



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Současná epidemiologická situace v České republice

Výskyt vybraných infekčních onemocnění v kontextu
proočkovanosti populace

Current Epidemiological Situation in the Czech Republic

Occurrence of Selected Infectious Diseases in Context of Vaccination

Diplomová práce

Studijní program: Ochrana obyvatelstva
Studijní obor: Civilní nouzové plánování
Autor diplomové práce: Bc. Veronika Slavičková
Vedoucí diplomové práce: MUDr. Emil Pavlík, CSc.

Kladno 2020



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Slavičková** Jméno: **Veronika** Osobní číslo: **461579**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Civilní nouzové plánování**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Současná epidemiologická situace v České republice - výskyt vybraných infekčních onemocnění v kontextu proočkovanosti populace

Název diplomové práce anglicky:

Current Epidemiological Situation in the Czech Republic - Occurrence of Selected Infectious Diseases in the Context of Vaccination

Pokyny pro vypracování:

Předmětem diplomové práce bude zhodnocení současné epidemiologické situace v České republice. Teoretická část bude věnována vybraným infekčním onemocněním, jejich etiologii, klinickým příznakům, komplikacím, prevenci a možnostem léčby. V teoretické části také bude popsána historie očkování, jeho druhy a způsoby. Praktická část bude založena na analýze a komparaci statistických dat o výskytu vybraných infekčních onemocnění od roku 2000 s údaji o proočkovanosti populace proti těmto onemocněním za stejné období. Data využít v praktické části budou čerpána především ze Státního zdravotního ústavu Praha. Výsledky budou vztaheny k věkovému a sociálnímu profilu populace a doplněny o SWOT analýzu. Na základě analýzy výsledků komparace budou v závěru práce navržena preventivní opatření a možná řešení úprav očkovacího systému.

Seznam doporučené literatury:

- [1] TUČEK, Milan, Hygiena a epidemiologie. 2., doplněné vydání. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2018. ISBN 978-80-246-3933-8.
- [2] JÍLEK, Petr, Imunologie: stručně, jasně, přehledně. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4822-1.
- [3] NAVRÁTIL, Leoš, Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory. 2., zcela přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0210-5.

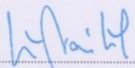
Jméno a příjmení vedoucí(ho) diplomové práce:


MUDr. Emil Pavlík, CSc.

Jméno a příjmení konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **02.10.2019**

Platnost zadání diplomové práce: **18.09.2021**


prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc., MBA, dr.h.c.
podpis vedoucí(ho) katedry


prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc.
podpis děkana(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem Současná epidemiologická situace v České republice – výskyt vybraných infekčních onemocnění v kontextu proočkovánosti populace vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 13.08.2020

.....
Bc. Veronika Slavičková

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucímu mé diplomové práce MUDr. Emilu Pavlíkovi, CSc. za cenné rady, připomínky, konzultace, trpělivost a ochotu. Dále bych chtěla poděkovat Státnímu zdravotnímu ústavu Praha za poskytnutí dat potřebných pro vypracování praktické části.

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se věnuje současné epidemiologické situaci v České republice, konkrétně výskytu infekčních onemocnění v souvislosti s proočkovaností populace.

Teoretická část pojednává především o jednotlivých infekčních onemocněních, je popsáno jejich rozšíření, etiologie, klinické příznaky, průběh, léčba a možnosti vakcinace. Další kapitola se zabývá samotným očkováním – je zde zmíněna historie vakcinace, její legislativní opora, typy vakcinačních látek, organizace očkování v České republice a způsoby aplikace. V teoretické části jsou zmíněny i základní pojmy související s touto problematikou a je zmíněn i epidemiologický proces.

Praktická část je založena na komparaci a analýze statistických dat o proočkovanosti proti vybraným infekčním onemocněním s údaji o incidenci stejných onemocnění. Sledované období je od roku 2000 do roku 2019, výzkumným vzorkem jsou obyvatelé celé České republiky. Analyzovaná onemocnění jsou: spalničky, zarděnky, příušnice, černý kašel, tuberkulóza, dětská přenosná obrna, virová hepatitida B a hemofilová onemocnění. Jako podklad pro praktickou část slouží data jsou čerpaná ze Státního zdravotního ústavu Praha, Ústavu zdravotnických informací a statistiky a Světové zdravotnické organizace.

Z vyhodnocených dat vyplývá, že proočkovanost proti infekčním onemocněním ovlivňuje jejich incidenci, konkrétně s proočkovaností klesá incidence. Toto se potvrdilo u všech onemocnění kromě tuberkulózy, v tomto případě se snížilo procento proočkované populace, avšak zároveň poklesla i incidence.

Klíčová slova

Infekční onemocnění; vakcinace; proočkovanost; epidemiologie;
epidemiologický proces

ABSTRACT

This Diploma thesis deals with the current epidemiological situation in the Czech Republic, specifically the occurrence of selected infectious diseases in context with the vaccination of the population.

The theoretical part deals mainly with individual infectious diseases. Their expansion, etiology, clinical symptoms, course, treatment and vaccination options are described. The next chapter deals with the vaccination - it mentions the history of vaccination, its legislative support, types of vaccines, the organization of vaccination in the Czech Republic and methods of administration. The theoretical part also mentions the basic concepts related to this issue and the epidemiological process is also described.

The practical part is based on the comparison and analysis of statistical data on vaccination against selected infectious diseases with data on the incidence of the same diseases. The observed period is from 2000 to 2019, the research sample is the inhabitants of the whole Czech Republic. The diseases analyzed are: measles, rubella, mumps, whooping cough, tuberculosis, polio, viral hepatitis B and haemophilic diseases. The data are drawn from the State Institute of Public Health in Prague, the Institute of Health Information and Statistics and the World Health Organization as a basis for the practical part.

The evaluated data show that vaccination against infectious diseases affects their incidence, specifically the incidence decreases with vaccination. This was confirmed in all diseases except tuberculosis, in which case the percentage of the vaccinated population decreased, but the incidence also decreased.

Keywords

Infectious diseases; Vaccination; Vaccination coverage; Epidemiology,
Epidemiological process

Obsah

1	Úvod.....	12
2	Cíle práce a hypotézy	14
2.1	Cíle práce.....	14
2.2	Hypotézy.....	14
3	Přehled současného stavu.....	15
3.1	Epidemiologie.....	15
3.1.1	Historie epidemiologie.....	15
3.1.2	Terminologie.....	16
3.2	Epidemiologický proces.....	17
3.2.1	Zdroj nákazy.....	17
3.2.2	Podmínky po přenosu nákazy	19
3.2.3	Vnímavý jedinec.....	22
3.3	Vakcinace.....	23
3.3.1	Historie vakcinace.....	24
3.3.2	Legislativa	25
3.3.3	Imunizace	26
3.3.4	Typy očkovacích látek.....	28
3.3.5	Aplikace očkování.....	30
3.3.6	Organizace očkování	31
3.3.7	Očkovací kalendář	33
3.3.8	Reakce po očkování	36
3.3.9	Kontraindikace očkování	36
3.3.10	Očkování pro cestovatele.....	37

3.4	Vybraná infekční onemocnění	39
3.4.1	Tuberkulóza	39
3.4.2	Dětská přenosná obrna	41
3.4.3	Spalničky	42
3.4.4	Zarděnky	43
3.4.5	Příušnice	44
3.4.6	Infekce lidskými papilomaviry	45
3.4.7	Chřipka.....	47
3.4.8	Virová hepatitida B.....	49
3.4.9	Černý kašel.....	50
3.4.10	Plané neštovice	52
3.4.11	Hemofilové infekce	53
3.4.12	Pneumokokové infekce	54
4	Metodika.....	56
5	Výsledky.....	57
5.1	Spalničky	57
5.2	Zarděnky	59
5.3	Příušnice	61
5.4	Černý kašel.....	63
5.5	Dětská přenosná obrna	65
5.6	Virová hepatitida B.....	67
5.7	Hemofilové infekce	69
5.8	Tuberkulóza	72
5.9	SWOT analýza	74

6	Diskuze	77
7	Závěr	85
8	Seznam použitých zkratk.....	86
9	Seznam použité literatury.....	88
10	Seznam použitých obrázků	94
11	Seznam použitých tabulek.....	95

1 ÚVOD

Tématem diplomové práce je současná epidemiologická situace v České republice, konkrétně výskyt vybraných infekčních onemocnění v souvislosti s proočkovaností populace. Infekční onemocnění sužují lidstvo od nepaměti a jejich výskyt má významný vliv fungování společnosti, prosperity státu, ale především na růst či pokles populace. Infekční onemocnění se v průběhu staletí rozšiřovala a zapříčinila tak řadu epidemií a pandemií, avšak s přibývajícím medicínským pokrokem došlo k částečnému či úplnému vymizení některých nálezů a to díky očkování.

Světová zdravotnická organizace udává, že na počátku 21. století infekční onemocnění zapříčinila téměř 20 % úmrtí na celém světě.

Očkování jednoznačně představuje obrovský převrat v medicíně a patří mezi nejúčinnější preventivní opatření v boji proti infekčním onemocněním. Téma očkování je poslední dobou hojně diskutované a zároveň i velmi ožehavé. Společnost se tak rozdělila do dvou skupin – na příznivce a odpůrce očkování. Zastánci očkování argumentují, že jejich cílem je maximálně ochránit svoje zdraví, či zdraví dítěte dostupnými prostředky. Dalším aspektem je sociální a vzdělávací stránka (v případě dětských jedinců), jelikož dítě může být umístěno do dětského kolektivu typu předškolních zařízení pouze pokud se podrobilo stanoveným pravidelným očkováním. Naopak odpůrci očkování například oponují, že očkování je zbytečné (proti vybraným onemocněním) a zbytečně zatěžuje organismus, jelikož se na našem území některá onemocnění již nevyskytují. Dalším argumentem je, že vakcinační látky mohou způsobovat astma, alergie, či dokonce autismus.

Mojí motivací pro výběr tohoto tématu byl fakt, že jsem zdravotnický záchranář a při výkonu tohoto povolání přicházím do styku s velkým množstvím pacientů, mnohdy i vykazujících projevy infekčního onemocnění, a proto očkování v tomto případě považuji za nutnost. Toto se samozřejmě netýká jen

pracovníků v přednemocniční neodkladné péči, ale v podstatě všech zdravotnických pracovníků.

V této práci bych chtěla poukázat na důležitost očkování a na základě analýzy a komparace dat navrhnout preventivní opatření a možné úpravy očkovacího schématu.

2 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

2.1 Cíle práce

Cílem diplomové práce je podat přehled o incidenci vybraných infekčních onemocnění a její porovnání s proočkovaností proti stejným onemocněním.

Cílem práce je také navržení preventivních opatření na základě komparace a analýzy dat.

Dalším cílem práce je navržení případných úprav očkovacího schématu.

2.2 Hypotézy

H1: S proočkovaností klesá incidence onemocnění.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

3.1 Epidemiologie

Epidemiologie je vědní obor sledující proces a průběh mikrobiálních nákaz a výskyt infekčních onemocnění. Dle Světové zdravotnické organizace (WHO) se jedná o obor zabývající se studiem distribuce a determinant nemocí nebo jiných zdravotnických jevů a událostí ve specifické populaci, v němž se výsledky studia využívají ke kontrole a řešení zdravotnických problémů. Epidemiologie úzce souvisí i s oborem hygieny, jejich společným cílem je zajišťovat primární prevenci, tedy předcházet nemocem. [1, 2, 3].

V průběhu historie se význam termínu epidemiologie měnil. Na počátku 20. století byl pojem epidemiologie spojován především s přenosnými chorobami, na konci 20. století se epidemiologie zabývala veškerými fenomény mající vztah k lidskému zdraví. [2]

3.1.1 Historie epidemiologie

Za zakladatele oboru je považován John Snow, který objevil metodu k průkazu, že cholera se šíří vodou a to dávno před objevením *Vibria cholerae* Robertem Kochem. [3]

Přelomovým momentem v českých zemích byl rok 1925, kdy byl založen Státní zdravotní ústav v Praze (SZÚ). Pracovníci nabývali zkušenosti na školeních ve Spojených státech amerických, včetně zakladatele SZÚ a prvního poválečného děkana LF UK Josefa Čančíka. Za zakladatele moderní školy epidemiologie je považován Karel Raška, který dlouhodobě stál v čele Divize přenosných nemocí Světové zdravotnické organizace sídlící v Ženevě a vedl eradikaci varioly. [2, 3]

V roce 1952 byla zřízena Hygienická služba ČSR jako opora hygieny a epidemiologie a vznikly tak krajské okresní a krajské hygienické stanice. Pomáhala při omezování zdravotních rizik z výživy, ve zlepšování hygieny obydlí, pracovního prostředí a řešila i prevenci infekcí, zejména vakcinačním programem. Po sametové revoluci v listopadu 1989 se krajské hygienické stanice staly zařízením ministerstva zdravotnictví a okresní hygienické stanice samostatným zařízením okresních úřadů. V roce 2002 došlo ke zrušení okresních hygienických stanic a vznikla z nich územní pracoviště krajských hygienických stanic a zdravotních ústavů. O rok později byla z krajských hygienických stanic oddělena část (laboratoře, poradny podpory zdraví a pracoviště pracovního lékařství) a byly z nich zřízeny příspěvkové organizace – zdravotní ústavy. [1, 2, 3]

3.1.2 Terminologie

Podle rozsahu výskytu daného onemocnění se rozlišuje epidemie a pandemie. Epidemie (outbreak) je definována jako neobvyklý nárůst počtu onemocnění, jež výrazně převyšuje očekávaný výskyt nemoci v daném místě a čase. O epidemii lze hovořit i při výskytu pouhých tří případů, ale pouze pokud mají případy vzájemnou epidemiologickou souvislost a vyskytují-li se ve společenstvích, kde se nemoc za normálních okolností nevyskytuje. Při vzniku nové epidemie bývá první nakažený jedinec označován jako index. Rozlišují se dva základní typy epidemie: explozivní a protrahovaná, mohou však vznikat i jejich kombinace. Doba trvání epidemie je ovlivňována počtem vnímavých infikovaných osob, dobou trvání expozice a inkubační dobou příslušné infekce. [4, 5]

Pandemie je rozsáhlá epidemie zasahující území více států, nebo se dokonce šíří mezi kontinenty. [4]

3.2 Epidemiologický proces

Epidemiologický proces je proces šíření infekčních onemocnění. Při tomto procesu dochází k šíření nákazy v humánní nebo animální populaci a probíhá v komplexu složitých podmínek, které jsou ovlivňovány společenskými a ekologickými faktory. Proces šíření nákazy může být uskutečněn, pokud jsou splněny následující tři podmínky [1, 2, 5, 6]

1. přítomnost zdroje nákazy (původce);
2. podmínky pro přenos;
3. přítomnost vnímavého hostitele (populace).

Epidemiologický proces ovlivňují některé specifické vlastnosti původce.
[5]

3.2.1 Zdroj nákazy

Základní podmínkou pro vznik epidemiologického procesu je přítomnost zdroje původce nákazy (etiologické agens). Etiologická agens, jakékoliv organismy schopné vyvolat nákazu člověka nebo zvířete a jsou vlastní příčinou infekčního onemocnění, přežívají ve zdroji nákazy. Jako zdroj nákazy je označováno prostředí, ve kterém původce nákazy žije a množí se, nejčastějším zdrojem nákazy bývá člověk a zvíře. Za určitých okolností se jako zdroj nákazy může uplatnit i vnější prostředí, v němž původci nákazy žijí jako saprofyty. [1, 2, 5]

Skupiny původců nákaz jsou rozmanité, patří mezi ně bakterie (včetně rickettsií, chlamydií, mykoplazmat), viry (včetně neúplných virových částic), priony (infekční proteiny způsobující například onemocnění kuru nebo Creutzfeld-Jakobovu nemoc), houby (zapříčiňující povrchová onemocnění kůže,

vlasů, nehtů, ale i hluboká systémová onemocnění), prvoci, motolice, hlísti, cizopasní červi a členovci. [5]

Období, během kterého dochází k vylučování původce nákazy, je u různých nákaz různě dlouhé a nazývá se období nakažlivosti. U bakteriálních nákaz se největší množství zárodků vylučuje většinou v prvních dnech onemocnění, naopak u virových nákaz dochází k vylučování původce nákazy ještě před výskytem klinických příznaků, ke konci inkubační doby a v prodromálním stadiu. [2, 5]

Člověk jako zdroj nákazy může být označen jako nemocný či jako nosič. Nemocný je definován jako jedinec se symptomatickou (klinickou) formou onemocnění, jež se může projevovat typicky, atypicky nebo abortivně. Tato forma onemocnění je z hlediska šíření infekce méně nebezpečná, jelikož se o ní ví a mohou být uplatněna protiepidemická opatření, navíc případy bývají včas diagnostikovány, izolovány a léčeny. Nosič je osoba bez symptomatických projevů onemocnění, ale přechovává a vylučuje infekční agens a je potenciálním zdrojem nákazy pro vnímavého jedince. Z hlediska šíření infekce jsou nosiči nebezpeční, neboť si oni sami, ani okolí, nejsou vědomi své nakažlivosti. Nosičem může být jedinec v průběhu inkubační doby, inaparentní formy onemocnění, perzistujících infekcí a během rekonvalescence. Nosičství je rozdělováno dle doby trvání na dlouhodobé (třeba i celoživotní), krátkodobé a intermitentní. [2, 5].

