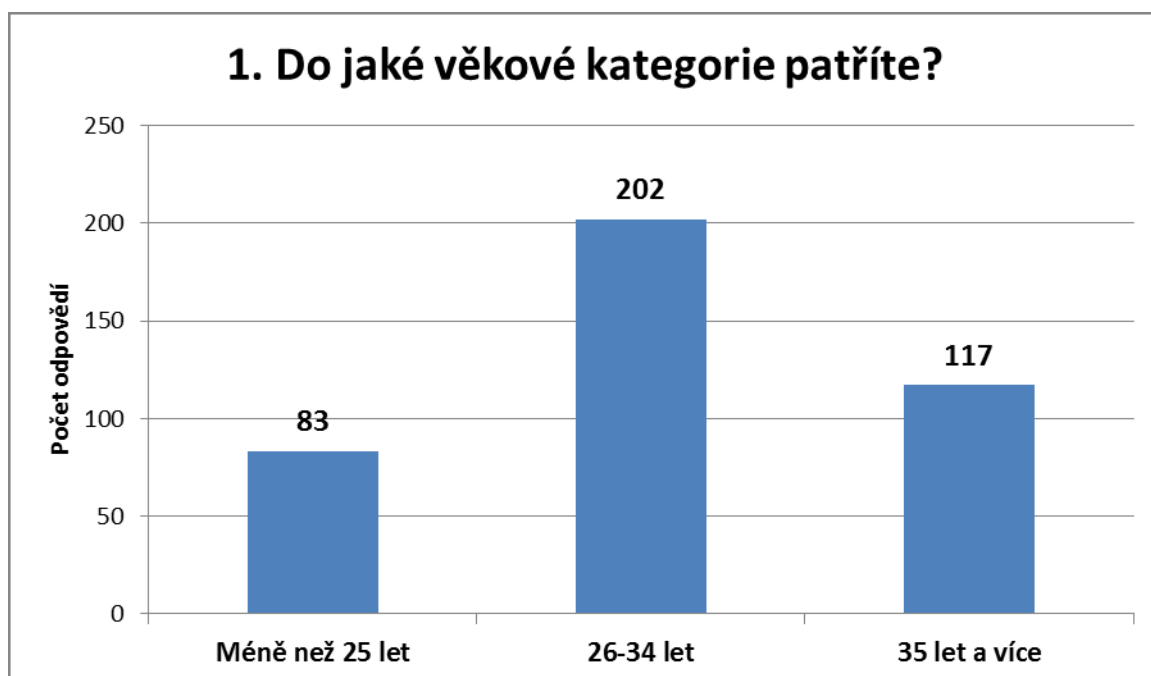
- Ano, jakou?
- Ne

20. Pokud máte doplňující poznatky, vypište je prosím:

14. VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉ STUDIE

Otázka č. 1- Do jaké věkové kategorie patříte?

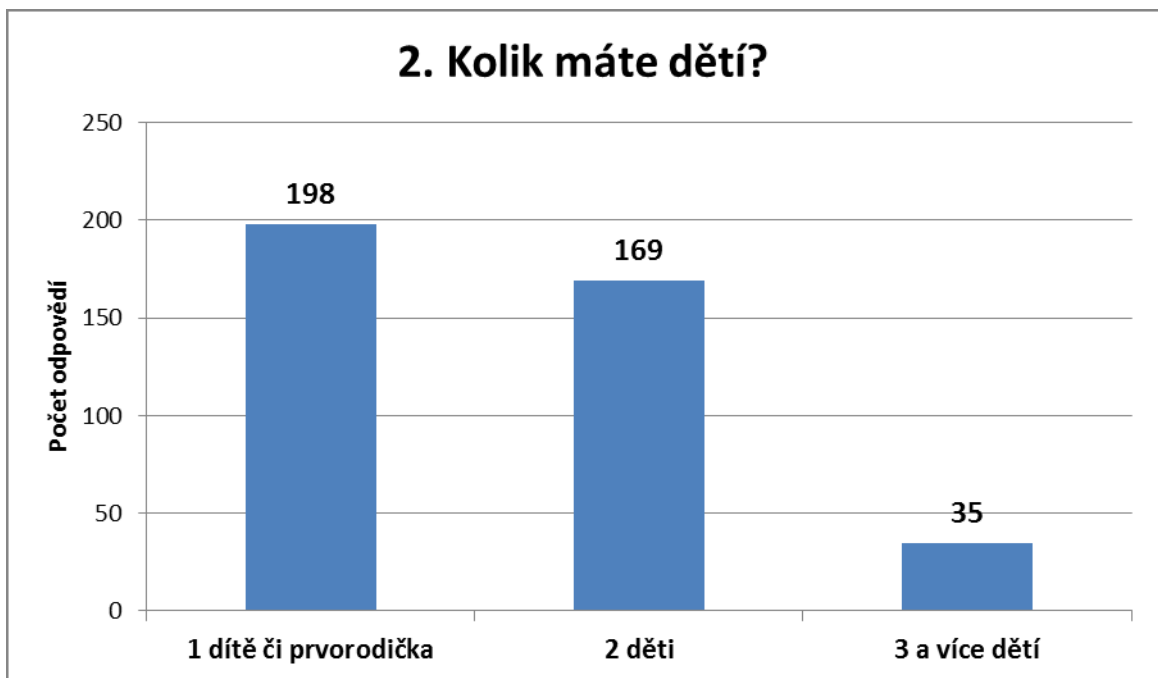
Dotazníkového šetření se zúčastnilo celkem 402 matek. Věková kategorie mladší 25 let je zastoupena z 20 %. Nejpočetnější skupinu respondentek, 50 %, tvoří matky ve věku mezi 26 a 34 lety. Věková kategorie nad 35 let je reprezentována z 30 %. Níže v grafu č. 1 jsou znázorněny jednotlivé skupiny s konkrétním počtem odpovědí.



Graf 1- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 1

Otázka č. 2- Kolik máte dětí?

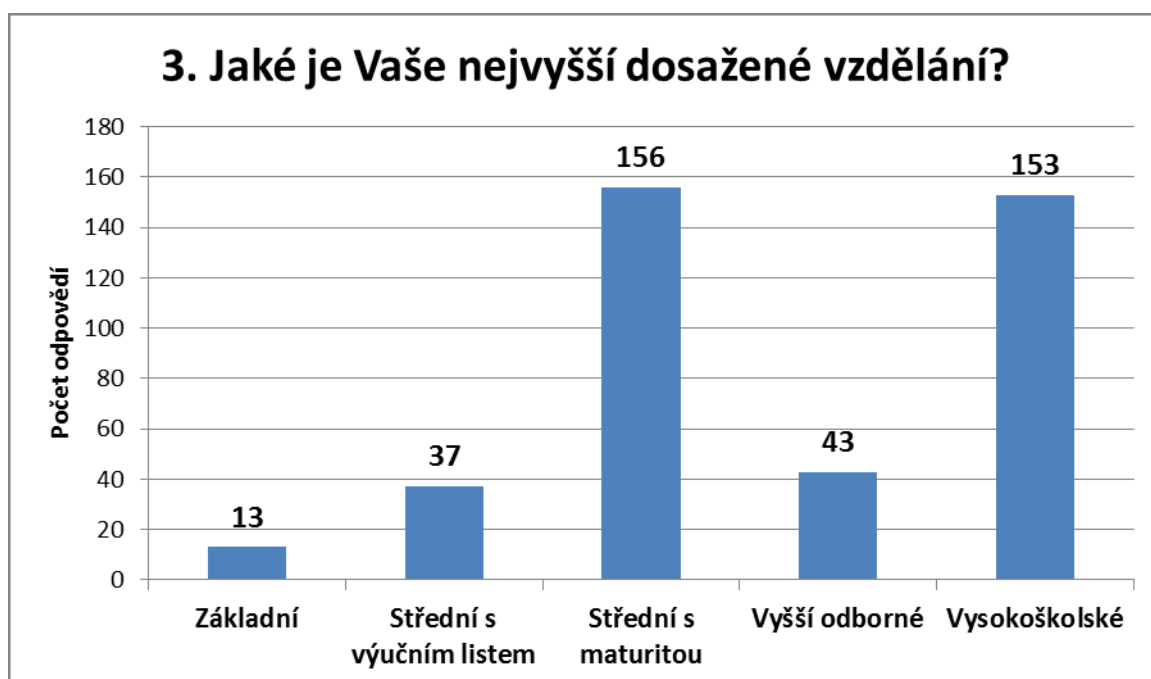
49 % matek vyplnilo v dotazníku, že mají jedno dítě či jsou prvorodičkami. Dvě děti uvedlo 42 % matek a pouze 9 % žen vychovává 3 nebo více dětí. Níže v grafu č. 2 jsou znázorněny jednotlivé skupiny s konkrétním počtem odpovědí.



Graf 2- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 2

Otázka č. 3: Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

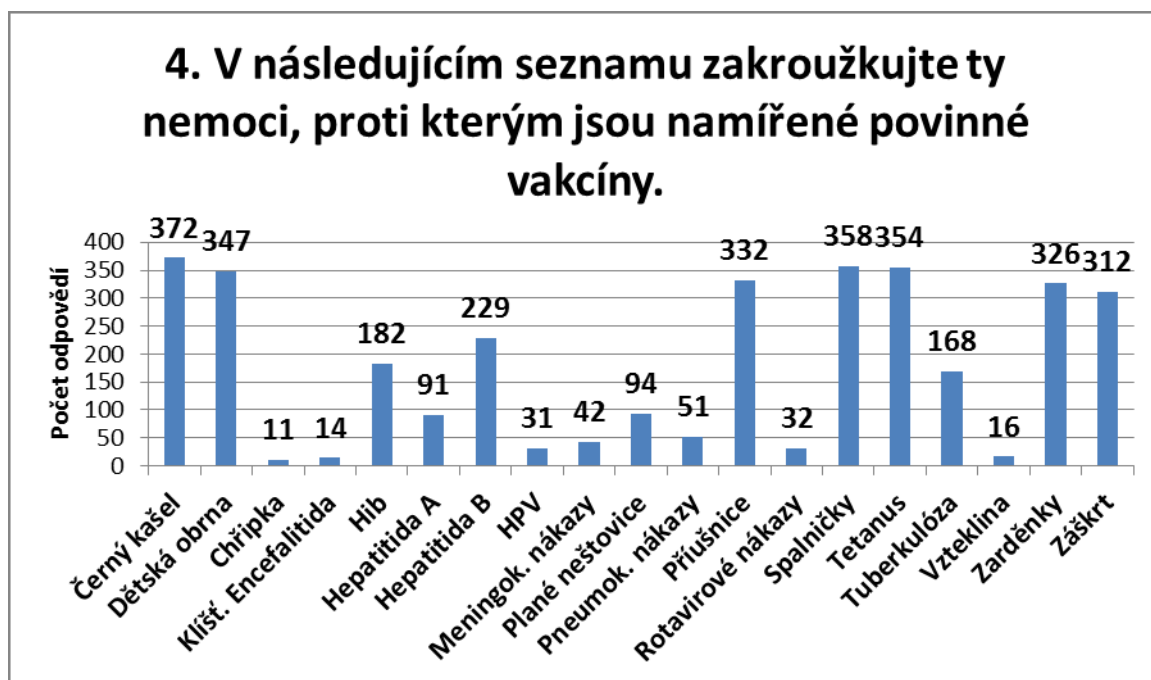
Nejmenší zastoupení má skupina matek se vzděláním základním, pouze 3 %. Střední školu zakončenou výučním listem má 9 %. Nejpočetnější skupinu tvoří matky se střední školou zakončenou maturitní zkouškou, 39 %. Vyšší odborné vzdělání uvedlo v dotazníku 11 % žen a druhou nejpočetnější skupinu tvoří matky s vysokoškolským vzděláním, 38 %. Níže v Grafu č. 3 jsou znázorněny jednotlivé skupiny s konkrétním počtem odpovědí.



Graf 3- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 3

Otázka č. 4: V následujícím seznamu zakroužkujte ty nemoci, proti kterým jsou zaměřené povinné vakcíny.