Dalším zdrojem nákazy obdobně jako člověk jsou zvířata. Živočišné zdroje lze klasifikovat podobně jako u lidí – tj. nemocní a nosiči. Nemoci přenosné ze zvířat na člověka se nazývají antopozoonózy (brucelóza, antrax, salmonelóza, tularémie). Mezi nejčastější a nejdůležitější zvířecí zdroje patří domácí zvířata

(ovce, hovězí dobytek, kozy, kachny, slepice, holubi, i psi a kočky). Z divokých zvířat to bývají nejen velká zvířata (srnci, jeleni), ale i drobní hlodavci. [3, 5]

3.2.2 Podmínky po přenosu nákazy

Pod pojmem přenosu nákazy se rozumí přenos infekčního agens ze zdroje nákazy na vnímavého jedince. Přenosu nákazy může být ovlivněn způsobem vylučování etiologického agens ze zdroje, také rezistencí (odolností) původce nákazy vůči zevnímu prostředí a branou vstupu etiologického agens do vnímavého organismu. [2, 5, 6]

Má-li infekční agens vniknout do organismu vnímavého jedince, musí nejprve překonat tzv. bránu vstupu. Existují 4 základní typy mechanismů přenosu nákazy [2, 3]:

- Ingesce (polknutí) – infekční agens proniká přes sliznici trávicího traktu;
- inhalace (vdechnutí) – infekční agens proniká sliznicí dýchacích cest;
- inokulace (naočkování) – původce putuje přímo do krevního řečiště;
- kontakt – infekční agens proniká skrz kůži (i poškozená či poraněná), nebo skrz povrchovou sliznici (spojivka, sliznice vnějších pohlavních orgánů).

Přenos infekčního agens se odehrává několika cestami, lze ho rozdělit na přímý a nepřímý.

Přímý přenos je typický současnou přítomností zdroje nákazy a vnímavého hostitele. Jedná se o bezprostřední a přímý přenos infekčního agens z brány výstupu infikovaného jedince do brány vstupu nového hostitele. Může být uskutečněn dotekem kožního či slizničního povrchu, přenosem kapénkami,

přenosem pokousáním či poškrábáním, perinatálně nebo transplacentárně. [1, 5, 7]

Při dotyku slizničního nebo kožního povrchu bývá nejčastěji přenášén svrab, sexuálně přenosné choroby, mononukleóza při líbání, HIV, původce virové hepatitidy B či virus herpes simplex. Specifickým případem je fekálně-orální přenos, kdy si jedinec kontaminuje ruce výměšky nemocné osoby a následně si přeneše infekční agens na sliznici dutiny ústní. [1, 2, 7]

O kapénkové infekci (aerosol) hovoříme, pokud dojde při kýchání, mluvení, kašlání k přímému vmetení kapénky obsahující infekční agens na nosní, ústní sliznici nebo spojivku vnímavého jedince. Dolet kapének se pohybuje v rozmezí 1-2 m, avšak aby se jednalo o přímý přenos, musí být splněna podmínka vzdálenosti max. 1,5 m. Kapénkový přenos tedy předpokládá současnou přítomnost a těsnou blízkost zdroje i vnímavé osoby. Tímto způsobem se přenášejí především akutní respirační infekce (chřipka, virózy horních cest dýchacích, spalničky, zarděnky). [1, 2, 5]

Pokousáním či poškrábáním zvířetem dochází k inokulaci původce nákazy do krve či tkáně člověka. Takto bývá nejčastěji přenášena vzteklina, tetanus a nemoc z kočičího škrábnutí [5, 7]

Při transplacentárním přenosu prochází agens z infikované matky skrz placentu k plodu. Může dojít k potratu nebo k jiným poškozením plodu v závislosti na stupni těhotenství, kdy došlo k nákaze. Příkladem je virus zarděnek, cytomegalovirus, Toxoplasma gondii. [2, 5, 7]

Při nepřímém přenosu je cesta mezi zdrojem a vnímavým jedincem zprostředkována dalším činitelem, tzv. faktorem přenosu (kontaminované

vehikulum obsahující původce onemocnění – vzduch, voda, potraviny, ubrusy, kapesníky, nádobí, předměty denní potřeby). [1, 2]

Přenos může být zprostředkován kontaminovanými předměty – hračkami, klikami dveří, příbory, madly v prostředcích hromadné dopravy, veřejnými toaletami, také přístroji a nástroji sloužící ve zdravotnických zařízeních k ošetřování, vyšetřování a léčení – endoskopy, injekční stříkačky, katetry, obvazy, léky. V tomto případě se jedná o tzv. nozokomiální nákazy. Mezi tato onemocnění patří salmonelóza, břišní tyfus, alimentární toxikózy, průjmová onemocnění různé etiologie. [1, 2, 5]

Mezi metody nepřímého přenosu patří i přenos vehikuly (substance obsahující infekční agens, v nichž se mohou i nemusí množit – ve vodě, potravinách, půdě). Vodní cestou se přenáší infekce, u kterých stačí malá infekční dávka, jelikož při styku s vodou dochází ke zředění infekčního agens. U potravin se rozlišuje primární a sekundární kontaminace. Primární kontaminace představuje produkty infikovaných zvířat, tedy maso, mléko, nebo vejce. V případě sekundární kontaminace k ní dochází během úpravy, přípravy zpracování, nebo distribuci pokrmu. [2, 5]

Dalším způsobem je přenos biologickými produkty - krví, krevními produkty, plazmou, transplantáty, darovaným mateřským mlékem a spermatem. Jedná se především o virové hepatitidy B, C, cytomegalovirové infekce a infekce HIV. [2, 7]

Přenos za pomoci vektorů (přenašečů) je zprostředkován živými přenašeči. Buď dochází k jednoduchému mechanickému přenosu infekčního agens kontaminovanými končetinami, sosákem nebo výkaly, nebo k biologickému přenosu, během kterého se infekční agens uvnitř hostitele pomnoží nebo prodělá část vývoje. Tento způsob nákazy je realizován především členovci živícími se

lidskou nebo zvířecí krví a jedná se o případy malárie, žluté zimnice, boreliózy, horečky dengue. [2, 5]

Přenos vzduchem je definován jako přenos aerosolů obsahující infekční agens do vhodné brány vstupu, většinou se jedná o sliznici dýchacího ústrojí. O přenosu vzduchem se hovoří za předpokladu, že není nutná současná přítomnost zdroje a vnímavé osoby, neboť agens přetrvává ve vzduchu buď v jádrech kapek, nebo je adsorbováno na zvířených prachových částicích. Tato metoda přenosu je méně častá, přenášejí se tak laboratorní infekce, nozokomiální nákazy, tuberkulóza, spalničky, ale může se uplatnit i u kožních infekcí. [2, 5, 7]

3.2.3 Vnímavý jedinec

Vnímavý jedinec (hostitel) je posledním, třetím článkem procesu šíření nákazy. Jedná se o člověka nebo zvíře, v jehož organismu jsou příznivé podmínky pro vstup, přežívání a množení původce nákazy a dochází tak k vzájemné interakci mikroorganismu a makroorganismu, čímž vznikne infekční proces. Vnímavost jedince k různým infekcím se pohybuje mezi dvěma limity: při absolutní vnímavosti onemocní každý jedinec, naopak je tomu při naprosté odolnosti. O vnímavosti nebo odolnosti hostitele rozhoduje mnoho faktorů, jsou jimi [1, 2, 5]:

- Genetické faktory kontrolující imunitní odpověď;
- věk v době infekce;
- eventuální předchozí očkování proti dané infekci;
- výživový stav hostitele a jeho fyzická kondice;
- současná jiná onemocnění;
- osobní návyky – abususe alkoholu, kouření, léková závislost;
- psychologické faktory – deprese, emoční stres, víra, vůle.

Při vlastní obraně těla se uplatňují tři základní mechanismy: nespecifická rezistence, přirozená imunita a získaná imunita.

Nespecifická neboli vrozená rezistence je založena na vrozených obranných faktorech jedince, které lze rozdělit do několika skupin – na fyzikální, biochemické, hormonální, buněčné a genetické. S mikroby je jedinec v kontaktu již od narození, kdy začíná osídlování, avšak složení normální flóry se během života mění a to právě působením faktorů nespecifické rezistence. [1, 2]

Nespecifická neboli vrozená imunita není podmíněna předchozím stykem s etiologickým agens nebo jiným cizorodým materiálem. Funguje samostatně a není specificky, lze mezi ni zahrnout životně důležité obranné mechanismy, např. fagocytózu, komplementový systém a některé zánětlivé pochody. [2, 5]

Specifická neboli získaná imunita je podmíněna předchozím stykem s etiologickým agens nebo jeho antigeny. Podle zprostředkovatele se dělí na humorální (zprostředkovaná protilátkami) a buněčnou (zprostředkovaná T-lymfocyty). Specifickou imunitu lze rozlišit podle způsobu jejího získání na: pasivní imunitu získanou přirozeným způsobem, pasivní imunitu získanou umělým způsobem, aktivní imunitu získanou přirozeným způsobem a pasivní imunitu získanou umělým způsobem. [1, 2, 5]

3.3 Vakcinace

Vakcinace se překládá jako očkování. Toto označení vzniklo z latinského slova “vacca”, což v překladu znamená kráva. Při prvním uskutečněném očkování Edwardem Jennerem v roce 1796 byl přenesen virus vakcinie. [4]

Vakcinace je proces, při němž je do organismu vpravena očkovací látka, jedná se o nejefektivnější metodu prevence přenosu infekčních onemocnění a zajišťuje individuální ochranu jedince a kolektivní imunitu. Ve vyspělých státech je očkování proti závažným infekčním onemocněním povinné, daří se tak snižovat

výskyt infekce v populaci, dokonce tak byly eradikovány neštovice v roce 1979. [1, 2, 6]

3.3.1 Historie vakcinace

Infekční onemocnění doprovázejí populaci odpradáвна a významně ovlivňují růst či pokles populace. Vzhledem k hodnotám mortality existovala snaha infekčním nemocem předcházet a bránit se jim. Do 18. století nebyli známí původci infekčních onemocnění, ale předpokládala se jejich existence. Základním pilířem prevence infekcí byla izolace nemocného, která se využívala především při epidemiích moru. Za zakladatele preventivních epidemiologických opatření je považován rakouský porodník Ignác Semmelweis, který se zabýval epidemií ve vídeňských porodnicích. Byl přesvědčen, že onemocnění přenáší sami lékaři při porodech a vyšetřování žen, a proto nutil své kolegy k dezinfekci rukou, dezinfekci používaných nástrojů a také k používání bariérových prostředků (ústenky, rukavice, empíry). [8, 9]

Anglický vesnický lékař Edward Jenner je považován za objevitele očkování. Jeho poznatek z roku 1770 upozornil na to, že dojiči krav, kteří prodělali kravské neštovice, nebyli infikováni pravými neštovicemi. Při experimentu v roce 1796 aplikoval třem lidem *Virus vakcinie* (obsažený v tekutině z puchýřů dojičů krav). Po této aplikaci všichni lehce onemocněli, avšak rok po očkování při expozici pravými neštovicemi neonemocněl nikdo z nich. V roce 1801 se proti pravým neštovicím začalo očkovat v Británii, v českých zemích tomu tak bylo o 2 roky později a očkovalo se až do roku 1980. V prosinci 1979 vyhlásila Světová zdravotnická organizace celosvětovou eradikaci varioly. [8, 9, 10]

Louis Pasteur je považován za druhého objevitele očkování. V roce 1881 zjistil, že je možné vpravením infikované mozkové tkáně do těla dosud zdravého

jedince přenášet vzteklinu z nemocných králíků na zdravá zvířata. Očkovací látka byla připravena z míchy nakažených králíků a byla použita při očkování psů. První vakcinace člověka proběhla v roce 1885, kdy byl očkován devítiletý chlapec po pokousání vzteklým psem. [8, 9, 10]

Koncem 19. století (v r. 1896) bylo zavedeno očkování usmrcenou vakcínou proti moru, choleře a břišního tyfu. V roce 1923 bylo zavedeno očkování proti záškrtu, v roce 1926 proti černému kašli a proti tuberkulóze v roce 1927, ačkoliv první pokusy byly uskutečněny již v roce 1921. Vakcinace proti dětské přenosné obrně byla zahájena ve druhé polovině padesátých lety 20. století, proti spalničkám v roce 1963 a kombinovaná vakcína proti spalničkám, zarděnkám a příušnicím v roce 1971. Současná vakcína proti klíšřové encefalitidě byla uvedena v roce 1980, vakcína proti planým neštovicím v roce 1984 a v roce 2006 první vakcína proti lidskému papilomaviru. [9, 10]

3.3.2 Legislativa

Mezi úkoly státu patří mimo jiné i ochrana zdraví či zlepšování zdravotního stavu obyvatelstva, a proto byl 12. října 1925 zřízen Státní zdravotní ústav. Jelikož se jednalo o nákladnou záležitost, byl během působení ministra zdravotnictví Vavra Šrobára sjednán dar od Rockefellerovy nadace na jeho výstavbu. Jedním z významných opěrných legislativních bodů zdravotnického práva byl zákon č. 20/1966 Sb., o péči a zdraví lidu, který vymezoval povinnosti státu, zdravotnických zařízení, uživatelů zdravotnických služeb a zásady zdravotnické péče. V roce 2012 byl zrušen a nahradil ho zákon 372/2011 Sb., o zdravotních službách. [11]

V České republice se očkování řídí zákonem 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů. [12]

Prováděcí vyhláškou je vyhláška č. 355/2017 Sb. ze dne 17.října 2017, kterou se mění vyhláška č. 537/2006 Sb., o očkování proti infekčním nemocem, ve znění pozdějších předpisů. [13]

Podmínky poskytování hrazených služeb jsou ukotveny v zákoně č. 48/1997 Sb., o veřejném zdravotním pojištění a o změně některých souvisejících zákonů. [14]

Státní zdravotní dozor nad ochranou veřejného zdraví vykonává orgán ochrany veřejného zdraví od 1.1. 2001 dle zákona 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů. Orgán ochrany veřejného zdraví, v jehož čele stojí ministr zdravotnictví, nahradil funkci hygienické služby. Spolupracuje se Státním zdravotním ústavem, jenž disponuje laboratořemi, špičkovými odborníky a informační technikou napojenou na WHO a ECDC. Krajské hygienické stanice (KHS) se svými územními pracovišti jsou pověřeny vykonáváním státního zdravotnického dozoru. Na území ČR se nachází celkem 14 KHS a jsou rozmístěny v jednotlivých samosprávných krajích a hl. m. Praze. KHS soustřeďují informace o výskytu infekčních onemocnění v dozorovaných oblastech a informují o nich ministerstvo zdravotnictví (MZ). [1]

3.3.3 Imunizace

Imunizace je proces vytváření specifické a nespecifické imunitní reakce na vpravenou očkovací látku, při němž dochází ke zvyšování obranyschopnosti organismu. Probíhá přirozenou cestou (postinfekčně), nebo formou očkování jako umělá imunizace. Umělou imunizaci lze rozdělit na aktivní a pasivní. [2]

Aktivní imunizace je podání vakcíny nebo imunopreparátu za účelem navození tvorby specifických protilátek v organismu imunizovaného jedince. Do těla jedince je vpraven živý oslabený nebo usmrcený původce, na který reaguje imunitní systém očkované osoby. Prvotní reakce probíhá v místě aplikace a

regionálních mízních uzlinách, poté následuje komplexní imunitní odpověď. Provádí se preventivně v době, kdy se organismus ještě neseťkal s agens, ale lze ji výjimečně provést i po kontaktu. [1, 2, 6]

Jednou ze strategií prevence je tzv. pre-expoziční profylaxe (PrEP), kdy je vakcína aplikována osobám, u nichž je předpokládán kontakt se zdrojem nákazy. Tato strategie se uplatňuje například u vztekliny, které je doporučováno veterinářům a cestovatelům do rizikových oblastí. Používají se inaktivované celobuněčné vakcíny, standardně se očkuje třemi dávkami v intervalu 0., 7., 21. nebo 28. den. Pre-expoziční profylaxi využívají i HIV negativní osoby, které provozují nechráněný pohlavní styk s HIV pozitivním jedincem. Tato profylaxe se užívá perorálně tabletami, buď ve schématu "jedna tableta denně" nebo "on demand" (dle potřeby). [1, 2, 39]

Opakem pre-expoziční profylaxe je post-expoziční profylaxe (PEP), jež se uplatňuje u osob již vystavených infekci. Aplikuje se například u onemocnění vzteklinou po krvavém kontaktu se zvířetem. Tato vakcinace spočívající v 6 dávkách musí být zahájena neprodleně. Významnou roli hraje post-expoziční profylaxe i u osob již exponovaných HIV (například zdravotníci, hasiči), v tomto případě je cílem zabránit šíření infekce již na počátku a uchránit tak co nejvyšší počet vnímavých buněk před vstupem viru. [1, 2, 39]

Pasivní imunizace je proces vpravení do organismu již hotových homologních či heterologních protilátek. Lidské tělo tedy aktivně nevytváří žádné protilátky a imunita nastává hned, avšak ochrana organismu je krátkodobá – pouze několik týdnů, protože tyto cizorodé látky se rozpadají a jsou do několika týdnů až dvou měsíců z těla vyloučeny. Pasivní imunizace se používá profylakticky, preventivně, i terapeuticky. K pasivní imunizaci dochází i při transplacentárním přenosu protilátek z matky na dítě. [2, 6, 15]

3.3.4 Typy očkovacích látek

Očkovací látky musí splňovat několik podmínek. V první řadě by měly být bezpečné, aby nevyvolávaly onemocnění a nepoškozovaly organismus aditivními látkami. Také by měly být levné, snadno aplikovatelné, specifické (schopné vyvolávat tvorbu protilátek proti určitému antigenu) a neměly by působit žádné nežádoucí reakce. Další důležitou vlastností je dostatečná sérokonverze, tj. schopnost vyvolávat dostatečně vysokou hladinu protilátek, jež se udrží v organismu delší dobu. [2, 3]

Živé oslabené (antenuované) vakcíny jsou připraveny z živých mikroorganismů s oslabenou virulencí. Tento typ se nejvíce přibližuje přirozené infekci, má nejvyšší imunogenitu a většinou postačuje aplikace jedné dávky. Používají se například v prevenci spalniček, příušnic, zarděnek, planých neštovic, tuberkulózy nebo žluté zimnice. Vakcíny tohoto typu představují silný antigenní podnět, mohou proto vyvolávat bouřlivější lokální i celkovou reakci, avšak poskytují dlouhodobou ochranu [1, 2, 3, 5]

Usmrcené (inaktivované) vakcíny obsahují celé bakterie nebo viry, které byly z důvodu snížení rizika chemicky nebo fyzikálně usmrceny a tím ztratily schopnost replikace v hostitelském organismu. Usmrcená vakcína by měla mít zachované antigenní struktury k vyvolání tvorby protilátek, ale proces přípravy je může částečně zničit. Vakcíny nejsou tolik reaktogenní jako předchozí skupina, ale mohou vyvolávat lokální reakce (zarudnutí, bolestivost v místě vpichu). Imunitní odpověď na inaktivovanou vakcínu je výrazně nižší než u živé vakcíny, a proto je nutné aplikovat tři až čtyři dávky vakcíny. Používají se v prevenci proti dávivému kašli, dětské přenosné obrně, klíšřové encefalitidě nebo virové hepatitidě typu A. [1, 2, 3, 5]

Toxoidy (anatoxiny) jsou bakteriální exotoxiny, jejichž toxicita je potlačena působením tepla nebo formaldehydu, ale podněcují tvorbu protilátek. Poskytují dlouhou a kvalitní ochranu, používají se v prevenci těch infekčních onemocnění, u kterých má velký význam právě toxin bakterie, například u tetanu nebo záškrtu. [2, 4, 5]

Subjednotkové a štěpné (split) vakcíny jsou připravovány rozštěpením virových částic a jejich purifikací. Neobsahují celý mikroorganismus, nýbrž jen jeho část nesoucí příslušné antigeny. Odstraněním toxických částí virového antigenu se snižuje počet vedlejších reakcí. Jsou minimálně reaktogenní, mohou být vyrobeny synteticky, ochrana je však většinou krátkodobá, proto je třeba dávku podat opakovaně. Příkladem jsou vakcíny proti chřipce a acelulární vakcíny proti dávivému kašli. [1, 2, 4, 5]

Rekombinantní vakcíny jsou moderní očkovací látky. Poskytují všechny výhody živé vakcíny a jsou připravovány metodou genového inženýrství. Jejich princip spočívá v zabudování genů kódujících syntézu specifických antigenů infekčního agens do genomu člověka, které pak samy produkují částice potřebné pro vznik imunity. Příkladem je běžná očkovací látka proti virové hepatitidě typu B nebo vakcína proti papilomavirovým nákazám. [1, 2, 5]

Polysacharidové vakcíny obsahují purifikované polysacharidy z pouzder bakterií. Tyto vakcíny se vyznačují nízkou reaktogenitou a kratší dobou účinnosti. Používají se v prevenci invazivních hemofilových, meningokokových a pneumokokových infekcí u dětí starších dvou let, jelikož imunitní systém dětí mladších dvou let nereaguje na polysacharidové antigeny. [2, 5]

Kombinované (polyvalentní) vakcíny obsahují očkovací látku proti antigenům několika mikrobů nebo toxinů. Jedná se o nejperspektivnější typ očkování, jelikož současně poskytují ochranu proti několika onemocněním, jsou vysoce účinné a

stabilní, navozují dlouhodobou imunitu, minimálně vyvolávají vedlejší reakce, aplikují se zpravidla ve více dávkách a jsou cenově dostupné. Příkladem je trivakcína proti spalničkám, příušnicím a zarděnkám. [1, 5]

3.3.5 Aplikace očkování

Při vakcinaci je třeba dodržovat zásady správného očkování pro minimalizaci postvakcinačních reakcí a docílení požadovaného efektu očkovací látky. Doporučuje se očkovat v odpoledních hodinách, jelikož očkováná osoba by po výkonu neměla být vystavena psychické i fyzické zátěži a měla by se vyvarovat konzumaci alkoholu. [5, 8, 9]

Vakcína by měla být transportována a uchovávána za doporučených teplotních podmínek uvedených v příbalovém letáku. Před samotným očkováním by lékař měl zkontrolovat přípravek, jeho expiraci a zda nejeví neobvyklé makroskopické změny (např. změna konzistence, barvy). Dále by se lékař měl dotázat na aktuální zdravotní stav, užívané léky, alergie a komplikace po posledním očkování. [5, 8, 9]

Očkovací látky se aplikují intramuskulárně (do svalu), intradermálně (do kůže), subkutánně (pod kůži), sublingválně (pod jazyk) a perorálně (ústy). Intramuskulární aplikace je nejčastějším způsobem podání vakcíny, nejčastěji do deltového svalu na paži nedominantní končetiny, u dětí do zevní části stehna. Jehla se aplikuje kolmo k tkáni a její délka musí být dostatečná, aby prošla skrz kůži a tukovou tkáň v podkoží až do svalu. Intramuskulárně se očkuje většina onemocnění – např. hexavakcína. Po vpichu injekce před samotným vpravením očkovací látky do těla je nutné provést aspiraci, při které se zatáhne za píst stříkačky směrem ven. Tímto úkonem by se odhalilo možné a nežádoucí napíchnutí cévy, do které očkovací látka nesmí být aplikována kvůli riziku postvakcinačních komplikací. [5, 8, 9]

Při subkutánní aplikaci by jehla měla svírat s pokožkou úhel 45°. Vhodným místem je kožní řasa v místě tricepsu. Tento způsob je méně častý, očkuje se tak proti žluté zimnici, spalničkám, zarděnkám a příušnicím. [5, 8, 9]

Intradermální očkování se provádí do přední strany deltového svalu, jehla měla svírat s pokožkou úhel 15°. Jedná se o zřídka využívaný způsob, očkuje se tak proti tuberkulóze a vzteklině. [5, 9]

Perorální aplikace se jeví do budoucna jako nejperspektivnější, používala se při podávání živé vakcíny proti poliomyelitidě, choleře a břišnímu tyfu. Pokud jedinec vakcínu nespolkne, vyplivne nebo do 10 minut vyzvrací, musí se podání opakovat. [5, 9]

Provedení očkování musí být řádně zaznamenáno v dokumentaci pacienta a v očkovacím kalendáři. Po očkování by měl jedinec setrvat 30 minut pod lékařským dohledem z důvodu možného výskytu postvakcinační reakce. [5, 9]

3.3.6 Organizace očkování

Organizace očkování je v České republice stanovena zákony a jeho prováděcími vyhláškami. Vychází se ze zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů a z prováděcí vyhlášky č. 355/2017 Sb., o očkování proti infekčním nemocem, ve znění pozdějších předpisů. Strategie očkování je koordinována Národní imunizační komisí (NIKO) při Ministerstvu zdravotnictví ČR. Očkování je prováděno praktickými lékaři, pediatry, ale i specializovanými očkovacími středisky. [2, 5]

Pravidelné očkování je bezplatné a povinné pro všechny osoby určité věkové kategorie. Jedná se především o celoplošné očkování dětí ve stanoveném věku a ve stanovených časových intervalech. Cílem je dosáhnout co nejvyššího

procenta proočkovaných osob a snížit tak výskyt onemocnění a úmrtí na konkrétní infekce. Doporučení vychází od Světové zdravotnické organizace a díky očkování byla téměř eradikována některá onemocnění kromě již zmíněných pravých neštovic, např. dětská přenosná obrna. Patří sem očkování podle platného dětského očkovacího kalendáře – očkování proti záškrtu, tetanu, dávivému kašli, přenosné dětské obrně, virové hepatitidě typu B, *Haemophilus influenzae typu b*, tuberkulóze (neprovádí se plošně, pouze u rizikových skupin či na přání rodičů), spalničkám, zarděnkám, příušnicím a pneumokokovým nákazám. Mezi pravidelné očkování patří i očkování v dospělém věku - proti tetanu a očkování u osob umístěných v léčebnách pro dlouhodobě nemocné, v domovech pro seniory, v domovech pro osoby se zdravotním postižením. [2, 5, 16]

Zvláštní očkování je uplatňováno u osob vystavených zvýšenému nebezpečí nákazy při výkonu své pracovní činnosti, např. u pracovníků integrovaného záchranného systému, u zdravotnických pracovníků. Na dětských odděleních se očkuje například proti spalničkám. [2, 5]

Mimořádné očkování je očkování osob k prevenci infekcí při mimořádných situacích a vyžaduje-li to epidemiologická situace, např. při záplavách. [2, 5]

Další skupinou je očkování při úrazech, poraněních, nehojících se ranách a před některými léčebnými výkony, tento typ očkování je poskytován bezplatně. Očkování proti tetanu se provádí při úrazech, poraněních, u nehojících se ran, u kterých je nebezpečí onemocnění tetanem. Proti vzteklině se očkuje při pokousání nebo poranění zvířetem. [2, 5]

Očkování na žádost fyzické osoby se provádí, pokud si dotyčný jedinec přeje být chráněn očkováním proti infekcím, proti kterým existuje očkovací látka. Nejčastěji tuto možnost využívají cestovatelé při cestách do zahraničí, kteří se mohou obrátit na centra cestovní medicíny. Tato centra poskytují informace od

WHO o aktuální epidemiologické situaci dané země a zároveň zde jsou i očkovací centra. Jediné očkování, které je povinné pro vstup do některých zemí, je proti žluté zimnici. [1, 2, 16]

3.3.7 Očkovací kalendář

Termín Věk dítěte	Povinné hrazené očkování	
	Nemoc	Očkovací látka
od 4. dne – 6. týdne	Tuberkulóza (pouze u rizikových dětí s indikací)	BCG vaccine SSI
od 9. týdne (2. měsíc)	Záškrt, tetanus, černý kašel, dětská obrna, hepatitida typu B, onemocnění vyvolaná <i>Haemophilus influenzae</i> typu B	Hexavakcína: Hexacima Infanrix hexa# (1. dávka)
4. měsíc	Záškrt, tetanus, černý kašel, dětská obrna, hepatitida typu B, onemocnění vyvolaná <i>Haemophilus influenzae</i> typu B	Hexavakcína: Hexacima Infanrix hexa# (2. dávka-za 2 měsíce po 1. dávce)
11. – 13. měsíc	Záškrt, tetanus, černý kašel, dětská obrna, hepatitida typu B, onemocnění vyvolaná <i>Haemophilus influenzae</i> typu B	Hexavakcína: Hexacima Infanrix hexa# (3. dávka)
13. – 18. měsíc	Spalničky, zarděnky, příušnice	Priorix M-M-RVAXPRO (1. dávka)
5. – 6. rok	Spalničky, zarděnky, příušnice	Priorix M-M-RVAXPRO (2. dávka)
5. – 6. rok	Záškrt, tetanus, černý kašel	dTap vakcína: Infanrix Adacel (přeočkování)
10. – 11. rok	Záškrt, tetanus, černý kašel, dětská obrna	dTap-IPV vakcína: Boostrix polio (přeočkování)
13. – 14. rok		

Obrázek 1 – Dětský kalendář povinného hrazeného očkování platný ke dni 1.9.2019 [35]

Termín Věk dítěte	Nepovinné hrazené očkování	
	Nemoc	Očkovací látka
od 4. dne – 6. týdne		
od 9. týdne (2. měsíc)	Pneumokoková onemocnění	Synflorix, Prevenar 13 (1. dávka)
4. měsíc	Pneumokoková onemocnění	Synflorix, Prevenar 13 (2. dávka-za 2 měsíc po 1. dávce)
11. – 13. měsíc	Pneumokoková onemocnění	Synflorix, Prevenar 13 (přeočkování)
13. – 18. měsíc		
5. – 6. rok		
5. – 6. rok		
10. – 11. rok		
13. – 14. rok	Onemocnění lidským papilomavirem	Cervarix, Gardasil, Gardasil9 (celkem 2 dávky)

Obrázek 2 – Dětský kalendář nepovinného hrazeného očkování platný ke dni 1.9.2019 [36]

Nemoc	Věková kategorie					Přeočkování
	18–26 let	27–49 let	50–59 let	60–64 let	65+ let	
Tetanus	booster po 10–15 letech			booster po 10 letech		po 10–15 letech
Pertuse	minimálně 1 dávka 1x za život					po 10–15 letech
Varicella	2 dávky					nestanoveno
VHA	2 dávky					nestanoveno
VHB	3 dávky					nestanoveno
HPV	3 dávky					nestanoveno
Herpes zoster			1 - 2 dávky dle použité vakcíny			nestanoveno
Klíšťová encefalitida	3 dávky, první přeočkování po 3 letech, další po 5 letech			3 dávky, přeočkování po 3 letech		po 3–5 letech, max. po 10 letech
Pneumokokové nákazy	1 dávka PCV nebo PPV			1 dávka PPV nebo PCV	1 dávka PCV + 1 dávka PPV23	PPV: po 5 letech pouze 1 x
Meningokokové nákazy	2 dávky MenB, 1 - 2 dávky Men A, C, W, Y					podle SPC vakcíny
Chřipka	1 dávka					každoročně
Hib	1 dávka					nestanoveno
Vzteklina	5 dávek postexpozičně / 3 dávky preexpozičně					po 2–5 letech pouze při práci v riziku
Spalničky	1 dávka					nestanoveno