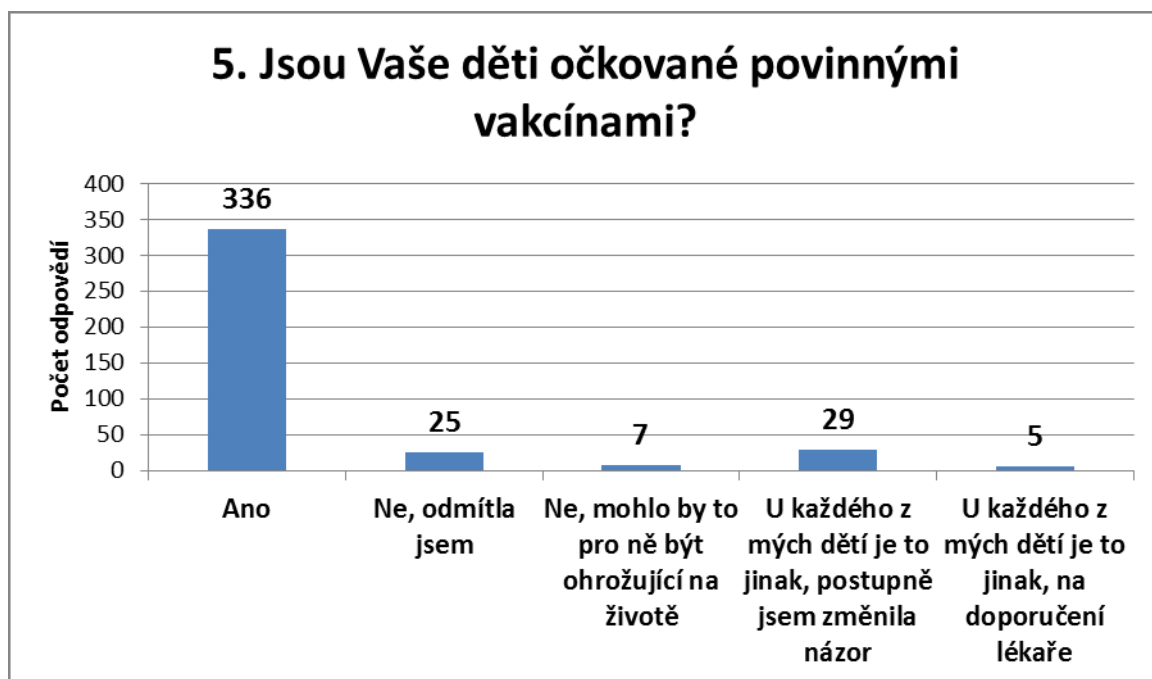
Většina matek vybrala jako nemoci, proti kterým jsou zaměřené povinné vakcíny černý kašel (93 %), spalničky (90 %), tetanus (88 %), dětskou obrnu (86 %), příušnice (83 %), zarděnky (81 %), záškrť (78 %) a hepatitidu B (57 %). Méně než polovina rodiček vybrala onemocnění způsobující *Haemophilus influenzae* typu b (Hib) (45 %), tuberkulózu (42 %), plané neštovice (23 %), hepatitidu A (23 %), pneumokokové nákazy (13 %) a meningokokové nákazy (10 %). Méně než 10 % matek dále uvedlo rotavirové nákazy (8 %), onemocnění způsobené lidskými papilomaviry (8 %), vzteklinu (4 %), klíšťovou encefalitidu (4 %) a chřipku (3 %). Níže v grafu č. 4 jsou znázorněny jednotlivé skupiny s konkrétním počtem odpovědí. Onemocnění jsou v abecedním pořadí.



Graf 4- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 4

Otázka č. 5: Jsou Vaše děti očkované povinnými vakcínami?

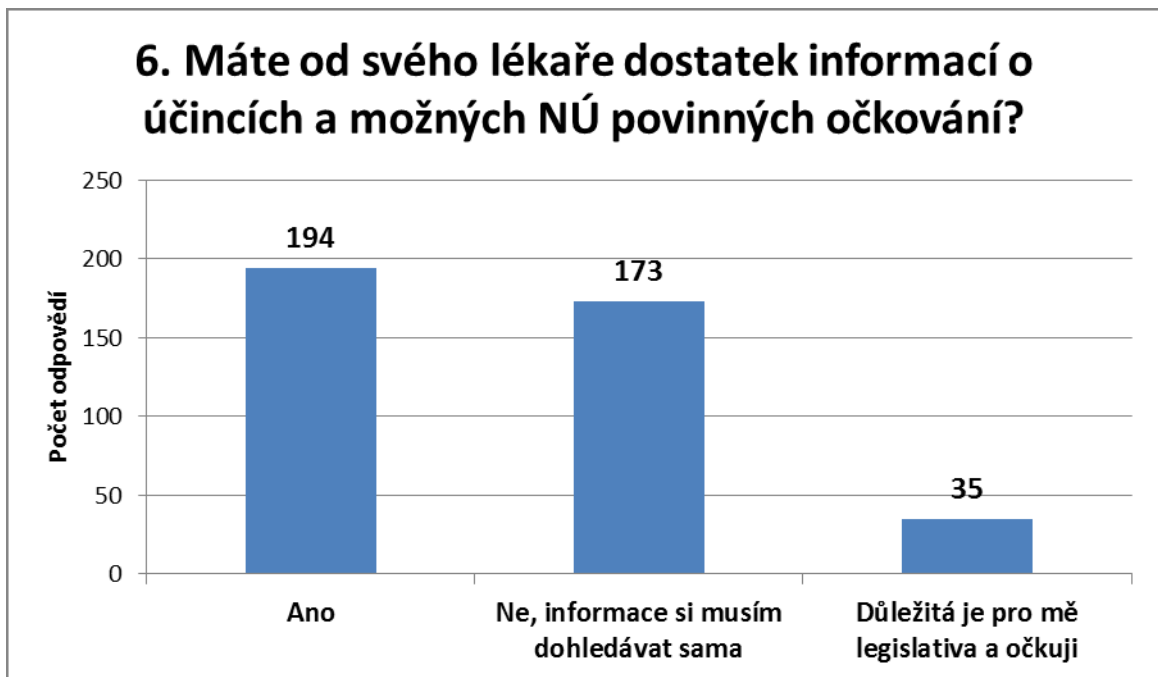
Naprostá většina matek - 84 % uvedla, že nechaly své děti očkovat všemi povinnými vakcínami. Celkem 8 % neočkovoalo ani jedno své dítě, z toho 2 % tvoří matky, jejichž děti by mohlo očkování ohrozit na životě a zbylých 6 % očkování odmítlo. 8 % matek uvedlo, že u každého ze svých dětí se při volbě, zda očkovat či ne, rozhodly jinak, protože 7 % v průběhu života změnilo názor a 1 % se přiklonilo k doporučení lékaře. Níže v grafu č. 5 jsou znázorněny jednotlivé skupiny s konkrétním počtem odpovědí.



Graf 5- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 5

Otázka č. 6: Máte od svého lékaře dostatek informací o účinku a možných nežádoucích účincích povinných očkování?

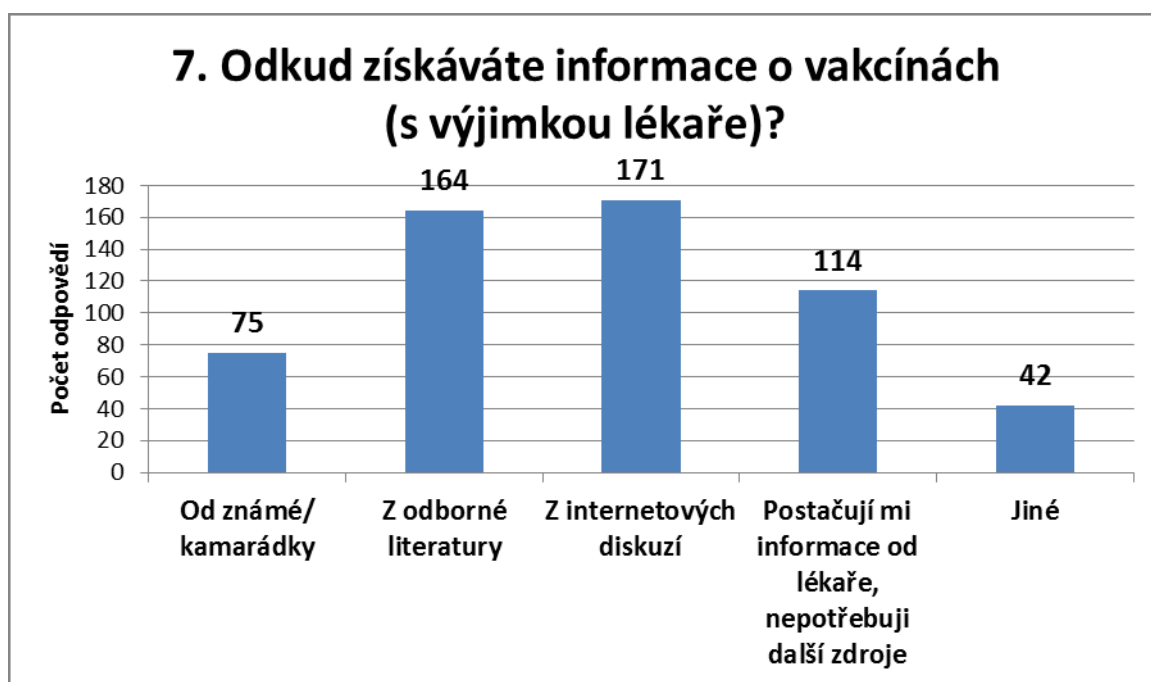
Kladně se k otázce na dostatek informací od svého lékaře vyjádřilo 48 % matek. 43 % respondentek uvedlo, že si musí informace dohledávat samy a pro 9 % je důležitá legislativa ČR, a proto očkují. Níže v grafu č. 6 jsou znázorněny jednotlivé skupiny s konkrétním počtem odpovědí.



Graf 6- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 6

Otázka č. 7: Odkud získáváte informace o vakcínách (s výjimkou lékaře)?

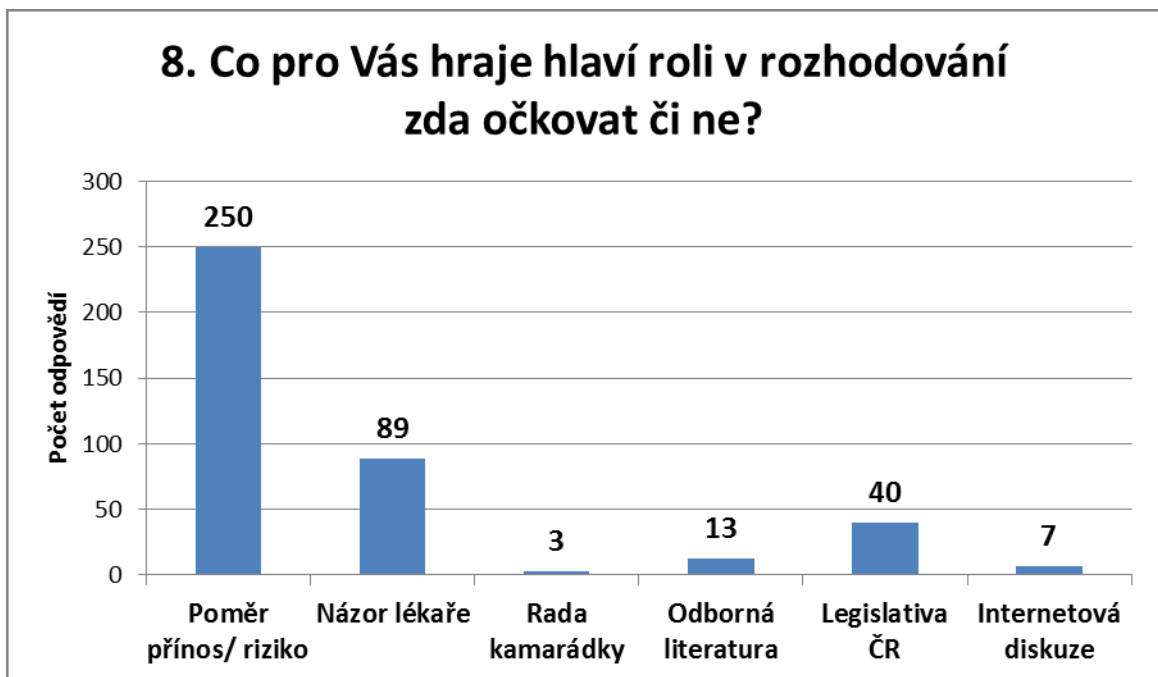
Otázka č. 7 umožňovala respondentkám vybrat z více odpovědí. Jako nejpoužívanější zdroj informací označily matky internetové diskuze – 43 %, ihned v závěsu je odborná literatura se 41 %. Pro 28 % jsou dostačující informace od lékaře a 19 % získává informace od svých známých a kamarádek. V případě odpovědi „Jiné“ byla vyžadována její bližší specifikace. Tuto možnost zvolilo 11 % matek a jako nejčastější zdroje byly uváděny příbalové letáky vakcín, web Rozalio, odborné přednášky a besedy, rodinný lékař či medicínské webové stránky. Níže v grafu č. 7 jsou znázorněny jednotlivé skupiny s konkrétním počtem odpovědí.



Graf 7- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 7

Otázka č. 8: Co pro Vás hraje hlavní roli v rozhodování, zda očkovat či ne?

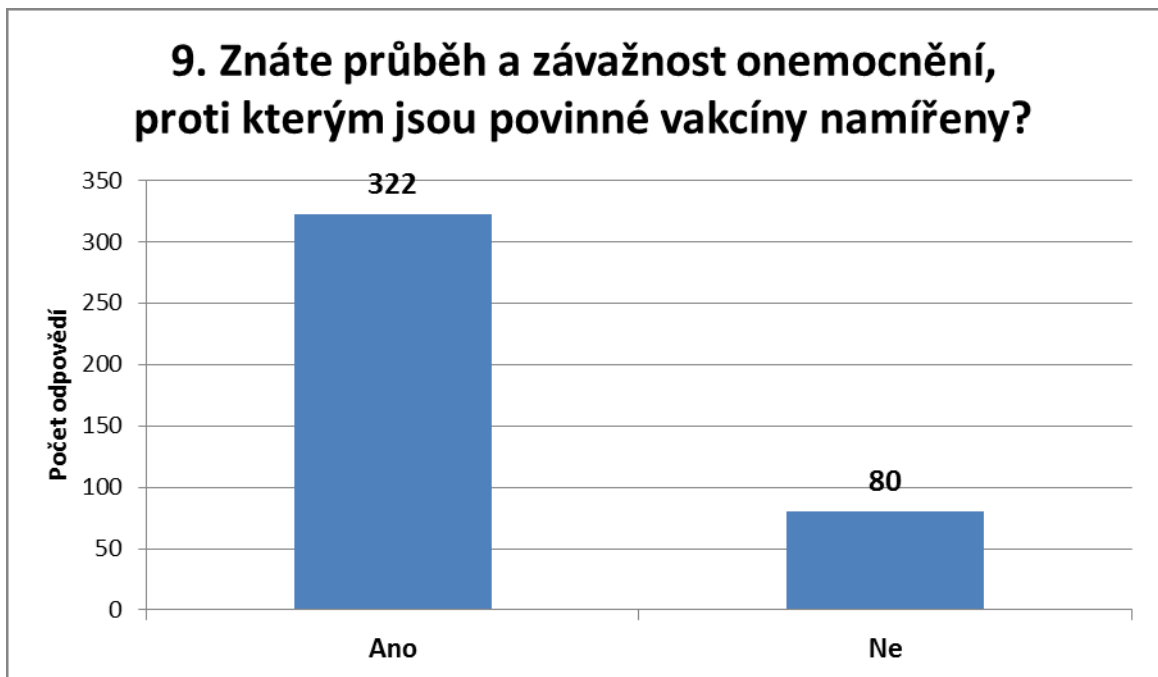
Pro 62 % matek hraje hlavní v rozhodování poměr přínos a riziko. Značná část matek – 22 % se přiklání k názoru lékaře a pro 10 % je směrodatná právní úprava očkování v České republice. Menšinové skupiny tvoří internetové diskuze (2 %), odborná literatura (3 %) a rada kamarádky (1 %). Níže v grafu č. 8 jsou znázorněny jednotlivé skupiny s konkrétním počtem odpovědí.



Graf 8- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 8

Otázka č. 9: Znáte průběh a závažnost onemocnění, proti kterým jsou povinné vakcíny namířeny?

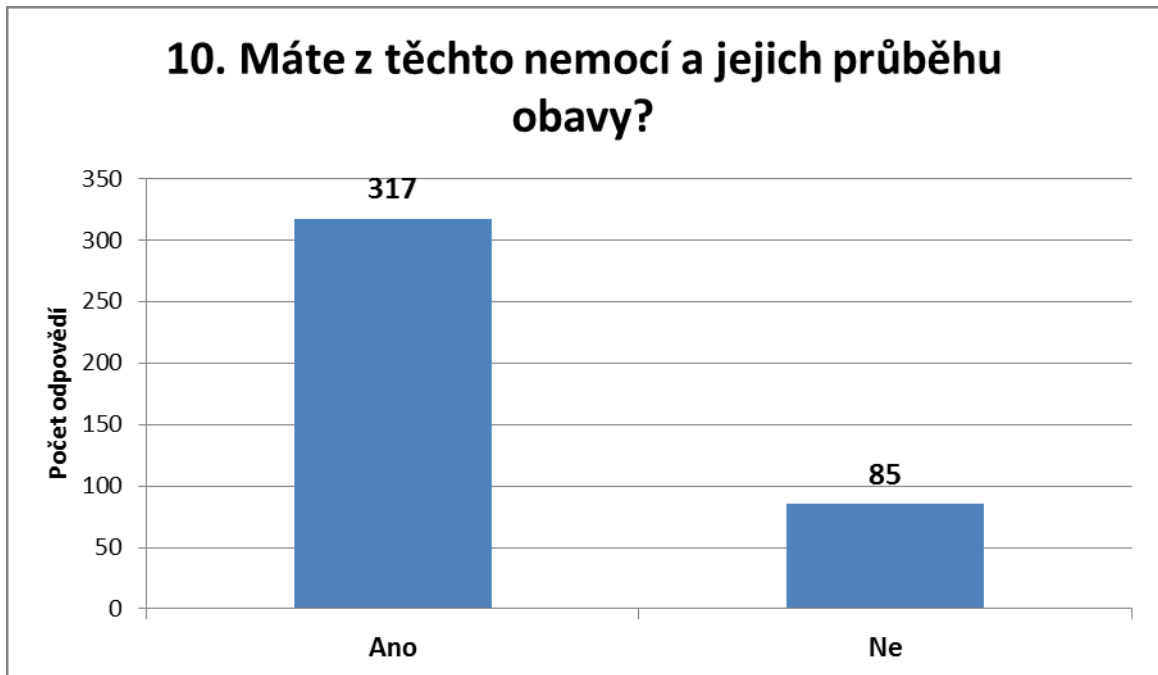
Naprostá většina matek uvádí, že znají možný průběh a závažnost nemocí, celkem 80 %. Počet těch, které tyto informace nemají, však není zanedbatelný – 20 % a tvoří tak 1/5 všech dotazovaných. Níže v grafu č. 9 jsou znázorněny jednotlivé skupiny s konkrétním počtem odpovědí.



Graf 9- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 9

Otázka č. 10: Máte z těchto nemocí a jejich průběhu obavy?

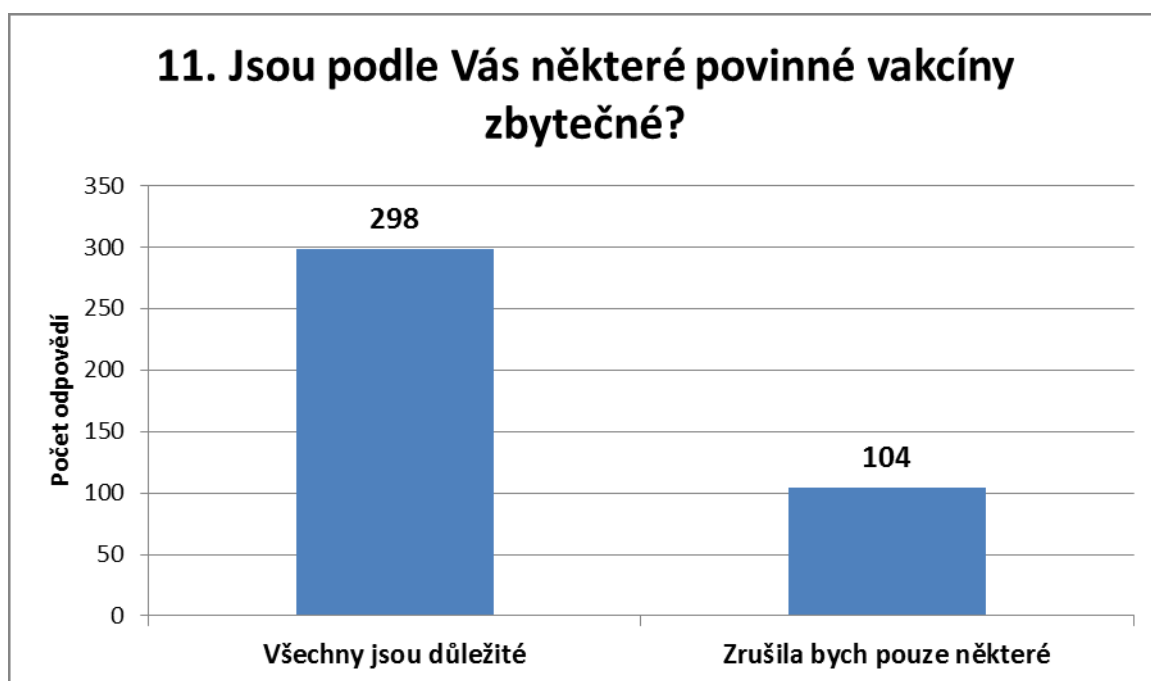
Výsledky otázky č. 10 jsou srovnatelné s výsledky předchozí otázky. Obavy z průběhu nemocí, proti kterým jsou namířeny povinné vakcíny, má 79 % dotazovaných a 21 % na tuto otázku odpovědělo negativně. Níže v grafu č. 10 jsou znázorněny jednotlivé skupiny s konkrétním počtem odpovědí.



Graf 10- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 10

Otázka č. 11: Jsou podle Vás některé povinné vakcíny zbytečné?

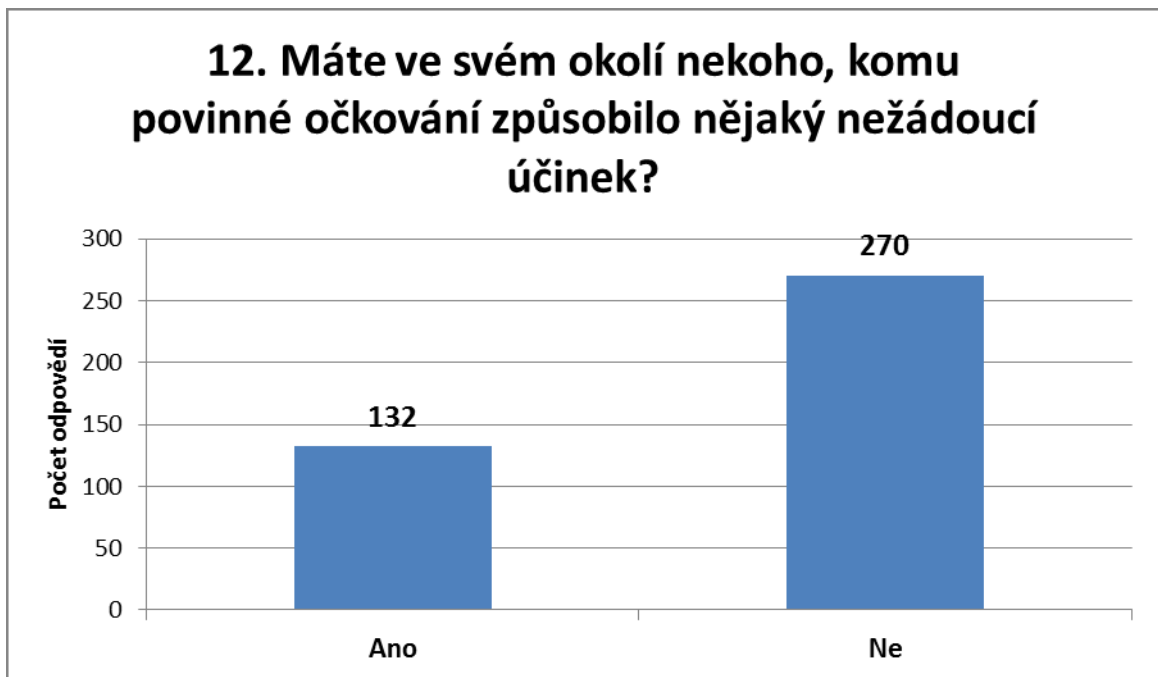
Většina respondentek tvořící 74 %, považuje všechny povinné vakcíny za důležité. V případě druhé odpovědi byla vyžadována její bližší specifikace. Tuto odpověď zvolilo 26 % matek a nejčastěji by zrušily očkování proti hepatitidě B, MMR vakcínu (kvůli obsahu živých organismů) a tetanus. Většina těchto matek by dále kombinované vakcíny nahradila monovakcínami a očkovala pouze ty vakcíny, jejichž nemoci se běžně vyskytují. Níže v grafu č. 11 jsou znázorněny jednotlivé skupiny s konkrétním počtem odpovědí.