Obrázek 3 – Očkovací kalendář pro dospělé platný ke dni 1.9.2019 [37]

3.3.8 Reakce po očkování

Dle charakteru očkovací látky se po podání některých vakcín mohou objevit reakce. Dle rozsahu se dělí na lokální a celkové. Dle závažnosti je lze rozdělit na běžné a závažné neobvyklé reakce. [2]

Lokální reakce se objevují většinou 12 až 48 hodin po očkování, projevují se otokem, zarudnutím, bolestivostí v místě vpichu a odezní za cca 1-2 dny. Mezi běžné reakce je zařazena teplota do 39°C, bolesti hlavy, bolesti kloubů, svalů, nechutenství a nevolnosti. Mohou se vyskytnout i závažné neobvyklé reakce projevující se horečkou nad 40°C, abscesem v místě vpichu, meningeálním drážděním, křečemi a anafylaktickým šokem. V tomto případě je nutné skutečnost nahlásit Státnímu úřadu pro kontrolu léčiv (SÚKL) a zajistit použitou šarži očkovací látky. [2, 17]

3.3.9 Kontraindikace očkování

Kontraindikace očkování jsou stavy organismu, při kterých není doporučeno jedince očkovat. Dle časového hlediska se kontraindikace dělí na přechodné (dočasné) a trvalé. V prvním případě se očkování přesune, až dočasná kontraindikace pomine, např. po odeznění akutního onemocnění, horečnatých stavů, po doužívání antibiotik. V případě trvalé kontraindikace je jedinec doživotně vyřazen z možnosti očkování, nejčastější trvalou kontraindikací bývá alergická až anafylaktická reakce po aplikaci předchozí dávky nebo alergie na některou složku vakcíny. Tato reakce bývá způsobena vakcinačním antigenem, konzervačními látkami a stabilizátory. Na pozoru by měli být jedinci alergičtí na vaječný protein, který je obsažen ve vakcínách proti chřipce a žluté zimnici. [2, 3, 5, 18]

Mezi kontraindikace vyžadující individuální posouzení patří léčba kortikosteroidy při prodloužené léčbě, neurologická onemocnění v aktivním stadiu, projevy atopie a metabolické poruchy. [5]

3.3.10 Očkování pro cestovatele

Před odcestováním do zahraničí je vhodné, někdy dokonce nutné zvolit ochranu očkováním proti řadě infekčních onemocnění. Vždy záleží na lokalitě, současné epidemiologické situaci v destinaci, délce pobytu, ročním období, věku a celkovém zdravotním stavu cestovatele. Očkování je většinou prováděno na vlastní žádost cestovatele a po konzultaci s odborníky. Existují tzv. centra cestovní medicíny, která jsou v současné době hojně zastoupena a lze se na ně obrátit před cestou do zahraničí. Poskytují informace od WHO o aktuální epidemiologické situaci v jednotlivých destinacích, součástí jsou i očkovací střediska mající k dispozici očkovací látky či farmakologickou profylaxi. Očkovací středisko je třeba kontaktovat s dostatečným předstihem – minimálně 6 až 8 týdnů, kvůli dodržení potřebných odstupů mezi jednotlivými dávkami vakcín. [1,5]

Jediné povinné očkování dle mezinárodních předpisů v současné době je očkování proti žluté zimnici. WHO každoročně aktualizuje a zveřejňuje seznam zemí, kde je toto očkování vyžadováno. Záznam o provedení očkování je uveden v mezinárodním očkovacím průkazu, kde je uvedena i jeho lhůta platnosti. Neprovedené očkování může být důvodem k zamezení vstupu do dané země, či může být nařízeno doočkování v navštívené zemi. [1, 5]

Přeočkování proti spalničkám se doporučuje cestovatelům starším 25 let při cestách do Afriky, Asie a Latinské Ameriky. [1]

Preventivní očkování proti vzteklině se aplikuje cestovatelům směřujícím do Asie, Afriky, Latinské Ameriky a východní Evropy. [1]

Proti břišnímu tyfu se jsou očkovány osoby cestující do jihovýchodní Asie, na indický subkontinent, do Afriky a Latinské Ameriky. Očkuje se neživou polysacharidovou vakcínou v jedné dávce, intramuskulárně nebo subkutánně. Výsledkem je dočasná imunita trvající 3 roky. [1, 5]

Očkování proti choleře je doporučováno osobám cestujícím do Asie, Afriky, na Střední východ a do Jižní Ameriky. K dispozici je perorální vakcína, jež zároveň chrání cestovatele i před enterotoxigenní *Escherichia coli* (ETEC).

Očkování proti japonské encefalitidě se doporučuje cestovatelům do oblastí východní a jihovýchodní Asie, pobývajícím ve venkovských oblastech v období dešťů. Očkuje se vakcínou, která obsahuje usmrcený virus japonské encefalidity, ve dvou dávkách se 4týdenním rozstupem. [1, 5]

3.4 Vybraná infekční onemocnění

3.4.1 Tuberkulóza

Tuberkulóza (TBC) je celosvětově rozšířené závažné infekční onemocnění, postihující lidi i některá zvířata. Tuberkulózou ročně onemocní 6-9 milionů osob, přes 2,5 miliardy osob je tímto onemocněním infikováno a ročně usmrtí více než 3 miliony lidí. K hlavním faktorům ovlivňující šíření TBC ve světě patří migrace, globální cestování, narůstající počet multirezistentních kmenů a také likvidace systému dohledu a kontroly nad tímto onemocněním. [1, 4, 5]

Tuberkulóza (lidově součotiny, úbytě) provází lidstvo odedávna, první zmínky pochází z neolitu, největší rozmach ale zaznamenala v Evropě v 17. a 18. století v souvislosti s rozvojem měst a industrializace. V roce 1933 byla tuberkulóza dokonce hlavní příčinou úmrtí dětí a mladistvých v českých zemích. Původce onemocnění objevil Robert Koch v roce 1882. [4]

Původcem onemocnění jsou bakterie Komplexu *Mycobacterium tuberculosis*, mezi které patří známé *Mycobacterium tuberculosis* (tzv. Kochův bacil), *Mycobacterium africanum*, *Mycobacterium caprae* a *Mycobacterium bovis*. Jedná se o středně velkou, mírně zahnutou, nepohyblivou tyčinku. Zdrojem nákazy je nemocný člověk s tuberkulózou dýchacích cest a mikroskopicky pozitivním sputem. TBC se nejčastěji šíří kapénkovou infekcí, výjimečně alimentární cestou nebo při porušení kůže a sliznic. Minimální infekční dávka je 10 bacilů dle Beneše, Göpfertová udává dokonce pouhé 3 bacily. Inkubační doba je 2-12 týdnů [1, 4, 5, 19, 20]

Počínající tuberkulóza se nemanifestuje významnými projevy, může být zaměněna s chřipkou, později se objeví malátnost, noční pocení, kašel, únava, ztráta hmotnosti, teplota, typický nález na RTG plic a v závěru se objevuje i vykašlávání krve. U třetiny nemocných může TBC probíhat asymptomaticky.

Pro stanovení diagnózy jsou podstatné anamnestické údaje, klinický obraz a vyšetřovací postupy. Vnímavost k TBC je nejvyšší v raném dětství, pubertálním a adolescentním věku, u žen také v gestačním věku. Léčba TBC probíhá dlouhodobě, v izolaci, ve specializovaných léčebnách (např. v Nové Vsi pod Pleší) [1, 4, 5]

Povinné hlášení potvrzených případů onemocnění TBC stanovuje zákon č. 258/2000 Sb., vyhláška č. 306/2012 Sb. a metodické pokyny Ministerstva zdravotnictví ČR. Proti tuberkulóze se začalo očkovat v roce 1953 (novorozenci ve věku od 4. dne života do 6. týdne života a osoby narozené po 31.12.1922). V roce 1970 byl zaznamenán trend sníženého počtu výskytu TBC, a proto došlo k experimentálnímu zastavení očkování v některých krajích ČR mezi lety 1986-1992. Jelikož tento experiment nepřinesl uspokojivé výsledky, byly všechny děti po roce 1993 očkovány podle původního schématu. Díky očkování se na počátku 21. století podařilo snížit incidenci TBC pod hranici 10 případů/100 000 obyvatel a došlo k významným změnám. Vyhláška 65/2009 Sb. legalizovala zastavení přeočkování 11letých negativních dětí. O rok později, 1.11.2010, bylo vyhláškou 229/2010 Sb. zrušeno plošné očkování novorozenců. Od roku 2011 jsou očkovány pouze rizikové skupiny – např. pokud dítě bylo v kontaktu s nemocným tuberkulózou, nebo pokud rodič, sourozenec, jiný člen domácnosti měl aktivní tuberkulózu. [1]

V boji proti vzniku a šíření tuberkulózy je třeba dbát na ochranu a prevenci, mělo by být zavedeno plošné očkování dětí, měly by být očkovány rizikové skupiny, měl by být kladen důraz na dostatečnou a vyváženou výživu obyvatelstva, měly by být omezeny kontakty nemocného a zdravého, měla by být podporovány programy na zvýšení prevence. Důležitá je i represivní složka opatření, v případě výskytu by toto onemocnění mělo být hlášeno, následně by nemocný měl být izolován a léčen ve specializovaných léčebnách, měly by být

prováděny tuberkulínové testy v dětských, rodinných a pracovních kolektivech.
[1, 5]

3.4.2 Dětská přenosná obrna

Dětská přenosná obrna (Poliomyelitis) je akutní onemocnění postihující nervový systém a vedoucí k chabým obrnám. O nemoci se zmiňoval již v 5. století př.n.l. Hipokrates, avšak prokázána byla panem Landsteinerem a Popperem až v roce 1908. V 50. letech 20. století byla dětská obrna závažným onemocněním, které postihovalo děti předškolního věku a přinášelo závažné důsledky. Toto onemocnění se vyskytovalo ve vyspělých zemích s vysokou životní úrovní a hygienickými návyky, jelikož děti nebyly imunní. Děti byly umísťovány do tzv. železných plic, ve kterých docházelo za pomoci ventilátoru ke změnám tlaku, plíce se tak mohly rozpínat a zlepšit dýchání. Díky celoplošnému očkování, které bylo zavedeno jako první na světě v Československé republice, se paralytická forma dětské mozkové obrny v ČR nevyskytuje. V Evropě byla poliomyelitida eliminována v roce 2001, avšak v některých zemích se endemicky vyskytuje dodnes – např. v Nigérii, Afgánistánu, Pákistánu, Indii. [1, 4, 5, 6, 21]

Původcem onemocnění je *poliovirus* patřící do rodu *Enterovirus*, které se přirozeně nachází v lidském těle a jsou schopné se množit ve střevech. Zdrojem onemocnění je infikovaný člověk, přenos probíhá většinou fekálně-orální cestou, rukama kontaminovanými stolicí nebo sekretem nosohltanu infikované osoby. Onemocnění může probíhat inaparentně (bezpříznakově) nebo za doprovodu typických příznaků. Zpočátku se objevuje horečnaté onemocnění, zvracení, nevolnost, později mohou nastat parézy (ochrnutí), především dolních končetin.
[4, 5, 6]

Od roku 1955 je k dispozici Salkova inaktivovaná vakcína a od roku 1957 perorální živá antenuovaná Sabinova vakcína. Od roku 1960 do roku 2006 byla

v ČR používána Sabinova vakcína, která sice navozovala celoživotní imunitu, ale představovala přirozenou infekci s možností dalšího šíření. Toto očkování bylo organizováno celoplošně ve dvoutýdenních kampaních v jarním období. Dítě bylo očkováno v březnu a v květnu, o rok později také v březnu a květnu, celkem se očkování skládalo se čtyř dávek, pátou dávkou bylo dítě přeočkováno ve třinácti letech. Salkova vakcína je u nás součástí povinné injekční hexavakcíny, která se používá od roku 2007. [1, 4, 5]

3.4.3 Spalničky

Spalničky (Morbilli) jsou akutní virové vysoce nakažlivé onemocnění. První zmínky o této nemoci pochází z 10. století, jako samostatné onemocnění bylo popsáno v roce 1675, původce byl izolován v roce 1954. V současné době zůstává výskyt spalniček vysoký v rozvojových zemích, nejvíce jsou ohroženy podvyživené děti s deficitem vitamínu A. V letech 2010-2015 prošla Evropou rozsáhlá epidemie, která postihla Bulharsko, Francii, Německo, Polsko Srbsko, Bosnu a Hercegovinu, Španělsko. Důvodem byla nedostatečná proočkovanost způsobená kampaněmi zpochybňující účinky očkování. V České republice jsou spalničky od roku 1969 díky celoplošnému očkování prakticky eliminovány, avšak v roce 2014 k nám byly spalničky zavlečeny z Indie. Onemocnění nebylo včas rozpoznáno, došlo k epidemii, při které onemocnělo cca 200 osob (mladých dospělých zdravotníků). Trend vzestupu incidence pokračuje, v roce 2019 se vyskytlo 590 nových případů onemocnění spalničkami. [4, 5, 19, 22]

Původcem onemocnění je virus spalniček (*paramyxovirus*), zdrojem nákazy je nemocný člověk, k přenosu viru dochází přímým stykem kapénkovou infekcí (vstupní branou jsou spojivky a sliznice respiračního traktu). Inkubační doba je 10 dnů. Prvotní příznaky jsou vzestup tělesné teploty, rýma, kašel a zánět spojivek, později se objevují bílé tečky na červeném pozadí sliznice tváře, které

později splývají v exantém na přední straně krku, odkud se šíří na obličej, končetiny a trup. [1, 4, 23]

Spalničky (spolu se zarděnkami a příušnicemi) se povinně a standardně očkují trojkombinovanou vakcínou ve věku dítěte 15 měsíců, jelikož dříve by dítě mohlo mít protilátky získané od matky. Druhá dávka očkování je aplikována mezi 5. a 6. rokem věku dítěte a používá se živá vakcína do podkoží nebo svalu. Očkování pravděpodobně navozuje celoživotní imunitu proti spalničkám, dlouhodobou u zarděnek, u příušnic protilátky přetrvávají cca 8-12 let. Očkovat lze i dospělé jedince, výhodné je to v případě cestovatelů do endemických oblastí odkud hrozí zavlečení. Zvláštní očkování proti spalničkám bylo zavedeno od 1.1. 2018 vzhledem k epidemiologické situaci v České republice. Nově tak jsou očkovány osoby přijímané do pracovního nebo služebního poměru na infekčním či dermatovenerologickém pracovišti. [5, 23]

Spalničky podléhají povinnému hlášení a karanténní léčba trvá obvykle 21 dnů. [1]

3.4.4 Zarděnky

Zarděnky (Rubeola) jsou akutní virové onemocnění. Poprvé byly popsány v 18. století německými lékaři, název dostaly v roce 1866 a virus byl izolován v roce 1962. Zarděnky jsou rozšířeny po celém světě, nejvíce v jihovýchodní Asii a Africe. V Evropě jsou navzdory očkování hlášeny desetitisíce případů, nejvíce z Polska. Výskyt zarděnek byl v ČR snižován očkováním, jež bylo zavedeno v roce 1982 pro dívky a v roce 1986 bylo rozšířeno pro obě pohlaví ve věku dvou let. V České republice se ojediněle vyskytuje pár případů za rok. Vrozený zarděnkový syndrom nevyskytující se v ČR již 30 let byl zaznamenán v letech 2011 a 2012 u dětí neočkovaných vietnamských žen. [1, 4, 19, 25]