Graf 11- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 11

Otázka č. 12: Máte ve svém okolí někoho, komu povinné očkování způsobilo nějaký nežádoucí účinek?

67 % matek ve svém okolí nemá nikoho, komu by očkování způsobilo nežádoucí účinky. Nemalá část respondentek, 33 %, však na tuto otázku odpovědělo pozitivně. Tyto matky poté byly žádány, aby vyplnily otázky č. 13 a 14. Níže v grafu č. 12 jsou znázorněny jednotlivé skupiny s konkrétním počtem odpovědí.



Graf 12- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 12

Otázka č. 13: Byly tyto vedlejší účinky závažného charakteru či způsobily komplikace v přirozeném vývoji dítěte?

Na tuto otázku odpovědělo celkem 194 respondentek. S ohledem na skutečnost, že tuto otázku vyplnilo i 62 respondentek, které v předchozí otázce odpověděly negativně, lze usuzovat, že vedlejší účinky propukly přímo u dětí těchto matek. Pozorovaný vedlejší účinek očkování zhodnotilo jako nezávažný 61 %. V případě kladné odpovědi byla vyžadována její bližší specifikace. Tuto odpověď zvolilo 39 % matek. Jako vážně komplikace uváděly autismus, epilepsii, narušení psychomotorického vývoje dítěte, ADHD, postižení mozku, výrazný ekzém a problémy se sluchem. Ve dvou případech matky uváděly i lékaři uznané trvalé ochrnutí půlky tváře. Níže v grafu č. 13 jsou znázorněny jednotlivé skupiny s konkrétním počtem odpovědí.



Graf 13- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 13

Otázka č. 14: Měly tyto vedlejší účinky vliv na Váš názor a rozhodování ve vakcinaci Vašeho dítěte?

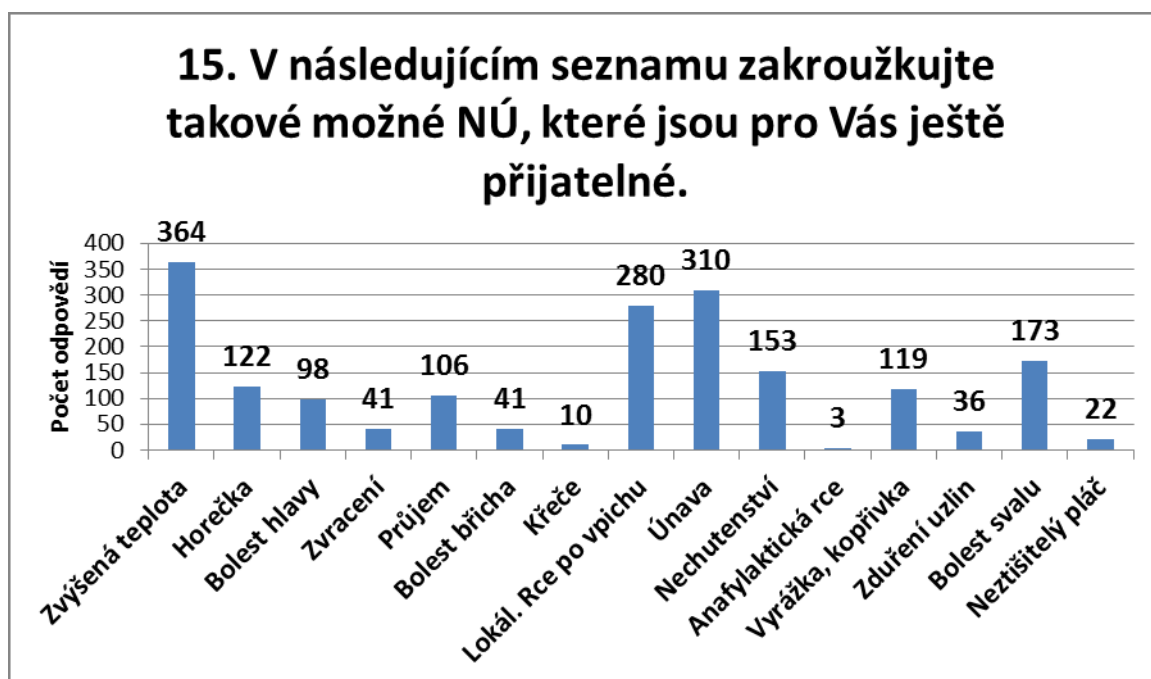
Otázka č. 14 byla zodpovězena celkem 180x, lze tedy předpokládat, že ji vyplnilo i 48 respondentek, které v otázce č. 12 odpověděly negativně. U těchto matek pravděpodobně nežádoucí zkušenost s vakcinací prvního dítěte ovlivnila rozhodování při očkování dalšího dítěte. I přes pozorované vedlejší účinky, u 64 % matek stále převažuje přínos očkování nad možnými NÚ, 19 % matek se na tomto základě rozhodlo nepodstupovat stejné riziko u svého dítěte a neočkují. Pozorované vedlejší účinky neměly vliv na negativní postoj k očkování u 17 % matek. Níže v grafu č. 14 jsou znázorněny jednotlivé skupiny s konkrétním počtem odpovědí.



Graf 14- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 14

Otázka č. 15: V následujícím seznamu zakroužkujte takové možné nežádoucí účinky, které jsou pro Vás ještě přijatelné.

Otázka č. 15 umožňovala výběr více odpovědí. Většina matek vybrala jako nežádoucí účinky, které jsou ještě ochotné akceptovat: zvýšenou teplotu (91 %), únavu (77 %), a lokální reakci v místě vpichu (70 %). Méně než 50 % respondentek vybralo bolest svalů v místě vpichu (43 %), nechutenství (38 %), horečku (30 %), vyrážku či kopřivku (30 %), průjem (26 %) a bolest hlavy (24 %). Pro méně než 15 % matek jsou ještě přijatelné zvracení a bolest břicha (oba 10 %), regionální zduření mizních uzlin (9 %), nezišitelný pláč (6 %), křeče (3 %) a anafylaktická reakce (1 %). Níže v grafu č. 15 jsou znázorněny jednotlivé skupiny s konkrétním počtem odpovědí.



Graf 15- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 15

Otázka č. 16: Navštěvují Vaše děti veřejná místa jako školku, kroužky apod.?

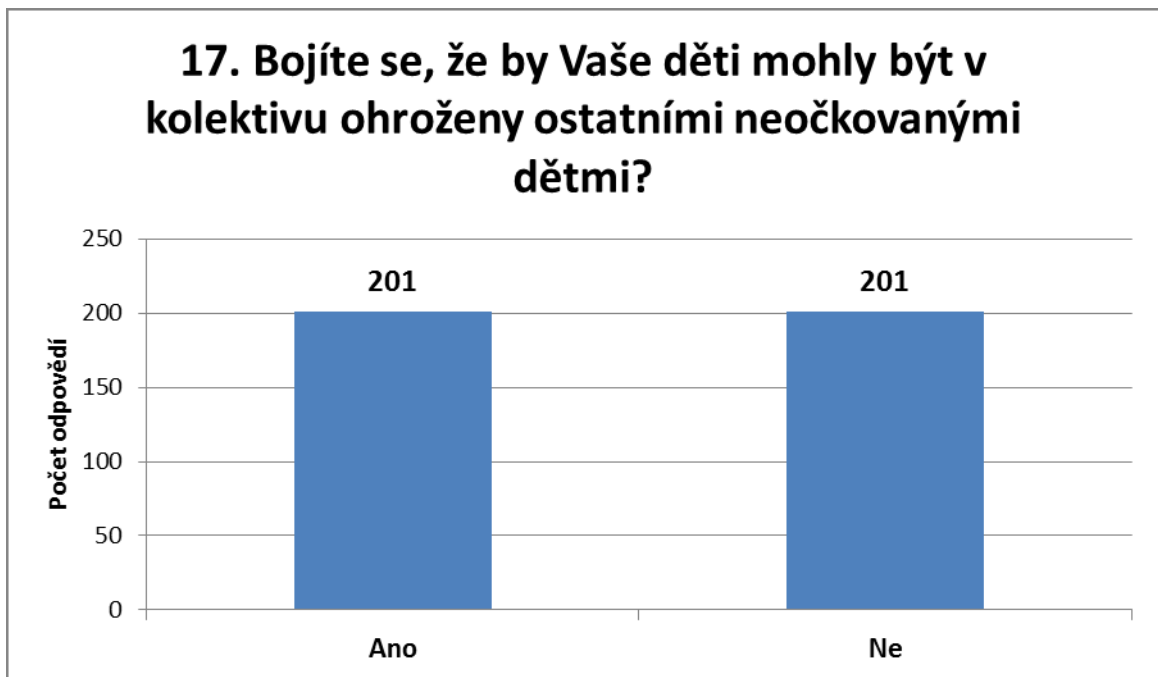
Školku či kroužky navštěvuje 81 % dětí dotazovaných matek, z nichž 71 % dětí je očkováno povinnými vakcínami a 10 % matek zvolilo takové školky či kroužky, kde očkování není nutné. 3 % matek vyplnilo, že z důvodu neočkování jim nebylo umožněno děti přihlásit a 16 % matek děti do školky nedávají, avšak důvodem není problematika očkování. Níže v grafu č. 16 jsou znázorněny jednotlivé skupiny s konkrétním počtem odpovědí.



Graf 16- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 16

Otázka č. 17: Bojíte se, že by Vaše děti mohly být v kolektivu ohroženy ostatními neočkovanými dětmi?

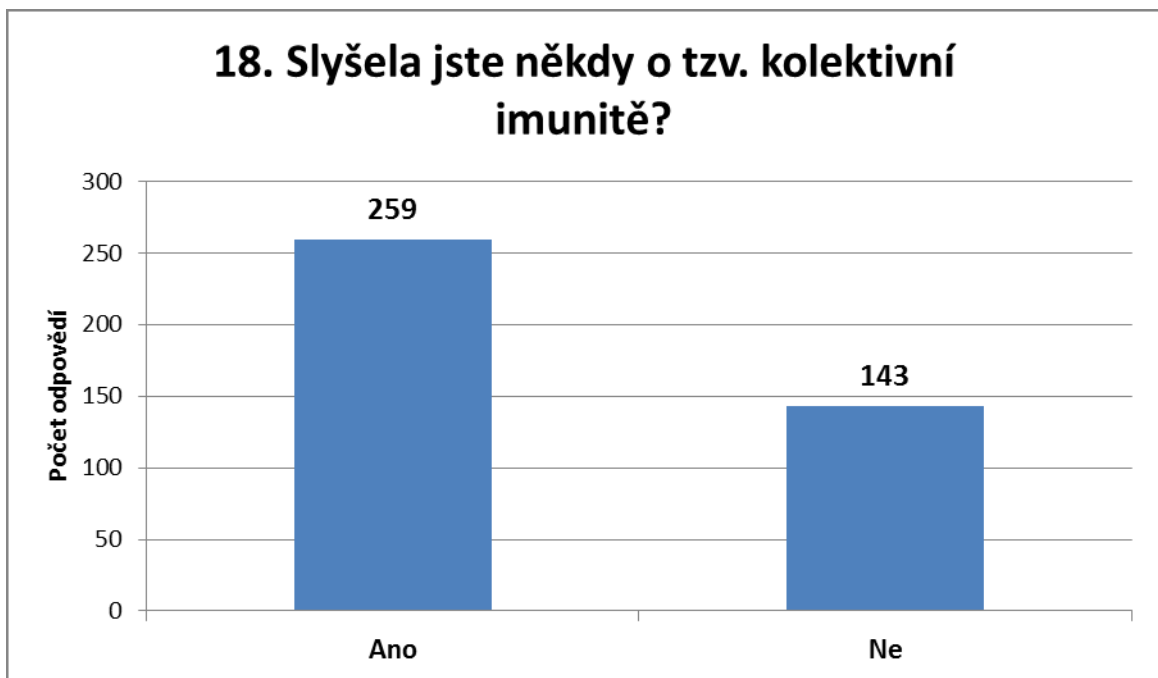
Počet matek, které mají strach o ohrožení svých dětí v kolektivu, kde se vyskytují neočkované děti, a matek, které tyto obavy necítí, je srovnatelný. Kladně na tuto otázku odpovědělo 50 % a negativně 50 %. Níže v grafu č. 17 jsou znázorněny jednotlivé skupiny s konkrétním počtem odpovědí.



Graf 17- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 17

Otázka č. 18. Slyšela jste někdy o tzv. kolektivní imunitě?

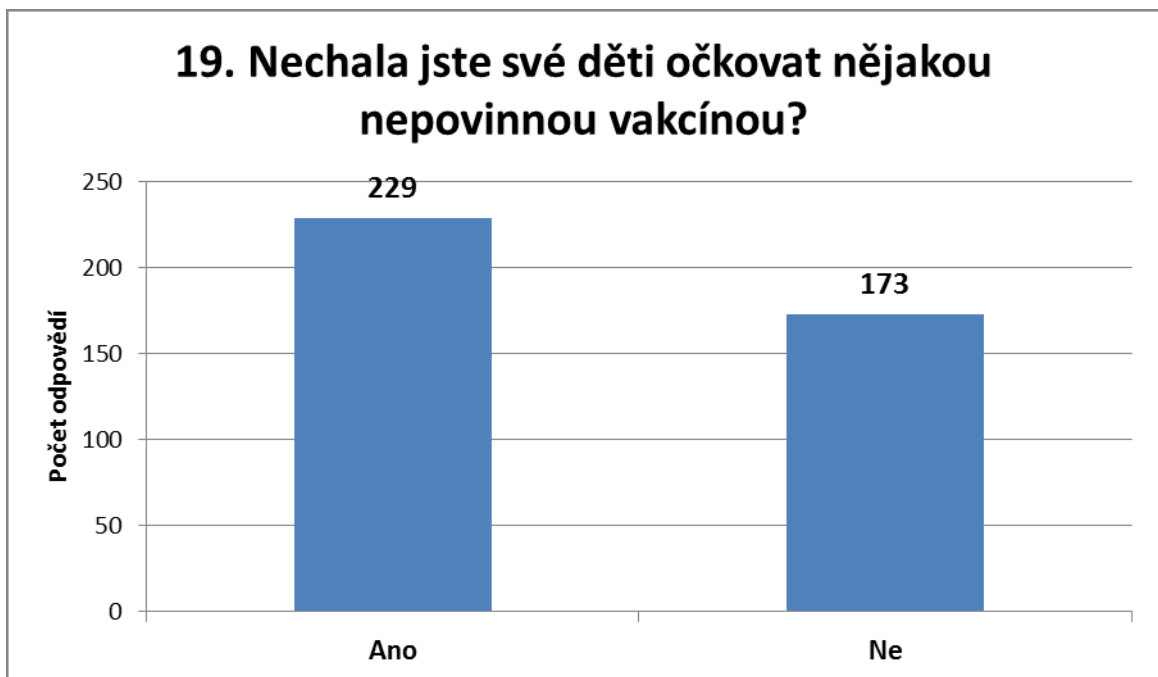
Dle výsledků dotazníkového šetření má určité povědomí o kolektivní imunitě 64 % respondentek. Poměrně značný počet však o ní nikdy neslyšel, celkem 36 %. Níže v grafu č. 18 jsou znázorněny jednotlivé skupiny s konkrétním počtem odpovědí.



Graf 18- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 18

Otázka č. 19: Nechala jste své děti očkovat nějakou nepovinnou vakcínou?

Menšinová část matek, celkem 43 %, nenechala svému dítě/děti naočkovat jakoukoliv nepovinnou vakcínou. V případě kladné odpovědi byla vyžadována její bližší specifikace. Tuto možnost zvolilo 57 % respondentek. Mezi nejčastěji uváděné vakcíny patřily očkovací látky proti klíšťové encefalitidě, pneumokokovým, meningokokovým a rotavirovým nákazám či tuberkulóze. V menší míře pak bylo uváděno očkování proti rakovině děložního čípku, chřipce či hepatitidě A. Níže v grafu č. 19 jsou znázorněny jednotlivé skupiny s konkrétním počtem odpovědí.



Graf 19- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 19

Otázka č. 20: Pokud máte doplňující poznatky, vypište je prosím.

Otázka č. 20 byla vyplněna celkem 65x. Pro tuto diplomovou práci bylo vybráno celkem 15 názorů odrážejících různé postoje matek, které v současnosti v populaci České republiky panují. Některé popisují i vlastní zkušenosti s jednotlivými vakcínami a možnými nežádoucími účinky.

1. *„Očkování více vakcínami najednou je zabiják, vidím to doma. Po povinných očkováních měla dcera všechny ošklivé vedlejší účinky. Začalo to u hexavakcíny, která musela být očkována ve schématu 3+2. Po předškolkové vakcinaci měla po měsíci od očkování při teplotě 38 °C anafylaktický šok a byla hospitalizována. Pro matku šílené, bát se každý den zvýšení teploty. Je třeba volit šetrnější schémata a nenarušovat dětem imunitu brzkým očkováním.“*
2. *„Problematika očkování je individuální, je potřeba přistupovat ke každému dítěti samostatně a nepíchat do nich vakcíny tak, jak nám určuje stát. Každé dítě by mělo mít individuální očkovací plán, který by pediatr respektoval. Mělo by se také přihlídnout k rodinné anamnéze (autoimunitní choroby v přímé linii, rakovina, atd.)“*
3. *„Postupnou evolucí se člověk stává odolnější proti onemocněním, které by nás v době zavedení některých povinných očkování mohly zabít. Člověk se stává rezistentnější - podobně jako některé bakterie na antibiotika. Proti některým nemocem je očkování v současné době opravdu hloupost - protože nejsou přizpůsobené této době.“*
4. *„Neočkování se stalo moderním, protože dámy více diskutují na internetu, než by používaly zdravý rozum. Je mi líto dětí, které ze závažných zdravotních příčin nemohou být očkovány a budou ohroženy neočkovanými dětmi. Některá nepovinná očkování nedávám z důvodu, že aktivní imunita, kterou si vytvoří po prodělání např. neštovic, mi připadá pro organismus důležitá.“*
5. *„Velmi bych uvítala, kdyby očkování nebylo vynucováno nátlakovými metodami, ale validními soudobými vědeckými studiemi. Bylo by dobré zohlednit názory imunologů i jiných lékařů, kteří nezastávají oficiální názorový proud - čím víc očkování, tím lépe. Naprosto nevhodné, skandální a celé téma krajně*

znevěrohodňující, je finanční propojení farmaceutického vakcinačního průmyslu a našich předních odborníků.“

6. *„S očkováním souhlasím, ale posunula bych ho na pozdější věk. Očkování ještě před prvním rokem života mi přijde brzy. Navíc u syna byly opravdu bouřlivé reakce na všechny očkování, které proběhly.“*
7. *„Vzhledem k silné kolektivní imunitě předpokládám, že mé dítě bude ochráněno a nenaočkuji mu do těla oslabené organismy.“*
8. *„Zrušila bych hexavakcíny a očkovala jako v ostatních státech EU. Česká populace není hloupá, aby nebylo možné očkovat jednotlivě. V dnešní době jsou jistě kvalitní, které dle schématu proočkují populaci bez komplikací. Odmítání očkování vzniklo právě kvůli zátěži na malý organismus po hexavakcínách. Dnes se již téměř každý setkal s dítětem poškozeným po očkování a odpovědnost za to nikdo nenese. Nejsem přesvědčena, že je to pro moje dítě to nejlepší.“*
9. *„Schází mi očkování proti tuberkulóze. Myslím si, že se Ministerstvo zdravotnictví ukvapilo, když ustoupilo od povinného očkování. Nemoc se u nás vyskytuje stále častěji.“*
10. *„Nesouhlasím s povinným očkováním. V západních zemích očkují jen proti zlomku nemocí, co u nás. Dětská obrna se bude také jistě brzy stahovat, až dojde k úplné eradikaci po světě. Převažují negativa nad pozitivy.“*
11. *„Nesouhlasím s Legislativou ČR, nelíbí se mi diktování, kdy očkovat a čím. Ráda bych si pro své dítě vybrala z více než 1 možné vakcíny a nejlépe očkovat některé vakcíny zvlášť. Nesouhlasím se zákazy a úhradou očkování v pozdějším věku, i když má být povinné očkování vždy hrazeno pojišťovnou.“*
12. *„Bohužel jsme museli nežádoucími účinky projít a nebyla to pouze horečka, ale i regres ve vývoji. Imunitu své dcery dáváme dohromady již 3 roky a její atopický ekzém, který se objevil po očkování hexavakcínou je stále neskutečný.“*

13. *„Nevadí mi povinné očkování jako takové, naopak ho považuji za správné. Nelíbí se mi však tlak, který je na rodiče vyvíjen jak od státu, lékaře a farmaceutických firem. Jsem pro zahájení očkování o něco později a aplikaci monovakcín ke snížení možných nežádoucích účinků. Nejvíce mi vadí adjuvancia, která jsou součástí vakcín, jako hliník či formaldehyd.“*
14. *„Myslím si, že v dnešní době, kdy jsou otevřené hranice a lidé hodně cestují, je očkování velmi důležité. Neznám ve svém okolí nikoho, kdo by měl nějaké fatální nežádoucí účinky na očkování.“*
15. *„Chce-li mě stát nutit pomocí zákonů k očkování, pak musí nést odpovědnost za možné vedlejší účinky a negativní následky. To se bohužel zatím neděje. Očkování je rizikové a farmaceutické společnosti nejsou schopny jej vyvinout tak, aby bylo pouze přínosné a neohrožovalo zdraví.“*

15. DISKUZE

Povinné očkování je v současnosti jedním z nejdiskutovanějších témat ve vyspělých zemích, včetně České republiky. Je to dáno zejména rostoucím počtem rodičů, kteří odmítají svému dítěti naočkovat povinné vakcíny nebo nechtějí dodržet očkovací schéma (Prymula a další, 2014). Jejich častým argumentem bývá fakt, že většina infekcí, které jsou součástí povinných vakcín, se v České republice již vyskytují pouze sporadicky.

Dotazníková studie byla zaměřena na ženy – matky různých věkových kategorií a různého stupně dokončeného vzdělání. Cílem tohoto šetření bylo zjistit procento matek s negativním postojem k povinnému očkování a konkretizovat jejich důvody. Dotazníkové studie se zúčastnilo celkem 402 žen v rámci České republiky. Největší věkovou skupinou, která se do dotazníkového šetření zapojila, byla skupina ve věku 26-34 let (50 %). Většinou matky uvedly, že mají 1 (49 %) nebo 2 děti (42 %). Nejčastěji udávaným dosaženým vzděláním byla střední škola zakončená maturitou (39%), nebo vysoká škola (38 %). Z dotazníkové studie vyplývá, že mezi respondentkami z řad matek panuje určitá skepse ohledně povinného očkování. Stále však výrazně převažuje kladný postoj, který zaujímá 84 %, z toho 2 % matek své děti kvůli jejich zdravotnímu stavu očkovat nemůže. Negativní postoj k očkování zaujímá tedy 16 % matek, které nikdy neočkovaly, nebo se u druhého (třetího) dítěte rozhodly jinak.