Původcem onemocnění je virus z rodu *Rubivirus*, zdrojem infekce je člověk se zjevnou i bezpříznakovou nákazou, který vylučuje virus nosním sekretem. Virus je přenášen kapénkovou cestou, vstupní branou nákazy jsou horní cesty dýchací, inkubační doba je 2-3 týdny. Existují 2 formy onemocnění – získané zarděnky a vrozené (kongenitální). Získané zarděnky vznikají přenosem vzdušnou cestou, projevují se zvětšením lymfatických uzlin a drobnou, skvrnitou, růžovou, nesplývající vyrážkou, která se objevuje na obličeji a trupu. Vrozené zarděnky vznikají transplacentárním přenosem viru z matky na plod, který je nejvíce ohrožen v prvním trimestru těhotenství a může dojít dokonce k potratu. Při udržení těhotenství může dojít vrozenému zarděnkovému syndromu projevující se výskytem vývojových vad srdce, oka, postižením sluchu, orgánovým postižením a nízkou porodní hmotností. [1, 4, 19, 25]

Očkování proti zarděnkám je součástí kombinované vakcíny (viz kapitola 3.5.3 Spalničky). Světová zdravotnická organizace vyhlásila kampaň za eradikaci vrozených zarděnek za pomoci celoplošného očkování. Bylo objeveno, že častým zdrojem infekce jsou muži v produktivním věku (20-30 let), a proto se očkují obě pohlaví ve dvou letech věku a 12 leté dívky se přeočkovávají. V případě očkování fertilní ženy by neměla otěhotnět 3 měsíce po podání vakcíny. [1]

3.4.5 Příušnice

Příušnice (*Parotitis epidemica*) jsou vysoce nakažlivé akutní onemocnění postihující příušní slinné žlázy (někdy i podčelistní a podjazykové). Nemoc popsal již v 5. století Hipokrates, v roce 1934 byla prokázána přítomnost viru ve slinách pacienta s příušnicemi, v roce 1945 byl virus kultivován na kuřecích embryích. Příušnice se vyskytují celosvětově, častěji u mužů, nejčastěji v zimě a na jaře v oblastech mírného pásma. V zemích Evropské unie bylo mezi lety 2006 a 2015 nahlášeno 200 000 případů příušnic. V České republice se incidence od roku 1987 postupně snižovala díky očkovacímu programu, do té doby bylo

hlášeno cca 24 000) případů. V posledním desetiletí došlo v různých regionech ČR k epidemiím, při kterých onemocněly tisíce osob (především starší děti, adolescenti a mladí dospělí) – úplně neočkované i řádně očkované. Výskyt spalniček u neočkovaných seniorů byl minimální nejspíše díky předchozímu setkání s kdysi běžnou infekcí. [1, 5, 19, 26]

Původcem onemocnění je virus příušnic (*Paramyxovirus*), zdrojem infekce je nemocný jedinec doprovázený manifestními projevy nebo nejevící žádné příznaky. K šíření viru dochází vzdušnou cestou prostřednictvím kapének vznikajících při mluvení, kašlání a kýchání, vstupní branou je nosohltan. Inkubační doba trvá obvykle 18 dní. Prvotními projevy jsou únava, zvýšená tělesná teplota, malátnost, bolesti hlavy, nechutenství, později dochází k jednostrannému či oboustrannému zduření příušní žlázy, k postižení pohlavních žláz projevující se u žen bolestí v malé pánvi. Dříve se zánět objevoval i u slinivky břišní. [1, 4, 19]

Očkování proti příušnicím je součástí trojkombinované vakcíny dle povinného schématu (viz kapitola 5.3.3 Spalničky). Vakcinace byla zahájena v roce 1987 a od té doby se snížila nemocnost stonásobně. Povinné očkování je organizováno v dětském věku (první dávka v 15. měsíci věku dítěte a druhá mezi 5. a 6. rokem), v pozdějším věku a dospělosti je možné přeočkování jednou dávkou na základě epidemiologické situace. [5, 26]

3.4.6 Infekce lidskými papilomaviry

Infekce lidskými papilomaviry (HPV) je druhé nejčastěji pohlavně přenosné infekční onemocnění ve světě. Infekce HPV je kosmopolitně rozšířená, v průběhu života se s ní setká 70-80 % sexuálně aktivních osob. V České republice je incidence tohoto onemocnění za posledních 30 let 20 případů/100 000 obyvatel,

v posledních letech je tendence spíše klesající. Nejvyšší nemocnost je hlášena ve věkových kategoriích 35-49 let. [1, 19, 28]

Původcem jsou lidské papilomaviry. Existuje přes 300 druhů, schopných vyvolat infekci u člověka je cca 120. Dle závažnosti se rozdělují na nízkorizikové (např. HPV 6 a 11 způsobující benigní léze nebo genitální bradavice) a vysoce rizikové (např. HPV 16 a 18 způsobující karcinom děložního čípku). Zdrojem onemocnění je infikovaný člověk, přenos je ovlivněn citlivostí hostitele, délkou kontaktu a velikostí infekční dávky. Přenos HPV je realizován především pohlavní cestou, dotykem kůže a sliznic, přímým stykem při přímém kontaktu, k přenosu tedy může dojít i při nepenetrativním, orálním či análním styku. Možný je přenos i z matky na dítě během průchodu porodními cestami, přenos během těhotenství přes placentu není vyloučen. Infikují se muži i ženy, u žen se onemocnění manifestuje vznikem karcinomu děložního hrdla, muži většinou fungují jen jako přenašeči. Inkubační doba je 2-3 měsíce. Většina infekcí probíhá bezpříznakově, po určitém čase většinou sama odezní, ale někdy infekce HPV může přetrvávat a objeví se nádorová onemocnění (u žen karcinom pochvy, vulvy a děložního hrdla; u mužů karcinom penisu). [1, 5, 19, 28]

Prevencí je očkování, které by ideálně mělo být dokončeno před započtím sexuálního života. Očkovací látky jsou k dispozici od r. 2006, nyní existují 3 vakcíny: Silgard (Gardasil), Cervarix a Gardasil 9. Jelikož rezervoárem HPV je předkožka penisu, doporučuje se očkování chlapců i dívek. V České republice je očkování hrazeno dívkám i chlapcům zdravotními pojišťovnami, očkovat by se mělo mezi 13. a 14. rokem věku, přeočkování nastává za 6-12 měsíců. Očkovat lze i v dětství neočkované osoby starší 18 let. [1, 4, 27]

3.4.7 Chřipka

Chřipka (Influenza) je velmi časté a vysoce nakažlivé infekční onemocnění dýchacího systému. První zmínky o chřipce pochází z 16. století, viry chřipky byly objeveny ve 20. letech 20. století. Jedná se o kosmopolitně rozšířené onemocnění vyskytující se často v epidemiích a pandemiích (r. 1889, 1918, 1957, 1968, 2009). Historicky významným případem byla pandemie španělské chřipky v letech 1918-1919, téměř o 80 let později (v roce 1997) byl v Hongkongu poprvé přenesen virus „ptačí chřipky“ prasetem na člověka. Tento virus influenza H5N1 ničil chovy drůbeže v Rusku a Číně a v roce 2006 se přes Turecko a střední Asii dostal do Evropy. V roce 2009 byla v Mexiku zaznamenána epidemie prasečí chřipky (virus H1N1) s interhumánním přenosem. Každoročně postihne 10-30 % světové populace, v České republice bývají hlášeny miliony případů během roku, nejčastěji koncem zimy (únor, březen). Za rok si vyžádá v ČR téměř 2000 úmrtí. [1, 4, 5, 29]

Chřipka je způsobena viry čeledi *Orthomyxoviridae*. Existují 3 typy influenzy: typ A (postihuje člověka, savce, ptáky), typ B (postihuje pouze člověka), typ C (postihuje člověka). Zdrojem nákazy je člověk infikovaný virem chřipky, k přenosu dochází nejčastěji kapénkovou cestou, při dýchání, kašlání, mluvení, smrkání, ale i prostřednictvím kontaminovaných rukou a předmětů. Viry dokážou přežít několik hodin mimo organismus hostitele, proto je možné nakazit se prostřednictvím předmětů, které jsou potřísněné infikovanými sekrety (např. držadlo v MHD, telefonní sluchátko, klika). Inkubační doba je 18 až 24 hodin. Chřipka má většinou náhlý začátek se zimnicí, horečkou, únavou, schváceností, bolestí svalů, kloubů a hlavy. Onemocnění trvá obvykle 4-7 dní u nekomplikovaného průběhu. U dětských pacientů a seniorů bývá rekonvalescence zdlouhavější, jelikož se chřipkové onemocnění komplikuje přidruženými chorobami (např. onemocnění srdce, plic, ledvin, diabetes). Léčba je většinou symptomatická, nemocný i ve většině vážnějších případů zůstává

v domácím ošetřování, hospitalizace a izolace nebývá nutná, pacient užívá antivirotika – například amantadin, rimantadin, zanamivir či oseltamivir . [1, 4, 6, 29]

Nejlepší ochranou proti chřipce je vakcinace, které pomáhá snižovat počty nemocných i zemřelých. Očkování je doporučováno Národní imunizační komisí při Ministerstvu zdravotnictví zejména osobám s chronickým onemocněním, seniorům nad 65 let, dětem, těhotným ženám v jakémkoliv stupni těhotenství a osobám pečující o rizikové osoby. Zaměstnavatelům je obecně doporučováno poskytovat zaměstnancům zvýhodněné nebo plně hrazené očkování proti chřipce, především ve zdravotnických profesích. Bude tak zajištěna bezpečnost pacientů ale i ekonomická úspora. [5, 30]

Podle zákona 48/1997 Sb., o veřejném zdravotním pojištění, ve znění pozdějších předpisů, je očkování proti chřipce hrazeno následujícími skupinám [30] :

- Osobám nad 65 let věku;
- osobám po odebrání sleziny či transplantaci krvetvorných buněk;
- osobám trpícím závažným onemocněním srdce, cév, dýchacích cest, ledvin, diabetem;
- osobám umístěným v zařízeních dlouhodobé lůžkové péče,
- osobám umístěným v domovech pro seniory a domovech pro osoby se zdravotním postižením.

Vhodnou dobou pro očkování je říjen a listopad, tedy období před očekávanou epidemií. V ČR je registrováno několik štěpných a subjednotkových vakcín obsahující imunologicky aktivní části tří chřipkových virů. Vakcína se aplikuje do svalů, pro dospělé a děti od 3 let je dostačující jedna dávka, děti do 3 let se očkují dvěma polovičními dávkami s měsíčním odstupem. Výsledkem očkování je dočasná imunita trvající cca 1 rok. [5, 30]

Součástí preventivních epidemiologických opatření je Pandemický plán ČR, ve kterém jsou stanoveny úkoly jednotlivých rezortů a organizace opatření v jednotlivých fázích epidemie. Součástí je i vytvoření kapacit lůžek, vyšetřovacích metod, zásob protichřipkových léků, zajištění sběru dat a toku informací. [5]

3.4.8 Virová hepatitida B

Virová hepatitida B je onemocnění postihující především játra, vyskytující se v akutní i chronické formě. Výskyt je celosvětový, Světová zdravotnické organizace v roce 2017 udávala odhad 257 milionů infikovaných osob, z toho 15 milionů v Evropě. Ve vyspělých státech dochází k nálezům především u osob s rizikovým chováním (promiskuitní osoby, narkomané) a v rizikových skupinách (zdravotníci, dialyzovaní pacienti). Přenos z matky na dítě převládá v subsaharské Africe, jižní a jihovýchodní Asii, Amazonii a Tichomoří. V České republice je trend incidence klesající, dříve bylo hlášeno kolem 300-400 případů ročně, v posledním pětiletí se toto číslo snížilo na 80. Tento příznivý trend je výsledkem dlouhodobého očkovacího programu a režimových opatření zdravotníků. V současné době je nejvyšší nemocnost u osob v produktivním věku mezi 25 a 34 lety, naopak nízká je u nejnižších věkových kategoriích a u seniorů. [6, 19, 31]

Původcem onemocnění je virus hepatitidy B (HBV) patřící mezi *hepadnaviry*. Virus je stabilní v biologickém materiálu i v zemním prostředí. Zdrojem infekce je nemocný člověk nebo bezpříznakový nosič. Přenos HBV byl prokázán téměř všemi tělesnými tekutinami – krví, spermatem i vaginálním sekretem. Nejčastějším způsobem přenosu je parenterální cesta (při intravenózní aplikaci drog, při zdravotnických výkonech prováděných kontaminovaným nástrojem, při manikúře, pedikúře) a sexuálním stykem. Virus HBV může být přenesen i z matky na plod, nejčastěji poševním sekretem a mateřským mlékem. Přenos

potem je diskutabilní. Inkubační doba trvá 45-180 dní, průměrně 90. Příznaky se objevují postupně, nejprve bolesti břicha, únava, nechutenství, bolesti kloubů, nevolnosti, zvracení, horečka, žloutenka. Tato akutní fáze může přejít do chronického onemocnění. [1, 4, 5, 31]

Nespecifickou prevencí je vyhnout se rizikovým skupinám obyvatel, tedy jejich tělesným tekutinám, ale i předmětům běžné denní potřeby (např. hygienickým potřebám). Specifickou prevencí je pravidelné očkování dle povinného očkovacího kalendáře. Očkování proti hepatitidě B (spolu s očkovací látkou proti záškrtu, tetanu, černému kašli, dětské obrně a onemocnění vyvolanému *Haemophilus influenzae typu b*) je součástí tzv. hexavakcíny. První dávka vakcíny je aplikována v 9. týdnu věku, druhá dávka se podává ve 4. měsíci a přeočkování je prováděno v 11.-13. měsíci věku dítěte. Existuje i monovakcína proti HBV, kterou ve třech dávkách využívají bezplatně vybrané rizikové skupiny (zdravotníci, dialyzovaní pacienti). Zaměstnancům a příslušníkům složek integrovaného záchranného systému je možno aplikovat kombinovanou vakcínu proti hepatitidě A a B. Očkováním získá jedinec pravděpodobně celoživotní imunitu. [5, 19, 31]

3.4.9 Černý kašel

Černý kašel (Pertuse) je vysoce nakažlivé akutní onemocnění postihující dýchací cesty. První zmínky o tomto onemocnění pochází ze 14. století, v roce 1679 byl poprvé použit pojem "pertuse" a původce onemocnění byl poprvé vykultivován v roce 1906. Onemocnění se vyskytuje celosvětově, v českých zemích byla nejvyšší nemocnost hlášena v roce 1956, kdy bylo evidováno přes 49 000 případů. Plošné očkování bylo zavedeno o 2 roky později (v r. 1958), což vedlo k výraznému poklesu hlášených případů a snížila se nemocnost a úmrtnost v dětské populaci. Historicky nejnižší zaznamenaný výskyt černého kašle byl zaznamenán v roce 1989 a to pouhých 5 případů. Od počátku 90. letých

20. století je pozorován vzestupný trend výskytu tohoto onemocnění, proto bylo v roce 2009 zahájeno přeočkování u dětí mezi 10. a 11. rokem věku. I přes zavedené přeočkování je incidence černého kašle pořád vysoká, v roce 2013 bylo nahlášeno více než 1200 případů, v roce 2014 dokonce 2500 případů, v roce 2018 752 případů. Nejvíce případů je nahlášeno koncem léta a podzim, náchylnější jsou ženy. Odhaduje se, že každým rokem onemocnění ve světě 50 milionů osob a 300 000 osob zemře. [1, 5, 19, 32]

Původcem onemocnění je bacil *Bordetella pertussis* produkující toxiny, zdrojem nákazy je infikovaný člověk i rekonvalescent. K přenosu dochází kapénkovou infekcí, ale i nepřímým přenosem, a to předměty potřísněnými sekretem obsahující agens. Inkubační doba se pohybuje mezi 1-3 týdny. Zpočátku se onemocnění manifestuje zvýšenou tělesnou teplotou, nevolností, slzením, kýcháním, postupně se přidává zhoršující se suchý dráždivý kašel. Záchvaty kašle bývají doprovázeny vykašláváním hlenu, zvracením, rudnutím, modráním a někdy i dokonce zástavou dechu. Kašel se objevuje zejména v noci a nereaguje na běžnou léčbu [5, 6, 19, 32]