Z dotazníkového šetření je patrné, že by se měl klást větší důraz na zvýšení informovanosti veřejnosti o této problematice, zejména od dětských lékařů. Pro většinu dotazovaných sice hraje hlavní roli při rozhodování, zda očkovat či ne, poměr přínos a riziko 62 %, ale pro řadu matek je důležitý názor lékaře 22 %. Téměř polovina respondentek (43 %) uvedla, že si informace musí dohledávat samy. Jako nejčastější zdroje byly uváděny internetové diskuze a odborná literatura. Právě laické internetové diskuze mnohdy obsahují zavádějící a nepravdivé informace. Ve volné odpovědi pak byly často zmiňovány příbalové letáky vakcín, rodinný lékař či různé besedy a přednášky o očkování.

Do dotazníku byla zařazena otázka právě na informovanost o očkování, konkrétně respondentky měly zaškrtnout, proti jakým infekcím jsou povinné vakcíny namířeny.

Více než 80 % matek správně uvedlo 7 z 9 nemocí, avšak v případě hepatitidy B to bylo pouhých 57 % a onemocnění způsobující *Haemophilus influenzae* uvedlo pouze 45 %. Značná část respondentek (42 %) uvedla jako povinné očkování proti tuberkulóze, které však bylo z řady důvodů zrušeno již v roce 2010 (Matras, 2011).

Pro 74 % dotazovaných žen jsou všechny vakcíny důležité, což koresponduje i s otázkami předchozími, kde kolem 80 % žen uvedlo, že znají závažnost možných onemocnění a mají z jejich průběhu obavy. Čtvrtina všech respondentek (26 %) by zrušila nějakou vakcínu či její složku. Nejčastěji byla uváděna MMR vakcína pro svou rizikovost z hlediska obsahu živých oslabených původců (Vakciny.net, 2017) nebo hepatitida B a tetanus.

Přítomnost jakéhokoliv nežádoucího účinku po aplikaci vakcíny u dítěte ve svém okolí potvrdilo 33 % tázaných, přičemž 76 matek pak uvedlo, že tyto nežádoucí účinky byly závažného charakteru a způsobily komplikaci v přirozeném vývoji dítěte. Nejčastěji popisovaným NÚ bylo opoždění vývoje jedince, kdy po aplikaci vakcíny dítě ztratilo schopnosti, které již před aplikací umělo (např. přestalo lézt, mluvit či chodit). Dalším často uváděným NÚ byl rozvoj atopického ekzému, poruchy autistického spektra, rozvoj ADHD či poruchy sluchu. 19 % matek, které ve svém okolí NÚ pozorovaly, se na jeho základě rozhodly nepodstupovat stejné riziko u svého dítěte a neočkowały jej. Přestože řada tvrzení o nežádoucích účincích vakcín není podložena fakty (Prymula a další, 2014), je dle výsledků šetření patrný respekt matek vůči povinné vakcinaci. Ve dvou případech bylo dokonce uvedeno lékaři uznané ochrnutí půlky tváře následkem očkování. V současnosti je velmi diskutovaná souvislost mezi aplikací povinné MMR vakcíny a rozvoje autismu či jiných vážných komplikací. V roce 2013 byla v Itálii tato souvislost potvrzena u malého chlapce třemi soudními znalci (Holt, 2013).

Mezi přijatelné nežádoucí účinky matky nejčastěji zařadily zvýšenou teplotu (91 %), lokální reakci v místě vpichu (70 %) a únavu (77 %). Menší procento matek dále toleruje bolest svalů v místě vpichu (43 %), vyrážku (30 %), nechutenství (38 %), průjem (26 %) či bolest hlavy (24 %). Na základě komentářů k dotazníku bylo zjištěno, že řada matek není ochotná tolerovat jakýkoliv nežádoucí účinek a chyběla jim tak možnost odpovědi „žádný NÚ“.

Veřejná místa, jako školku či kroužky, navštěvuje 81 % dětí tázaných matek. Z tohoto čísla tvoří 10 % děti, které navštěvují školku, kde přijímají i bez povinného očkování. Zbylá část matek své děti do těchto zařízení nedává, avšak u naprosté většiny z nich není důvodem problematika očkování. Zajímavým zjištěním dotazníkové studie je rovněž fakt, že navzdory jisté nedůvěře k vakcinaci a obavám z nežádoucích účinků vakcín, celých 50 % respondentek má obavy o své děti v kolektivu neočkovaných dětí.

S pojmem kolektivní imunita se ve svém životě již někdy setkalo pouze 64 % respondentek. Přitom právě kolektivní imunita je velmi důležitá pro děti, které nemohou být očkovány (Sadarangani, 2016a). Bohužel z volných odpovědí matek v závěru dotazníku často vyplynulo, že některé matky své děti neočkují, protože je kolektivní imunita dostatečně silná a jejich děti ochrání. Většina matek si však neuvědomuje, že bude-li takto přemýšlet řada rodičů, hladina proočkovanosti v populaci klesne pod požadovanou hodnotu a kolektivní imunita nebude spolehlivá. Požadovaná hladina proočkovanosti se pohybuje v rozmezí 85 – 95 % v závislosti na míře infekčnosti původce (Navrátil, 2017). Např. u spalniček je požadovaná hladina 95 % a výše z důvodu rychlé nákazy. Na počátku roku 2018 se s vyšším výskytem případů onemocnění spalničkami potýká celá Evropa, a to zejména díky slabé proočkovanosti vlivem migrace a odmítavého postoje některých jedinců (ČTK, 2018).

K závěru dotazníku byla zařazena otázka na téma očkování nepovinnou vakcínou. Více než polovina respondentek (57 %) své dítě nechala nějakou nepovinnou vakcínou imunizovat. Nejčastěji byly uváděny očkovací látky proti klíšťové encefalidě, pneumokokům, meningokokům, rotavirovým nákazám a tuberkulóze. V případě této infekce řada matek uvedla jako chybný krok MZČR zrušení plošného očkování, ke kterému došlo v říjnu roku 2010. Povinné očkování proti tuberkulóze zůstalo pouze u dětí z rizikových skupin, například z rodin, kde se vyskytuje aktivní forma tuberkulózy nebo pokud by dítě s infikovaným jedincem mohlo přijít do styku (SÚKL, 2010c).

Poslední otázka byla otevřená k podrobnějším názorům matek na tuto problematiku, přičemž byla získána poměrně pestrá škála názorů. Ve většině případů se matky shodly na špatné právní úpravě očkování v ČR. Nelíbí se jim tzv. „diktování“, kdy a čím své dítě očkovat, a uvítaly by možnost vybrat si z více než 1 vakcín a upravit očkovací schéma tak, aby se více rozvolnilo a umožnilo matkám větší pole působnosti.

Jako problém lze chápat i financování povinných vakcín. To by mělo být samozřejmě vždy hrazenou pojišťovnou, avšak v současnosti je to pouze v případě dodržení očkovacího schématu. Kombinované vakcíny byly vyvinuty mimo jiné také za účelem snížení výskytu nežádoucích účinků, avšak značná část matek by je přesto zrušila a zavedla očkování pouze monovakcínami proti těm nemocem, které se u nás běžně vyskytují.

Řada matek rovněž uváděla, že je zbytečné očkování proti černému kašli, poněvadž se tato nákaza v České republice vyskytuje pouze sporadicky. V roce 2016 však bylo hlášeno celkem 627 případů pertuse (Fabiánová, 2017). V dnešní době, při problému migrace a obrovského zájmu o cestování do exotických a rozvojových zemí, může docházet ke vzniku importovaných nákaz. Nebude-li dostatečně vysoká proočkovanost naší populace, může u rychle se šířících nákaz dojít i ke vzniku epidemie.

16. ZÁVĚR

Očkování je i v současnosti jednou z neúčinnějších metod pro ochranu zdraví jedince a celé populace před infekčními nemocemi. V České republice zůstává povinné očkování proti 9 nemocem, které mohou mít velmi závažný průběh a stále se nepodařila jejich eradikace ve světě. Očkovací látky se neustále vyvíjí a je snaha o vytvoření vakcín, které budou vykazovat co nejvyšší účinnost a co nejmenší vedlejší účinky.

Z dotazníkového šetření vyplývá, že v naší společnosti stále výrazně převažují ženy - matky, které zastávají kladný názor na problematiku povinného očkování. Procento matek s negativním postojem se však neustále zvyšuje. Je to dáno zejména nedostatečnou informovaností veřejnosti o této problematice. Matky nemají dostatek informací od svého dětského lékaře a následně se vzdělávají na neodborných internetových diskuzích, kde většinou bývají názory pouze laické veřejnosti.

Velký problém představuje pro matky právní úprava očkování v ČR a jeho způsob financování. Pro řadu matek (i s pozitivním postojem k očkování) jsou také diskutabilní kombinované vakcíny, a to z důvodu možné zátěže na organismus a velkého počtu nežádoucích účinků. Raději by tyto vakcíny nahradily monovakcínami, avšak pouze proti nemocem, které se u nás běžně vyskytují.

Povinné očkování je stále velmi diskutované téma. Část žen považuje některé vakcíny za zbytečné, protože dané nemoci se u nás vyskytují pouze sporadicky. Další část matek bohužel považuje kolektivní imunitu za natolik silnou, že očkování svých dětí považují za nadbytečné. Tyto matky si však často neuvědomují, že je v naší populaci i ve světě řada dětí, které očkované být ze zdravotních důvodů nemohou a které je třeba ochránit právě pomocí silné kolektivní imunity očkovaných dětí.

17. SEZNAM ZKRATEK

ADHD	Attention deficit hyperactivity disorder, porucha pozornosti s hyperaktivitou
ALT	Alanine transaminase, alaninaminotransferáza
APC	Antigen-presenting cell, antigen prezentující buňka
BCG	Bacillus Calmette Guérin, a vaccine for tuberculosis, vakcína proti tuberkulóze
CDC	Centers for Disease Control and Prevention, Centrum pro kontrolu a prevenci chorob
ČR	Česká republika
DNA	Deoxyribonucleic acid, deoxyribonukleová kyselina
HBsAg	The surface antigen of the hepatitis B virus, povrchový antigen viru hepatitidy B
HBcAg	The core antigen of the hepatitis B virus, dřeňový antigen viru hepatitidy B
Hib	Haemophilus influenzae type b, Haemophilus influenzae typu b
HLA	Human leukocyte antigens, systém antigenů hlavního histokompatibilního systému vyskytující se na buňkách lidského organismu
HLA I	Human leukocyte antigens class I, molekuly HLA 1. třídy
HLA II	Human leukocyte antigens class II, molekuly HLA 2. třídy
MDP	Muramyl dipeptid
MMR	Measles, mumps and rubella vaccine, vakcína proti spalničkám, příušnicím a zarděnkám
MZČR	Ministerstvo zdravotnictví České republiky

NÚ	Nežádoucí účinek
PRP	Polyribosylfosfát
RSV	Respiratory syncytial virus, respirační syncytiální virus
SPC	Summary of product characteristics, souhrn údajů o léčivém přípravku
SÚKL	Státní ústav pro kontrolu léčiv
SZÚ	Státní zdravotní ústav
VHB	Virus of hepatitis B, virus hepatitidy B
WHO	World Health Organization, Světová zdravotnická organizace

18. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1- Kolektivní imunita	17
Obrázek 2- Změny v očkovacím kalendáři k 1. lednu 2018.....	22
Obrázek 3- Bordetella pertussis	43
Obrázek 4- Corynebacterium diphtheriae	45
Obrázek 5- Struktura viru hepatitidy B	47
Obrázek 6- Průběh akutní hepatitidy B.....	49
Obrázek 7- Průběh chronické hepatitidy B	51
Obrázek 8- Clostridium tetani	53
Obrázek 9- Haemophilus influenzae	56
Obrázek 10- Model polioviru	58
Obrázek 11- Morbilivirus.....	61
Obrázek 12- Virus příušnic	63
Obrázek 13- Viry zarděnek.....	65

19. SEZNAM TABULEK

Tabulka 1- Zavedení plošného očkování v ČR	19
Tabulka 2- Přehled nežádoucích účinků, které vyžadují hlášení.....	38