Preventivním epidemiologickým opatřením je vakcinace. Dětská očkovací látka je součástí hexavakcíny, která chrání děti před 6 onemocněními (viz kapitola 3.5.8 Virová hepatitida B). První dávka hexavakcíny je aplikována v 9. týdnu věku dítěte, druhá ve 4. měsíci věku, přeočkování probíhá mezi 11. a 13. měsícem. Přeočkování očkovací látkou proti záškrtu, tetanu a černému kašli se provádí mezi 5. a 6. rokem věku dítěte, poslední přeočkování očkovací látkou proti záškrtu, tetanu, černému kašli a přenosné dětské obrně se koná ve věku 10-11 let. Očkování proti pertusi chrání v 70-80 %, v případě onemocnění očkovaného jedince je průběh méně klinicky závažný. [4, 5, 19, 32]

Očkují se i dospělí rodiče, prarodiče, ideálně všichni, kteří přichází do styku s novorozenci a kojenci s cílem zamezit přenosu. Vakcinace je doporučena také cestovatelům a těhotným ženám ve třetím trimestru [19, 32]

3.4.10 Plané neštovice

Plané neštovice (*Varicela*) jsou celosvětově rozšířené virové vysoce nakažlivé onemocnění. Onemocnění bylo zaznamenáno arabským lékařem již v 9. století. V 19. století byla popsána souvislost mezi planými neštovicemi a pásovým oparem, v roce 1958 byl virus izolován. V České republice se plané neštovice vyskytují většinou formou epidemií v tříletých intervalech. Ročně onemocní 40-70 tisíc osob, převážně dětí ve věku 3-10 let, zejména koncem zimy a začátkem jara. V roce 2017 bylo hlášeno 39 000 případů, o rok později 30 000 případů. [4, 19, 33]

Původcem onemocnění *Varicella-zoster virus*, zdrojem je infikovaný jedinec se zjevnou i bezpříznakovou nákazou. K přenosu dochází kapénkami, přímým kontaktem s nemocným, nepřímo předměty kontaminovanými nosním sekretem či tekutinou obsaženou v puchýřcích. Možný je přenos z matky na dítě perinatálně, vzácně i transplacentárně. Inkubační doba je 10-21 dnů. Charakteristickým znakem onemocnění je vyrážka, ještě před jejím výsevem se může objevit horečka, nechutenství, únava, bolesti hlavy. Vyrážka postupně vzniká na nejrůznějších částech těla (v obličeji, ve vlasech, na víčkách, na trupu, genitáliích), svědí, mění se v puchýřky naplněné tekutinou, které zasychají v krustu. Průběh varicely je komplikovaný u rizikových skupin – u dětí do 1 roku a těhotných žen. Onemocní-li gravidní žena do 20 let, hrozí potrat, předčasné porození plodu nebo poškození plodu. [1, 5, 19, 33]

Preventivním epidemiologickým opatřením je vakcinace, která je v České republice prováděna na vlastní žádost. Vakcína obsahuje živý virus planých

neštovic a je aplikována injekčně do podkoží ramene. Jsou aplikovány dvě dávky, první lze podat od věku 9 měsíců, druhou s odstupem 6 týdnů. Očkování je doporučováno osobám s přidruženým onemocněním (např. s leukemií) a dívkám, které varicelu ještě neprodělaly a chtěly by otěhotnět. Očkovaná žena nesmí být těhotná a nesmí otěhotnět minimálně 1 měsíc po vakcinaci. [5, 19, 33]

Očkováním poskytuje cca 90% ochranu proti planým neštovicím, pokud onemocní očkovaný jedinec, průběh onemocnění je mírnější (s nižší horečkou a menším počtem kožních lézí). [19, 33]

3.4.11 Hemofilové infekce

Hemofilové infekce způsobují zejména respirační onemocnění projevující se dráždivým kašlem a horečkou. Nejčastěji vyskytujícím se mikroblem je *Haemophilus influenzae typu b*, kterému bude věnována tato kapitola. Poprvé ho popsal Robert Koch v Egyptě, když studoval zánětlivý výpotek u zánětu spojivek. V roce 1889 během chřipkové epidemie izoloval Richard Pfeiffer podobnou bakterii ze sputa zemřelého. Dlouho byl tento mikrob považován za původce chřipky, proto nese tento druhový název. Při chřipkové epidemii v letech 1918 – 1919 bylo ověřeno, že se nejedná o původce chřipky. Dle odhadů Světové zdravotnické organizace ročně onemocní tímto onemocněním 3 miliony osob na celém světě a zemře 400 000 jedinců. V České republice musí být povinně hlášena jen některá onemocnění způsobená *Haemophilem influenzae* a to meningitidy, epiglottitidy a sepse. Výskyt těchto nemocí je nízký, k čemuž přispělo zavedení pravidelného očkování v roce 2001. [4, 5, 8, 34]

Původcem onemocnění je *Haemophilus influenzae typu b* (Hib), který je běžně součástí dýchacích cest, patří do rodu hemofilů obsahující asi 20 druhů. Zdrojem je infikovaný člověk s projevy nemoci nebo bezpříznakový nosič. Přenos je uskutečňován kapénkovou cestou, nemocný vykašlává původce z nosohltanu,

přenos kontaminovanými předměty je ojedinělý. Inkubační doba se pohybuje od 2 do 4 týdnů. Hib způsobuje závažná onemocnění, která jsou typická pro dětský věk a také velmi nebezpečná, nejvíce případů je zaznamenáno u dětí ve věku 10-12 měsíců, 2/3 případů pak spadá do věkové kategorie do 2 let. Epiglottitida je zánět příklopky hrtanové, je typická pro děti ve věku 1-2 let, projevuje se horečkou, bolestí v krku, dušností, dítě bývá podezřele klidné, nemůže polykat a vytékají mu sliny z úst. Toto onemocnění je život ohrožující a vyžaduje okamžitou intervenci, neboť může dojít k obstrukci dýchacích cest a udušení. Dalším závažným onemocněním je meningitida typická pro děti ve věku od 2 měsíců do 2 let. Projevuje se horečkou, nechutenstvím, zvracením, apatií a bolestí hlavy.

[4, 8, 19, 34]

První vakcína (polysacharidová) byla vyvinuta ve Spojených státech amerických a byla používána v letech 1985-1989. 'Vhodná byla pro děti od 18 měsíců věku. V současné době (od 1.7. 2001) je očkování proti Hib součástí polysacharidové konjugované hexavakcíny aplikované v 9. týdnu, ve 4. měsíci a mezi 11. a 13. měsícem věku dítěte. Imunita vůči infekcím vyvolaným Hib po očkování přetrvává minimálně 5 let. [4, 8, 34]

3.4.12 Pneumokokové infekce

Pneumokokové infekce způsobují respirační onemocnění lehkého charakteru až po pneumonie (zápal plic). Ohroženými skupinami jsou děti, senioři v pečovatelských domovech a chronicky nemocné osoby. V roce 2015 bylo v České republice dle Státního zdravotního ústavu evidováno 323 případů, o rok později dokonce 444 případů.[5, 40]

Původcem onemocnění je grampozitivní diplokok *Streptococcus pneumoniae* vyskytující se ve více než 90 sérotypech. Vnímavost k této infekci zvyšují procesy

narušující integritu dolních cest dýchacích – např. kuřáctví, přidružená onemocnění dýchacích cest, jiné infekční onemocnění. Zdrojem infekce je infikovaný člověk, nemocný člověk nebo nosič. Pneumokokové infekce jsou nejčastěji přenášeny při přímém kontaktu kapénkami, slinami, nebo předměty bezprostředně kontaminovanými nazofaryngeálním sekretem. Inkubační doba je 1-3 dny. Příznaky pneumokokových infekcí jsou různé, dle závažnosti. Může se projevovat jako lehčí respirační onemocnění, povlaková angína, meningitida, spolu se zánětem vedlejších dutin dýchacích cest, nebo zánětem středního ucha. Pneumokoková pneumonie začíná náhle – třesavkou, zimnicí, horečkou a vykašláváním narezlého sputa. [1, 5, 19, 40]

Očkování proti pneumokokovým infekcím není v České republice součástí povinného očkovacího schématu, je tedy dobrovolné. Seniorům nad 65 let a dětem do 5. roku věku je očkování plně hrazeno všemi tuzemskými zdravotními pojišťovnami. Existují tři vakcíny: konjugovaná vakcína Synflorix, konjugovaná vakcína Prevenar 13 a polysacharidová vakcína Pneumo 23. Základní očkování dětí je prováděno třemi dávkami s intervalem nejméně 1 měsíc mezi dávkami, přičemž 1.dávka by měla být aplikována do věku 2 měsíců. Doporučuje se podat i čtvrtou (posilující) dávku ve věku 11-15 měsíců. Senioři nad 65 se očkují jednou dávkou bez nutnosti přeočkování. [1, 5, 38]

4 METODIKA

Jako podklad pro vypracování praktické části diplomové práce slouží data získaná ze Státního zdravotního ústavu Praha, Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR a Světové zdravotnické organizace.

Zvolila jsem metodu kvantitativně orientovaného výzkumu, základem je sběr a kompletace informací o incidenci vybraných infekčních onemocnění a o proočkovanosti populace proti těmto onemocněním. Získaná statistická data o incidenci infekčních onemocnění jsou komparována s daty o proočkovanosti obyvatelstva ČR. Výsledky jsou zpracovány do tabulek a následně doplněny o grafy, které jsou vždy okomentovány. Jejich zpracování je provedeno v programech Microsoft Office Word 2019 a Microsoft Office Excel 2019. Incidence je vyjádřena počty případů za kalendářní rok, proočkovanost jako procentuální podíl obyvatelstva.

Sledované období je od roku 2000 do roku 2019 včetně, data jsou hodnocena v ročních intervalech. Referenční skupinou jsou obyvatelé České republiky, tedy ženy i muži, děti, pubescenti, adolescenti, dospělí, senioři ze všech regionů České republiky. Analyzovanými onemocněními jsou vybraná onemocnění, která jsou součástí povinného očkovacího schématu: spalničky, zarděnky, příušnice, černý kašel, tuberkulóza, dětská přenosná obrna, virová hepatitida B a hemofilová onemocnění. Původně měly být výsledky vztaženy k věkovému a sociálnímu profilu populace, což nebylo uskutečněno z důvodu dodání pouze omezených dat z výše uvedených institucí.

5 VÝSLEDKY

5.1 Spalničky

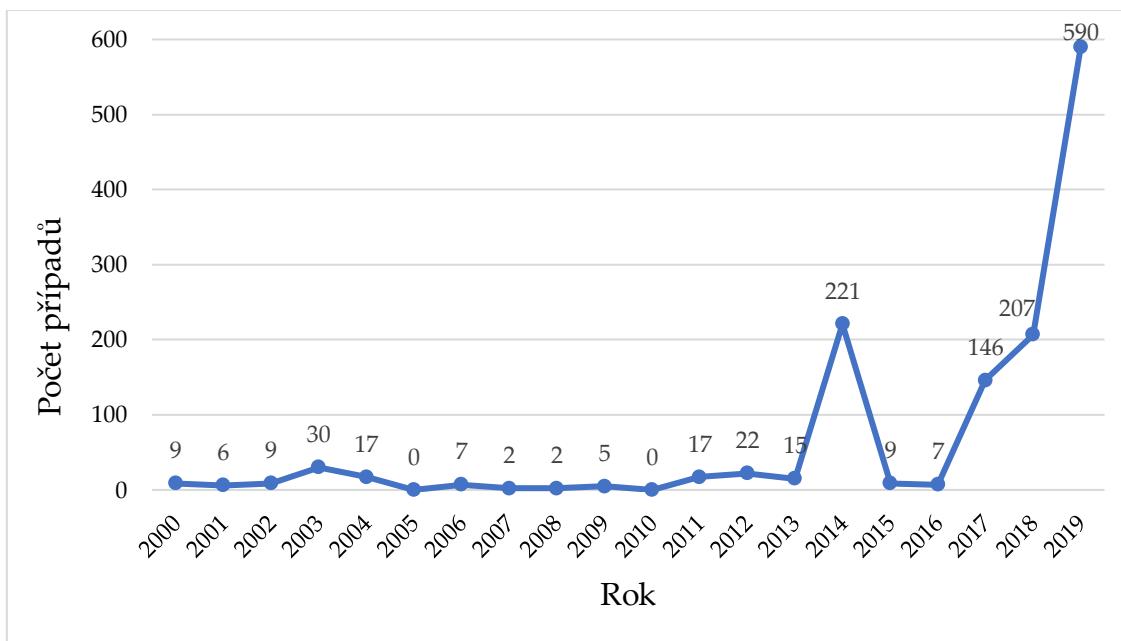
Tabulka 1 – Spalničky - Incidence a proočkovanosť v letech 2000-2009
[SZÚ, ÚZIS, WHO]

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Proočkovanosť (%)	97,1	97,4	98,0	96,7	96,9	96,7	96,6	97,8	97,0	98,0
Incidence	9	6	9	30	17	0	7	2	2	5

Tabulka 2 - Spalničky - Incidence a proočkovanosť v letech 2010-2019
[SZÚ, ÚZIS, WHO]

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Proočkovanosť (%)	98,0	98,3	98,5	96,9	96,1	93,5	89,6	83,5	84,0	89,0
Incidence	0	17	22	15	221	9	7	146	207	590

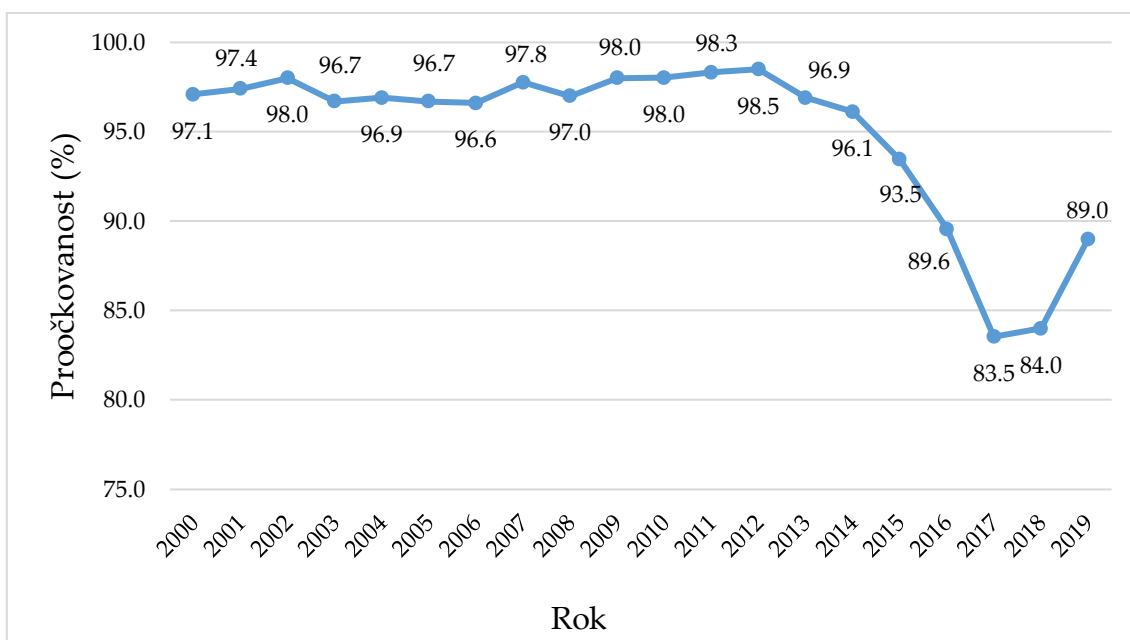
Graf 1 - Incidence spalniček na území České republiky v letech 2000-2019
[vlastní zpracování]



Graf 1 znázorňuje výskyt spalniček na území České republiky. Během sledovaného období se počet případů onemocnění spalničkami pohyboval v jednotkách, maximálně desítkách, avšak v roce 2014 a v roce 2019 došlo k největším vzestupným výkyvům – v prvním zmiňovaném roce počet případů dosáhl čísla 221 a o 5 let později dokonce 590. V období mezi těmito roky zpočátku (v r. 2016 a 2017) došlo k poklesu incidence, v roce 2018 opět stoupla na 146 případů, o rok později dokonce na 207 případů.

Graf 2 - Proočkovanost proti spalničkám na území České republiky v letech 2000-2019

[vlastní zpracování]



Graf 2 znázorňuje proočkovanost obyvatelstva proti spalničkám na území České republiky. V období prvních 14let se proočkovanost vždy pohybovala nad hranicí 95 %, nejvyšších hodnot dosahovala v letech 2009 a 2010 (98 %). V roce 2015 proočkovanost poprvé za sledované období poklesla pod 95% - byla zjištěna hodnota 93,5 %. V následujících letech byla tendence sestupná, minimální hodnota je udávána v roce 2017 a to 83,5 %. V roce 2018 a 2019 došlo k opětovnému zvýšení trendu proočkovanosti, která byla 84 % a 89 %.

5.2 Zarděňky

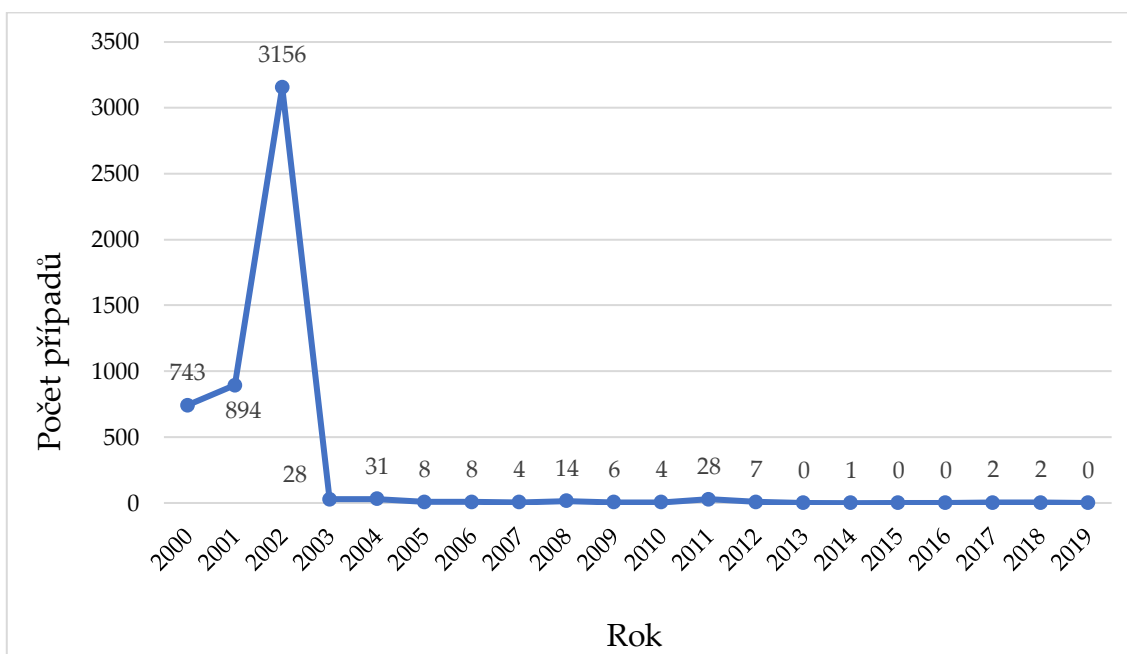
Tabulka 3 – Zarděňky - Incidence a proočkovanosť v letech 2000-2009
[SZÚ, ÚZIS, WHO]

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Proočkovanosť (%)	98,3	97,4	95,6	96,7	97,1	96,9	97,0	98,8	99,0	99,0
Incidence	743	894	3 156	28	31	8	8	4	14	6

Tabulka 4 – Zarděňky - Incidence a proočkovanosť v letech 2010-2019
[SZÚ, ÚZIS, WHO]

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Proočkovanosť (%)	98,3	94,0	98,0	99,0	99,0	99,0	98,0	97,0	96,2	96,1
Incidence	4	28	7	0	1	0	0	2	2	0

Graf 3 - Incidence zarděňek na území České republiky v letech 2000-2019
[vlastní zpracování]

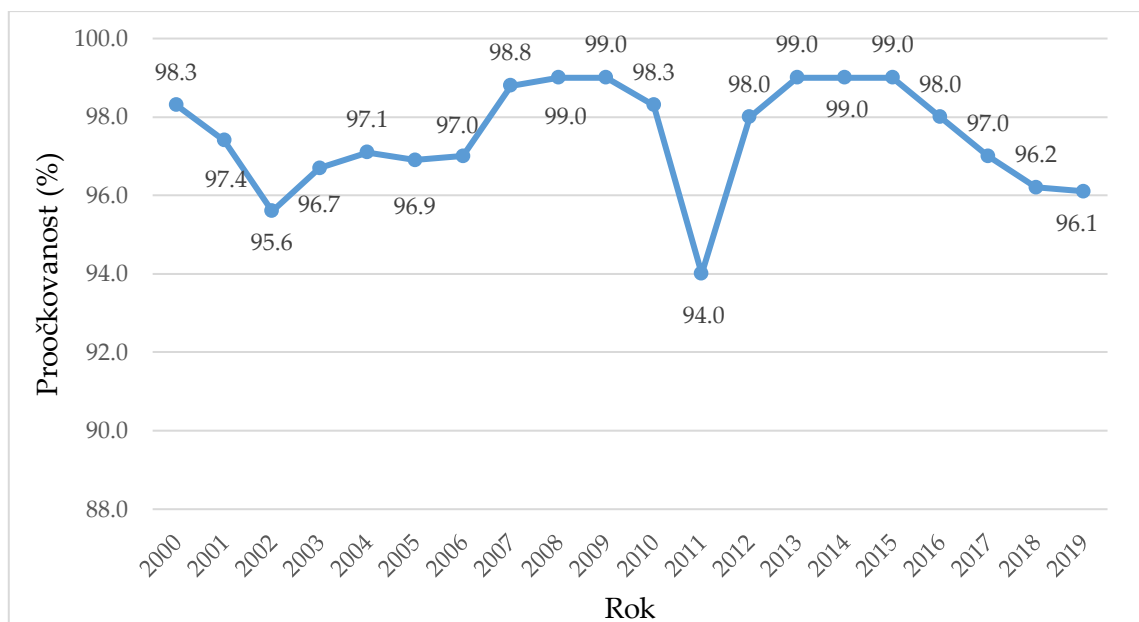


V grafu 3 je uvedena incidence zarděňek v České republice v letech 2000-2019. Na počátku tisíciletí bylo zaregistrováno celkem 743 případů

onemocnění zarděnkami, o rok později (v r. 2001) jejich počet ještě vzrostl na 894 a v roce 2003 bylo zaznamenáno nejvíce případů za toto období – celkem 3 156. V následujících letech byl trend incidence sestupný, počet případů se pohyboval od jednotek po maximálně desítky. V letech 2013, 2015, 2016 a 2019 dokonce nebyly zaznamenány žádné případy onemocnění.

Graf 4 - Proočkovanost proti zarděnkám na území České republiky v letech 2000-2019

[vlastní zpracování]



Graf 4 prezentuje proočkovanost populace proti zarděnkám v České republice. V prvním desetiletí sledovaného období se proočkovanost pohybovala mezi 95,6 % a 99 %. V roce 2011 došlo k výraznějšímu propadu proočkovanosti, kdy byla jen 94 %, což byla nejnižší zaznamenaná hodnota ze celé období. O rok později, v r. 2012, vzrostla na 95 %, v letech 2013-2015 opět stoupla a udržovala si konstantní hodnotu 99 %. Od roku 2016 je pozorována sestupná tendence, jež klesla v roce 2019 k 96,1 %.

5.3 Příušnice

Tabulka 5 – Příušnice - Incidence a proočkovanosť v letech 2000-2009
[SZÚ, ÚZIS, WHO]

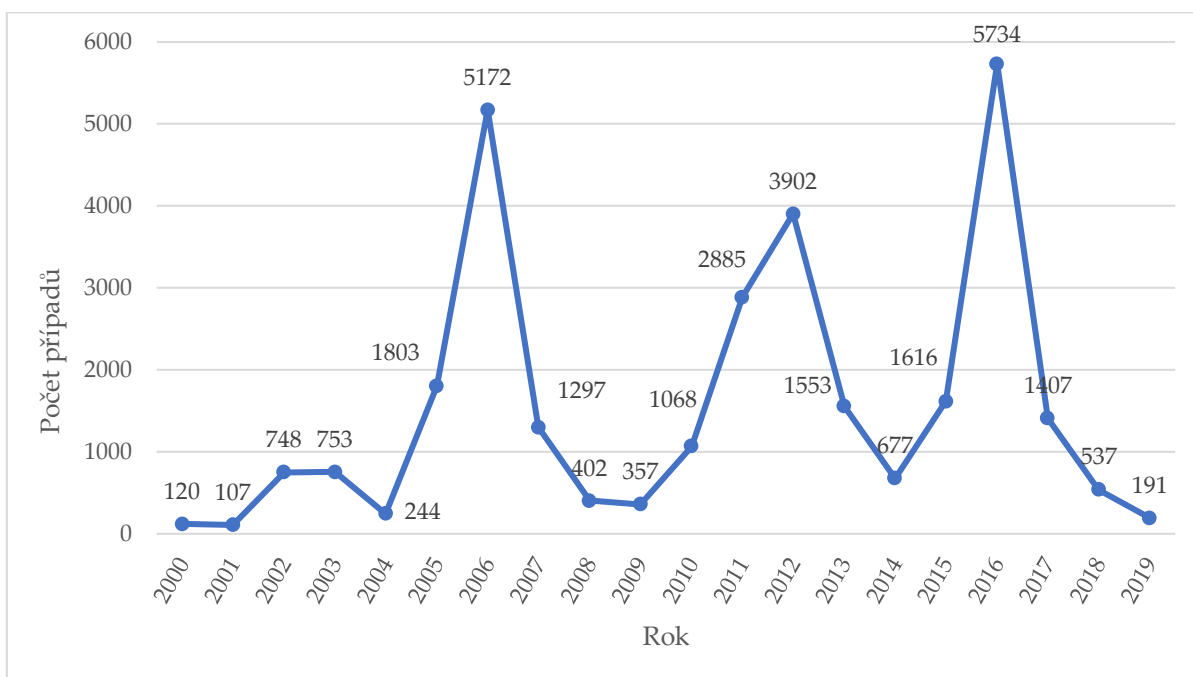
Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Proočkovanosť (%)	98,3	98,6	98,6	96,7	97,0	97,0	96,9	98,1	96,9	97,9
Incidence	120	107	748	753	244	1 803	5 172	1 297	402	357

Tabulka 6 – Příušnice - Incidence a proočkovanosť v letech 2010-2019
[SZÚ, ÚZIS, WHO]

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Proočkovanosť (%)	98,0	94,0	85,0	80,0	81,0	88,0	80,0	84,2	86,6	85,1
Incidence	1 068	2 885	3 902	1 553	677	1 616	5 734	1 407	537	191

Graf 5 - Incidence příušnic na území České republiky v letech 2000-2019

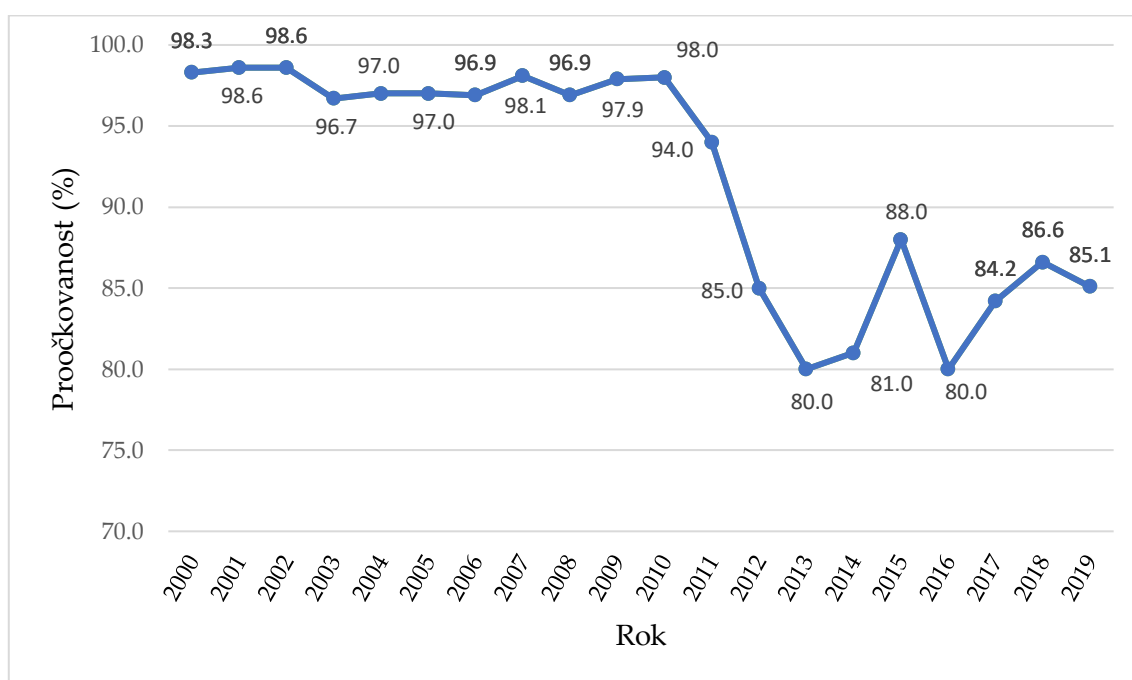
[vlastní zpracování]



Graf 5 zobrazuje výskyt příušnic v letech 2000-2019 v České republice. Na začátku sledovaného období v roce 2000 onemocnělo příušnicemi 120 osob, o rok později pouze 107, což je nejnižší počet nemocných za toto období. V průběhu sledovaného období se počet případů pohyboval v řádu stovek, maximálně tisíců. Došlo celkem ke třem výrazným vzestupům – v roce 2006, 2012 a v roce 2016; v roce 2006 onemocnělo 5 172 obyvatel, v roce 2012 onemocnělo 3 902 osob a v roce 2016 celkem 5 734. Od roku 2016 je tendence výskytu tohoto onemocnění sestupná, v roce 2019 bylo evidováno jen 191 případů.

Graf 6 - Proočkovanosť proti příušnicím na území České republiky v letech 2000-2019

[vlastní zpracování]



V grafu 6 je znázorněna proočkovanosť proti příušnicím na území ČR. V prvních deseti letech sledovaného období se míra proočkovanosť pohybovala s drobnými výkyvy od 96,7 % do 98,6 %. Od roku 2011, kdy hodnota proočkovanosť byla 94 %, je pozorován její sestupný trend, v roce 2012 klesla na 85 %, o rok později dokonce na 80 %, což je nejnižší hodnota proočkovanosť za

celé sledované období. V roce 2015 byl evidován vzestup na 88 %, o rok později pokles na 80 %, avšak od toho roku se proočkovanosť zvyšovala a v roce 2019 byla registrována hodnota 85,1 %.