20. SEZNAM GRAFŮ

Graf 1- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 1	72
Graf 2- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 2	73
Graf 3- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 3	74
Graf 4- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 4 ... Chyba! Záložka není definována.	
Graf 5- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 5	76
Graf 6- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 6	77
Graf 7- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 7	78
Graf 8- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 8	79
Graf 9- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 9	80
Graf 10- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 10	81
Graf 11- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 11	82
Graf 12- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 12	83
Graf 13- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 13	84
Graf 14- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 14	85
Graf 15- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 15	86
Graf 16- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 16	87
Graf 17- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 17	88
Graf 18- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 18	89
Graf 19- Grafické znázornění odpovědí rodiček na otázku č. 19	90

21. CITOVANÁ LITERATURA

- Baxter, David. 2007.** Active and passive immunity, vaccine types, excipients and licensing. *Occupational Medicine*. 2007, 57.
- Bednář, Marek. 1996.** *Lékařská mikrobiologie: bakteriologie, virologie, parazitologie*. Praha : Triton, 1996. 8594031505280.
- Beran, Jiří. 2005.** Současné možnosti očkování proti virové hepatitidě A a B. *Remedia*. Leden 2005, 1. 0862-8947
- Beran, Jiří, Havlík, Jiří a Vonka, Vladimír. 2005.** *Očkování, minulost přítomnost a budoucnost*. Praha : Galén, 2005. 80-7262-361-3.
- Beran, Jiří a Havlík, Jiří. 2008.** *Lexikon očkování*. Praha : Maxdorf, 2008. 978-80-7345-164-6.
- Blechová, Zuzana. 2008.** Opomíjená infekce- pertuse. *Pediatric pro praxi*. 2008, 5. 1803-5264
- CDC. 2016.** Diphtheria. *Centers for Disease Control and Prevention*. [Online] 15. January 2016. [Citace: 1. Březen 2018.] <https://www.cdc.gov/diphtheria/about/symptoms.html>.
- **2017a.** Vaccines and Immunizations. *Centers for Disease Control and Prevention*. [Online] 18. August 2017. [Citace: 6. Březen 2018.] <https://www.cdc.gov/vaccines/vac-gen/immunity-types.htm>.
- **2017b.** Contraindications and Precautions. *Centers for Disease Control and Prevention*. [Online] 12. July 2017. [Citace: 18. Březen 2018.] <https://www.cdc.gov/vaccines/hcp/acip-recs/general-recs/contraindications.html>.
- **2018.** Haemophilus influenzae Disease. [Online] 13. February 2018. [Citace: 24. Březen 2018.] <https://www.cdc.gov/hi-disease/about/causes-transmission.html>.
- Částková, Jitka. 2017.** Zahájení očkování v ČR. *Státní zdravotní ústav*. [Online] 4. Duben 2017. [Citace: 7. Únor 2018.] Tabulka. <http://www.szu.cz/tema/vakciny/prehled-zahajeneho-ockovani-v-cr>.
- ČTK. 2018.** Případů spalniček v Česku rychle přibývá, na vině je i malá proočkovanosť. *IDNES.CZ*. [Online] 2. Březen 2018. [Citace: 18. Duben 2018.] https://zpravy.idnes.cz/onemocneni-nemoc-spalnicky-ockovani-cesko-evropa-f76-/domaci.aspx?c=A180302_115406_domaci_mpl.
- Dáňová, Jana a Částková, Jitka. 2008.** *Očkování v České republice*. Praha : Triton, 2008. 978-80-7387-122-2.
- Dražan, Daniel. 2008.** Kontraindikace očkování. *Pediatric pro praxi*. 2008, 9(4). 1803-5264
- **2013.** Všeobecné principy očkování v ordinaci dětského lékaře. *Pediatric pro praxi*. 2013, 5. 1803-5264

Fabiánová, Kateřina a Částková, Jitka. 2015. Proč je poliomyelitida a post-poliomyelitický syndrom stále aktuální? *Státní zdravotní ústav*. [Online] 17. Zář 2015. [Citace: 23. Březen 2018.] <http://www.szu.cz/tema/prevence/proc-je-poliomyelitida-poliomyelitis-anterior-acuta-a-post>.

Fabiánová, Kateřina a další. 2017. Syndrom dávivého kašle. Pertuse a parapertuse v České republice v roce 2016. *Státní zdravotní ústav*. [Online] 15. Květen 2017. [Citace: 18. Duben 2018.] <http://szu.cz/tema/prevence/syndrom-daviveho-kasle-pertuse-a-parapertuse-v-ceske-2?highlightWords=%C4%8Dern%C3%BD+ka%C5%A1el>.

Fabiánová, Kateřina. 2018. Výskyt spalniček v ČR. *Státní zdravotní ústav*. [Online] 2. Únor 2018. [Citace: 20. Březen 2018.] <http://szu.cz/tema/prevence/vyskyt-spalnicek-v-cr?highlightWords=v%C3%BDskyt+spalni%C4%8Dek>.

Ferencík, Miroslav, Rovenský, Jozef a Mařha, Vladimír. 2004. *Ilustrovaný imunologický slovník*. Praha : Galén, 2004. 80-7262-243-9.

Fiala, Ondřej. 2002. Očkovací adjuvancia. *Remedia*. Květen 2002, 3. 0862-8947

Goering, Richard a další. 2016. Obrana hostitele: vakcinace. [překl.] Jaroslav Julák. *Mimsova lékařská mikrobiologie*. Praha : TRITON, 2016, 34.

Gregora, Martin. 2015. Pertuse- stále aktuální hrozna. *Pediatric pro praxi*. 2015, 16(2). 1803-5264

Hamplová, Lidmila a další. 2015. *Mikrobiologie, Imunologie, Epidemiologie, Hygiena*. Praha : Triton, 2015. 978-80-7387-934-1.

Hobstová, Jiřina a další. 2003. *Infectious diseases*. Praha : Karolinum, 2003. 80-246-0552-X.

Holden, Judith. Bordetella. *Partners infectious disease images- eMicrobes Digital Library*. [Online] [Citace: 22. Březen 2018.] Obrázek. http://www.idimages.org/images/organisms/A00078/A00078_01_h_lab.jpg.

Holt, Daniel. 2013. MMR vakcína způsobuje autismus. *Rozalio*. [Online] 9. Únor 2013. [Citace: 16. Duben 2018.] <http://www.rozalio.cz/index.php/o-ockovani/ze-zahranici/517-mmr-vakcina-zpusobuje-autismus-rozhodl-italsky-soud>.

Hořejší, Václav a Bartůňková, Jiřina. 2009. *Základy imunologie*. Praha : TRITON, 2009. 978-80-7387-280-9.

Husa, Petr. 2013. Virové hepatitidy B, C a D. *Medicína pro praxi*. 2013, 10(3). 1803-5310

Husa, Petr a další. 2014. Doporučený postup diagnostiky a léčby chronické hepatitidy B. *Společnost infekčního lékařství ČSL JEP*. [Online] 2014. [Citace: 24. Březen 2018.] www.infekce.cz/DoporVHB14.htm.

Chlíbek, Roman a další. 2010a. *Lexikon očkovacích látek dostupných v ČR*. Olomouc : Solen, 2010. 978-80-87327-28-9.

- . **2010b.** Očkování- význam a výhody. *ČSL JEP, Česká vakcinologická společnost.* [Online] 21. Červen 2010. [Citace: 28. Březen 2018.]
http://www.vakcinace.eu/data/files/brozura_ockovani_aifp.pdf.
- . **2013.** *Očkování v ordinaci praktického lékaře.* Praha 10 : Společnost všeobecného lékařství ČSL JEP, 2013. 978-80-86998-64-0.
- Jílek, Petr. 2014.** *Imunologie.* Praha : Grada Publishing, 2014. 978-80-247-4822-1.
- Jílková, Eva. 2012.** Principy aktivní imunizace. Je očkování zátěž? *Interní medicína pro praxi.* 2012, 14 (8 a 9). 1803-5256
- Kalvach, Zdeněk. 2010.** Ignác Semmelweis, ministr obrany USA a české zdravotnictví. *Medical Tribune.* 2010, 18. 1214- 8911
- Kosina, Pavel a Krausová, Jana. 2007.** Očkování proti pertusi. *Pedairtie pro praxi.* 2007, 2. 1803-5264
- Krejsek, Jan a Kopecký, Otakar. 2004.** Modulační imunitního systému. *Klinická imunologie.* Hradec Králové : Nucleus HK, 2004. 80-86225-50-X
- Krejsek, Jan, Andrýs, Ctirad a Krčmová, Irena. 2016.** Imunizace, nejčastější typ imunomodulace. *Imunologie člověka.* Hradec Králové : Garamon, s.r.o., 2016. 978-80-86472-74-4
- Křížová, Pavla. 2001.** Hemofilové vakcíny a jejich použití v České republice. *Pedairtie pro praxi.* 2001, 1. 1803-5264
- Lesná- Králová, Ivana a Petráš, Marek. 2010.** *Manuál očkování.* Praha : TANGO, 2010. 978-80-254-5419-0.
- Lexová, Pavla. 2011.** Spalničky- význam onemocnění a jeho výskyt v Evropě. *Státní zdravotní ústav.* [Online] 6. Květen 2011. [Citace: 20. Březen 2018.]
<http://www.szu.cz/tema/prevence/spalnicky-vyznam-onemocneni-a-jeho-vyskyt-v-evrope>.
- Lexová, Pavla a další. 2016.** Výskyt virových hepatitid v České republice - rok 2015 a trendy v posledních deseti letech. *SZÚ.* [Online] 2016. [Citace: 2. Duben 2018.]
www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Hepatitidy/2015_trendy_vir_hep_v_CR.pdf.
- Limberková, Radomíra. 2012.** Příušnice- aktuální problém. *Státní zdravotní ústav.* [Online] 11. Duben 2012. [Citace: 29. Březen 2018.] Obrázek.
http://www.szu.cz/uploads/images/CEM/A_Z_infekce/Priusnice/Priusnice_aktualni_problem/image003.jpg.
- Lochmanová, Alexandra. 2006.** *Základy imunologie.* Ostrava : Ostravská univerzita v Ostravě, Zdravotně sociální fakulta, 2006. 80-7368-153-6.

Madhu, Ganesh a další. 2016. Detection of Clostridium tetani in human clinical samples using tetX specific primers targeting the neurotoxin. *Journal of Infection and Public Health*. [Online] January-February 2016. [Citace: 17. Duben 2018.] Obrázek.
<http://www.jiph.org/cms/attachment/2043553670/2056110941/gr1.jpg>.

Machová, Alena a Suchanová, Martina. 2013. Povinné očkování dětí- úloha sestry v ordinaci PLDD. *Pediatric pro praxi*. 2013, 14(2). 1803-5264

Mallet, Eric a další. 2004. A liquid hexavalent combined vaccine against diphtheria, tetanus, pertussis, poliomyelitis, Haemophilus influenzae type B and hepatitis B: review of immunogenicity and safety. *Vaccine*. místo neznámé : Elsevier, 2004.

Marešová, Vilma. 2001. Očkovací látky pro děti dostupné v ČR. *Pediatric pro praxi*. 2001, 1. 1803-5264

Matras, Pavel. 2011. Od 1.11.2010 došlo ke změně očkovacího kalendáře (VYHLÁŠKA č.299/2010 Sb.). *MUDr. Pavel Matras, praktický lékař pro děti a dorost*. [Online] 2011. [Citace: 18. Duben 2018.] <https://www.pmatras.cz/inpage/zruseni-ockovani-proti-tuberkuloze/>.

Muntau, Ania Carolina. 2009. *Pediatric*. Praha : Grada Publishing, 2009. 978-80-247-2525-3.

MZČR. 2006. Vyhláška č. 537/2006 Sb. *Zákony pro lidi*. [Online] 29. Listopad 2006. [Citace: 5. Březen 2018.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-537>.

— **2012.** Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách - Poskytování zdravotních služeb nezletilému pacientovi. *Ministerstvo zdravotnictví České republiky*. [Online] 26. Březen 2012. [Citace: 5. Únor 2018.] http://www.mzcr.cz/dokumenty/zakon-c372/2011-sb-o-zdravotnich-sluzbach-poskytovani-zdravotnich-sluzeb_n_6064_1.html.

— **2017.** Od roku 2018 se zásadně mění očkovací kalendář pro děti i dospělé. *Ministerstvo zdravotnictví České republiky*. [Online] 21. Prosinec 2017. [Citace: 5. Únor 2018.] https://www.mzcr.cz/dokumenty/od-roku-2018-se-zasadne-meni-ockovaci-kalendar-pro-deti-i-C2%A0dospele_14620_1.html.

— **2018.** Stanovisko Ministerstva zdravotnictví ČR k situaci v očkování hexavakcínou. *Ministerstvo zdravotnictví České republiky*. [Online] 17. Leden 2018. [Citace: 25. Březen 2018.] https://www.mzcr.cz/dokumenty/stanovisko-ministerstva-zdravotnictvi-cr-k-C2%A0situaci-v-C2%A0ockovani-hexavakcinou_14805_3801_1.html.

Navrátil, Leoš a další. 2017. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha : Grada Publishing, 2017. 978-80-271-0210-5.

Novák, Ivan. 2002. Invazivní bakteriální onemocnění u dětí. *Pediatric pro praxi*. 2002, 4. 1803-5264

Parlament ČR. 2018. Zákon č. 258/2000 sb. *Zákony pro lidi.cz*. [Online] 1. 1 2018. [Citace: 5. Únor 2018.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-258>.

Petráš, Marek. 2005. Dětská přenosná obrna. *Medicína*. [Online] 6. Leden 2005. [Citace: 23. Březen 2018.] <http://medicina.cz/clanky/2682/34/Detska-prenosna-obrna/>.

— . **2011.** *Průvodce očkováním.* Praha : Nakladatelství Dr. Josef Raabe, s.r.o., 2011. 978-80-86307-86-2.

— . **2016.** Kontraindikace očkování. *Vakciny.net.* [Online] 27. Zář 2016. [Citace: 18. Březen 2018.] http://www.vakciny.net/principy_ockovani/pr_06.html.

Phillips, David M. Haemophilus influenzae. *Science source images.* [Online] [Citace: 17. Duben 2018.] Obrázek.

https://www.sciencesource.com/Doc/SCS/Media/TR1_WATERMARKED/1/6/8/8/SS2456826.jpg?d63642321277.

Pro lékaře.cz. 2017. Srovnání očkovacích látek: Hexacima a Infanrix hexa. *Pro lékaře.* [Online] 17. Březen 2017. [Citace: 26. Březen 2018.] <http://www.prolekare.cz/pravidelne-ockovani-novinky/srovnani-ockovacich-latek-hexacima-a-infanrix-hexa-7439>. 1803-6597.

Pro volbu.cz. 2017. Od ledna platí nový očkovací kalendář. *Pro volbu.* [Online] 29. Ř 2017. [Citace: 2. Březen 2018.] Obrázek. http://provолbu.cz/wp-content/uploads/2017/10/zm%C4%9Bny-v-o%C4%8Dko-kalend%C3%A1%C5%99i2_940x788.png.

Profimedia. 2016. Epidemie jinde vymýcených zarděnek si v Barmě vyžádala 31 obětí.

Novinky.cz. [Online] 6. Srpen 2016. [Citace: 29. Březen 2018.] Obrázek.

https://media.novinky.cz/376/563768-top_foto1-1st0r.jpg?1470470410.

Prymula, Roman. 2010. Nové trendy v očkování dospělé populace. *Medicína pro praxi.* 2010, 7(3). 1803-5310

Prymula, Roman. a Bencko, Vladimír. 2014. Očkování a jeho role v prevenci infekčních nemocí- Odmítání očkování, vážný problém veřejného zdravotnictví. *Praktický lékař.* 2014, 6.

Rotker, Martin M. Corynebacterium diphtheriae. *Science source images.* [Online] [Citace: 23. Březen 2018.] Obrázek.

https://www.sciencesource.com/Doc/SCS/Media/TR1_WATERMARKED/1/7/0/a/SS2431527.jpg?d63642183642.

Rožnovský, Luděk. 2007. Virové hepatitidy u dětí a mladistvých a jejich prevence vakcinací.

Pediatric pro praxi. 2007, 8(4). 1803-5264

Rožnovský, Luděk a další. 2007. Epidemická parotitida- pokračující epidemie na východě ČR.

Pediatric pro praxi. 2007, 3. 1803-5264

Sadarangani, Manish. 2016a. Herd Immunity: How does it work? *Oxford vaccine group.*

[Online] 26. April 2016. [Citace: 18. Březen 2018.] <https://www.ovg.ox.ac.uk/news/herd-immunity-how-does-it-work>.

— . **2016b.** Herd immunity: How does it work? *Oxford vaccine group.* [Online] 26. April 2016.

[Citace: 18. Březen 2018.] <http://www.medsci.ox.ac.uk/images/news/herd-immunity>.

Science Photo Library. Human polio virus, molecular model. *Science photo library*. [Online] [Citace: 23. Březen 2018.] Obrázek.

http://www.sciencephoto.com/image/481772/large/C0146457-Human_poliovirus,_molecular_model-SPL.jpg.

Slámová, Alena. 2016. Epidemiologie virové hepatitidy B se zřetelem na zvláštní očkování. *Avenier*. [Online] Leden 2016. [Citace: 17. Duben 2018.]

https://odbornost.avenier.cz/userfiles/image/Obr%C3%A1zek%2001_2016%20zloutenka.bmp.

Smíšková, Dita a Marešová, Vilma. 2014. Současnost očkování proti tetanu. *Medicína pro praxi*. 2014, 11(4). 1803-5310

Staňková, Marie, Marešová, Vilma a Vaništa, Jiří. 2008. *Repetitorium infekčních nemocí*. Praha : Triton, 2008. 978-80-7387-056-0.

Strunecká, Anna. 2012. *Varovné signály očkování*. Brno : Helbich, s.r.o., 2012. 978-80-87494-04-2.

SÚKL. 2010a. Nežádoucí účinky léčiv. *Státní ústav pro kontrolu léčiv*. [Online] 2010. [Citace: 20. Březen 2018.] <http://www.sukl.cz/nezadouci-ucinky-leciv-1?highlightWords=NE%C5%BD%C3%81DOUC%C3%8D+%C3%9A%C4%8CINKYo%C4%8Dkov%C3%A1n%C3%AD>.

— . **2010b.** Nežádoucí účinky po očkování, které podléhají hlášení. *Státní ústav pro kontrolu léčiv*. [Online] 2010. [Citace: 20. Březen 2018.] Tabulka. www.sukl.cz/file/65490_1_1.

— . **2010c.** Očkování dětí proti TBC. *Farmakoterapeutické informace*. 2010c, 12. www.sukl.cz/file/65063_1_1

SZÚ. 2017. Spalničky-význam onemocnění a aktuální situace v Evropě. *Státní zdravotní ústav*. [Online] 7. Duben 2017. [Citace: 20. Březen 2018.]

<http://www.szu.cz/tema/prevence/spalnicky-vyznam-onemocneni-a-aktualni-situace-v-evrope>.

— . **2018a.** Diftérie (záškrt) opět aktuální. *Státní zdravotní ústav*. [Online] 9. Leden 2018. [Citace: 19. Březen 2018.] <http://szu.cz/tema/vakciny/difterie-zaskrt-opet-aktualni?highlightWords=z%C3%A1%C5%A1krt>.

— . **2018b.** Základní informace o infekcích v rámci očkování v ČR I. *Státní zdravotní ústav*. [Online] 12. Leden 2018. [Citace: 24. Březen 2018.] <http://szu.cz/tema/vakciny/zakladni-informace-o-infekcich-v-ramci-ockovani-v-cr-i?highlightWords=tetanus>.

Šedivá, Anna. 1999. *Imunitní systém u dětí*. Praha : Triton, 1999. 80-85875-95-0.

Šíbová, Jana. 2016. Očkování dětí v ČR. *Florence, odborný časopis pro nelékařské zdravotnické pracovníky*. [Online] 26. Listopad 2016. [Citace: 12. Březen 2018.]

<http://www.florence.cz/odborne-clanky/florence-plus/ockovani-deti-v-cr/>.

Šimůnková, Marta. 2016. Typy vakcín. *T point- web pro farmaceuty*. [Online] 2. Březen 2016. [Citace: 6. Březen 2018.] <https://www.tevapoint.cz/typy-vakcin/>.

- Škovránková, Jitka. 2007.** Očkování proti spalničkám, příušnicím a zarděnkám. *Pediatric pro praxi*. 2007, 8 (6). 1803-5264
- Šperl, Jan. 2005a.** Léčba chronické hepatitidy B. *Remedia*. [Online] Leden 2005. [Citace: 24. Březen 2018.] <http://www.remédia.cz/Okruhy-temat/Hepatologie/Lecba-chronicke-hepatitidy-B/8-16-an.magarticle.aspx>. 0862-8947
- **2005b.** Léčba chronické hepatitidy B. *Remedia*. [Online] Leden 2005. [Citace: 24. Březen 2018.] Průběh akutní hepatitidy B. <http://www.remédia.cz/Images/Articles/Main/vtextu20060522082253.jpg>. 0862-8947
- **2005c.** Léčba chronické hepatitidy B. *Remedia*. [Online] Leden 2005. [Citace: 24. Březen 2018.] Průběh chronické hepatitidy B. <http://www.remédia.cz/Images/Articles/Main/vtextu20060522082405.jpg>. 0862-8947
- The college of physicians of Philadelphia. 2018.** Vaccine side effects and adverse events. *The history of vaccines*. [Online] 17. January 2018. [Citace: 20. Březen 2018.] <https://www.historyofvaccines.org/content/articles/vaccine-side-effects-and-adverse-events>.
- Thon, Vojtěch. 2010.** Imunologické principy bezpečného očkování dětí. *Pediatric pro praxi*. 2010, 11(6). 1803-5264
- Tuček, Milan a Slámová, Alena. 2012.** *Hygiena a epidemiologie pro bakaláře*. Praha : Nakladatelství Karolinum, 2012. 978-80-246-3258-2.
- Vakciny.net. 2016a.** Očkovací kalendář v ČR (2018). *Vakciny.net*. [Online] 27. Zář 2016. [Citace: 24. Březen 2018.] https://www.vakciny.net/principy_ockovani/pr_04.html.
- **2016b.** Očkovací látky. *Vakciny.net*. [Online] 27. Zář 2016. [Citace: 4. Březen 2018.] https://www.vakciny.net/principy_ockovani/pr_02.html.
- **2016c.** Význam očkování. *Vakciny.net*. [Online] 27. Zář 2016. [Citace: 28. Březen 2018.] http://www.vakciny.net/principy_ockovani/pr_01.html.
- **2017.** Očkování proti spalničkám, příušnicím a zarděnkám. *Vakciny.net*. [Online] 12. Březen 2017. [Citace: 26. Březen 2018.] http://www.vakciny.net/pravidelne_ockovani/MMR.htm.
- Vilímovský, Michal. 2015.** Spalničky: příčiny, příznaky, diagnostika a léčba. *Medlicker*. [Online] 5. Březen 2015. [Citace: 15. Březen 2018.] Obrázek. <https://medlicker.com/files/2015/03/05/virus-spalnicek-pocitacovy-model-97acdaeb35.jpg>.
- WHO. 2008a.** Mumps- The Disease. *World Health Organization*. [Online] 25. January 2008. [Citace: 20. Březen 2018.] <http://www.who.int/immunization/topics/mumps/en/index1.html>.
- **2008b.** Tetanus- the disease. *World Health Organization*. [Online] 13. February 2008. [Citace: 24. Březen 2018.] <http://www.who.int/immunization/topics/tetanus/en/index1.html>.
- **2014.** Haemophilus influenzae type b (Hib). *World Health Organization*. [Online] 23. January 2014. [Citace: 24. Březen 2018.] <http://www.who.int/immunization/diseases/hib/en/>.

- . **2017.** Dna vaccines. *World Health Organization*. [Online] 2017. [Citace: 17. Březen 2018.] <http://www.who.int/biologicals/areas/vaccines/dna/en/>.
- . **2018a.** Poliomyelitis. *World Health Organization*. [Online] March 2018. [Citace: 23. Březen 2018.] <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs114/en/>.
- . **2018b.** Contraindications. *World Health Organization*. [Online] 14. February 2018. [Citace: 18. Březen 2018.] <http://www.who.int/immunization/policy/contraindications.pdf>.