5.4 Černý kašel

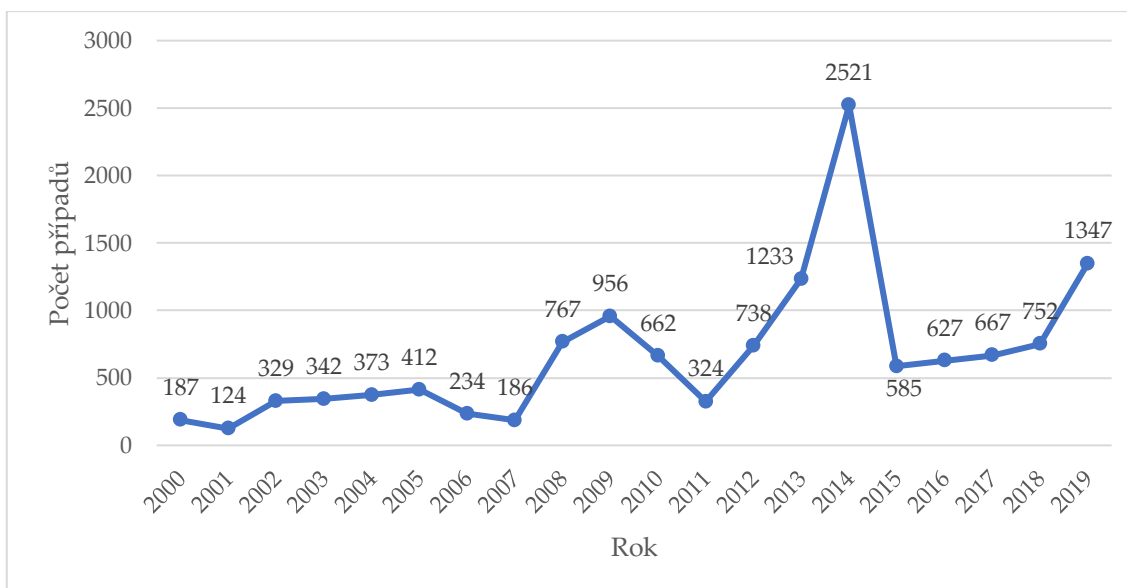
Tabulka 7 – Černý kašel - Incidence a proočkovanosť v letech 2000-2009
[SZÚ, ÚZIS, WHO]

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Proočkovanosť (%)	98,0	99,0	97,7	97,0	97,9	97,3	98,0	99,0	98,3	95,0
Incidence	187	124	329	342	373	412	234	186	767	956

Tabulka 8 – Černý kašel - Incidence a proočkovanosť v letech 2010-2019
[SZÚ, ÚZIS, WHO]

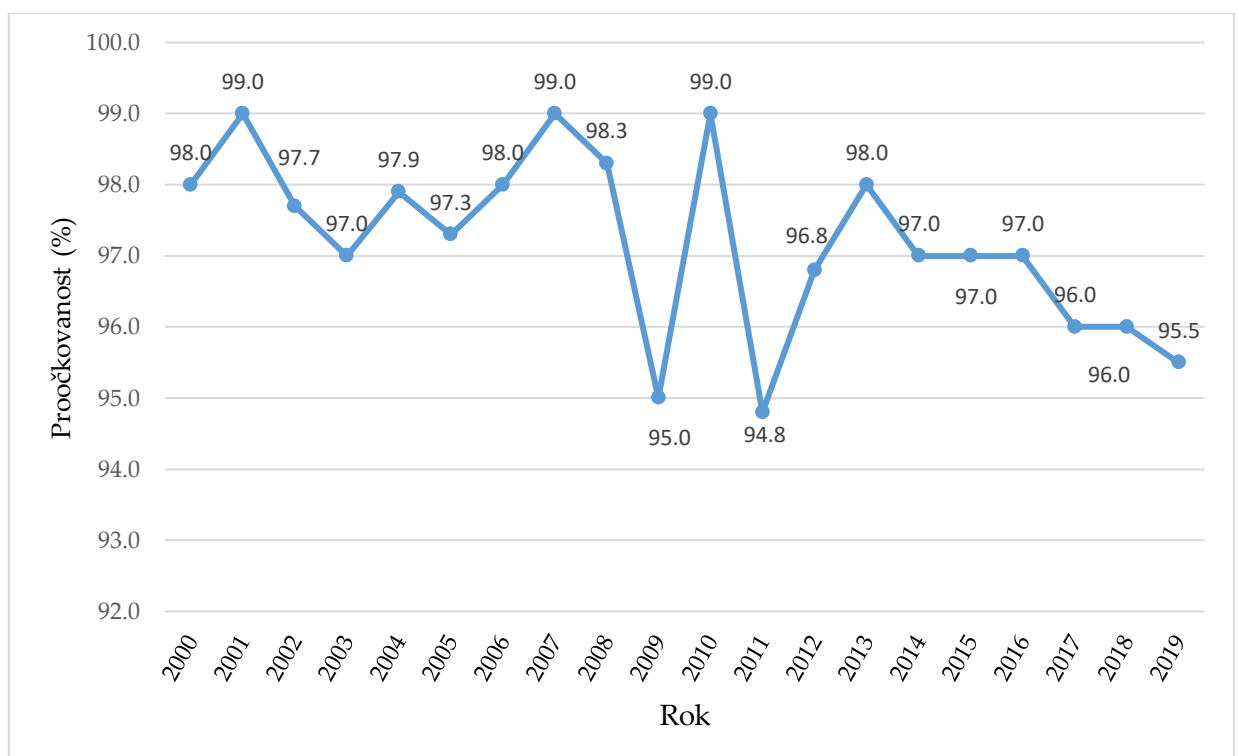
Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Proočkovanosť (%)	99,0	94,8	96,8	98,0	97,0	97,0	97,0	96,0	96,0	95,5
Incidence	662	324	738	1 233	2 521	585	627	667	752	1 347

Graf 7 - Incidence černého kašle na území České republiky v letech 2000-2019
[vlastní zpracování]



Graf 7 prezentuje výskyt černého kašle na našem území v letech 2000-2019. V prvních 7 letech sledovaného období se počet nemocných pohyboval v desítkách, maximálně stovkách, rozmezí bylo od 186 do 412 případů. Od roku 2007 do roku 2009 byl trend incidence vzestupný; v roce 2008 onemocnělo 767 případ, o rok později dokonce 956 osob. V období 2009-2011 došlo naopak k poklesu výskytu onemocnění; v roce 2011 se v České republice nacházelo 324 nemocných. Až do roku 2014 byla pozorována vzestupná tendence incidence, v tomto roce onemocnělo nejvíce osob za sledované období – celkem 2 521. V roce 2015 došlo k prudkému poklesu na 585 případů, avšak od roku 2016 počet nakažených opět rostl a v roce 2019 se vyšplhal na 1 347 případů.

Graf 8 - Proočkovanost proti černému kašli na území České republiky
v letech 2000-2019 [vlastní zpracování]



V grafu 8 je uvedena proočkovanost proti černému kašli v ČR v letech 2000-2019. Během prvních 8 let sledovaného období se proočkovanost

pohybovala v rozmezí od 97 % do 99 %. V roce 2009 došlo k výraznému poklesu proočkovanosti a to na 95 %. O rok později, v r. 2010, hodnota prudce stoupla na 99 %, avšak následující rok přinesl další pokles – na 94,8 %, což byla nejnižší zaznamenaná hodnota za celé období. V letech 2011-2013 byl pozorován trend zvyšující se proočkovanosti, v roce 2013 byla hodnota 98 %. Od roku 2013 do roku 2019 se proočkovanost postupně snižovala na konečných 95,5 %.

5.5 Dětská přenosná obrna

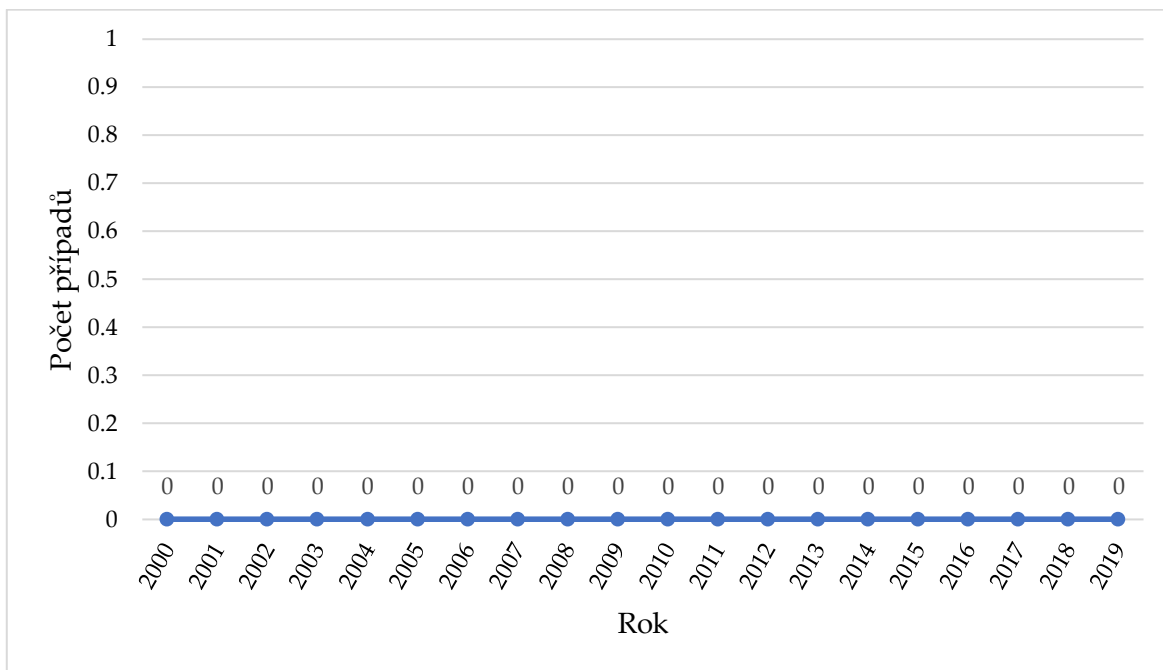
*Tabulka 9 – Dětská přenosná obrna - Incidence a proočkovanost v letech 2000-2009
[SZÚ, ÚZIS, WHO]*

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Proočkovanost (%)	97,4	97,2	97,1	96,7	96,4	95,5	98,0	100,0	99,4	98,3
Incidence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Tabulka 10 – Dětská přenosná obrna - Incidence a proočkovanost v letech 2010-2019
[SZÚ, ÚZIS, WHO]*

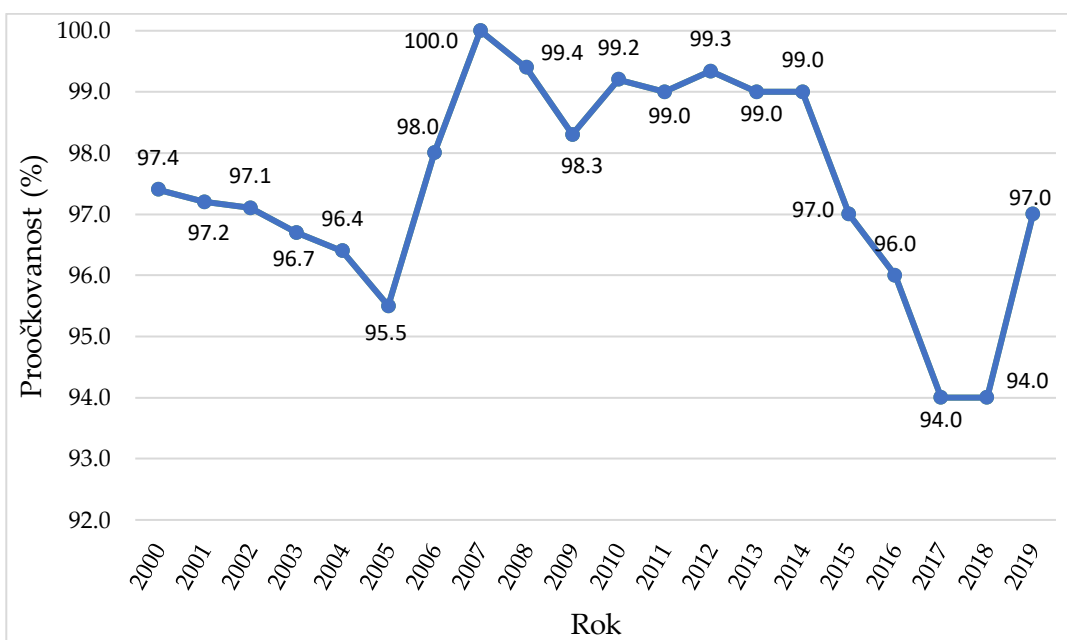
Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Proočkovanost (%)	99,2	99,0	99,3	99,0	99,0	97,0	96,0	94,0	94,0	97,0
Incidence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Graf 9 - Incidence dětské přenosné obrny na území České republiky v letech 2000-2019
[vlastní zpracování]



Graf 9 zobrazuje incidenci dětské přenosné obrny v České republice. Během sledovaného období se na našem území nevyskytl žádný případ tohoto onemocnění.

Graf 10 - Proočkovanost proti dětské přenosné obrně na území České republiky
v letech 2000-2019 [vlastní zpracování]



Graf 10 mapuje proočkovanost proti dětské přenosné obrně na území České republiky v letech 2000-2019. Zpočátku sledovaného období docházelo k postupnému k poklesu proočkovanosti; v roce 2000 byla její hodnota 97,4 %, o 5 let později klesla jen na 95,5 %. Avšak v roce 2006 proočkovanost stoupla na 98 %, v roce 2007 dokonce na 100 %. V letech 2008-2014 se proočkovanost pohybovala s drobnými výkyvy mezi 98,3 % a 99,4 %. Od roku 2014, kdy byla zaznamenána hodnota 99 %, do roku 2018 byl sledován trend klesající proočkovanosti a její hodnota se ustálila na 94 %. V posledním sledovaném roce bylo proočkováno 97 % obyvatelstva.

5.6 Virová hepatitida B

*Tabulka 11 – Virová hepatitida B - Incidence a proočkovanost v letech 2000-2009
[SZÚ, ÚZIS, WHO]*

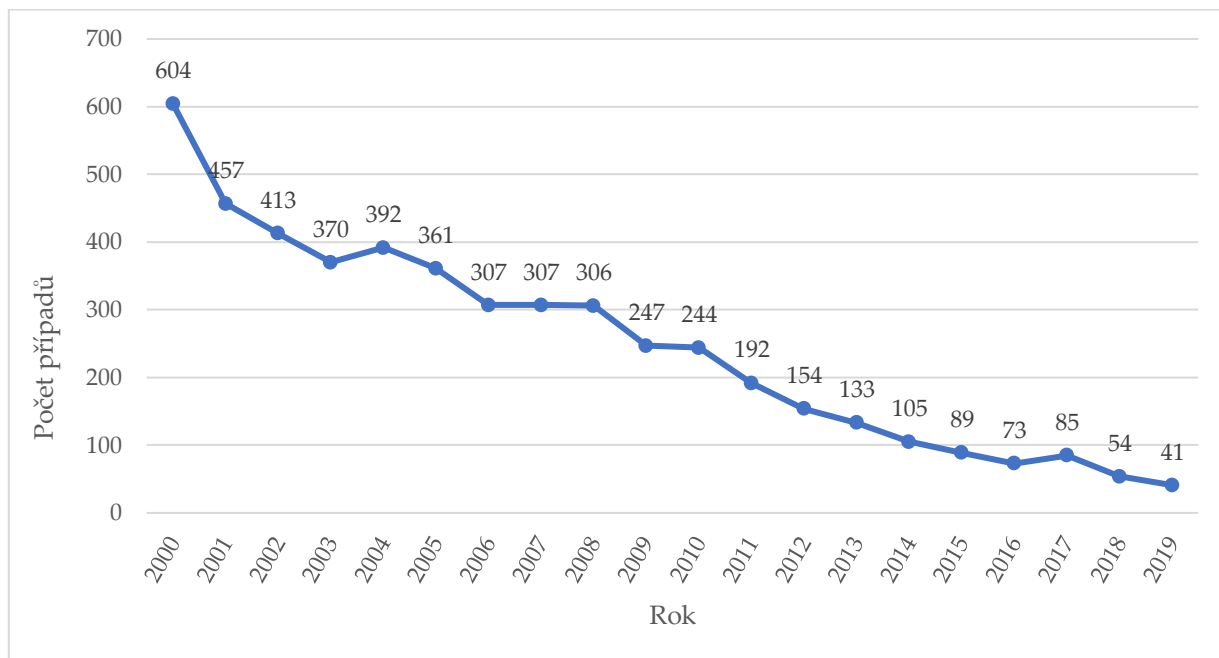
Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Proočkovanost (%)	88,6	96,2	96,0	97,0	98,4	98,7	98,0	99,9	98,6	99,3
Incidence	604	457	413	370	392	361	307	307	306	247

*Tabulka 12 – Virová hepatitida B - Incidence a proočkovanost v letech 2010-2019
[SZÚ, ÚZIS, WHO]*

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Proočkovanost (%)	99,2	99,0	99,3	99,0	98,9	97,1	96,0	96,0	96,5	97,2
Incidence	244	192	154	133	105	89	73	85	54	41

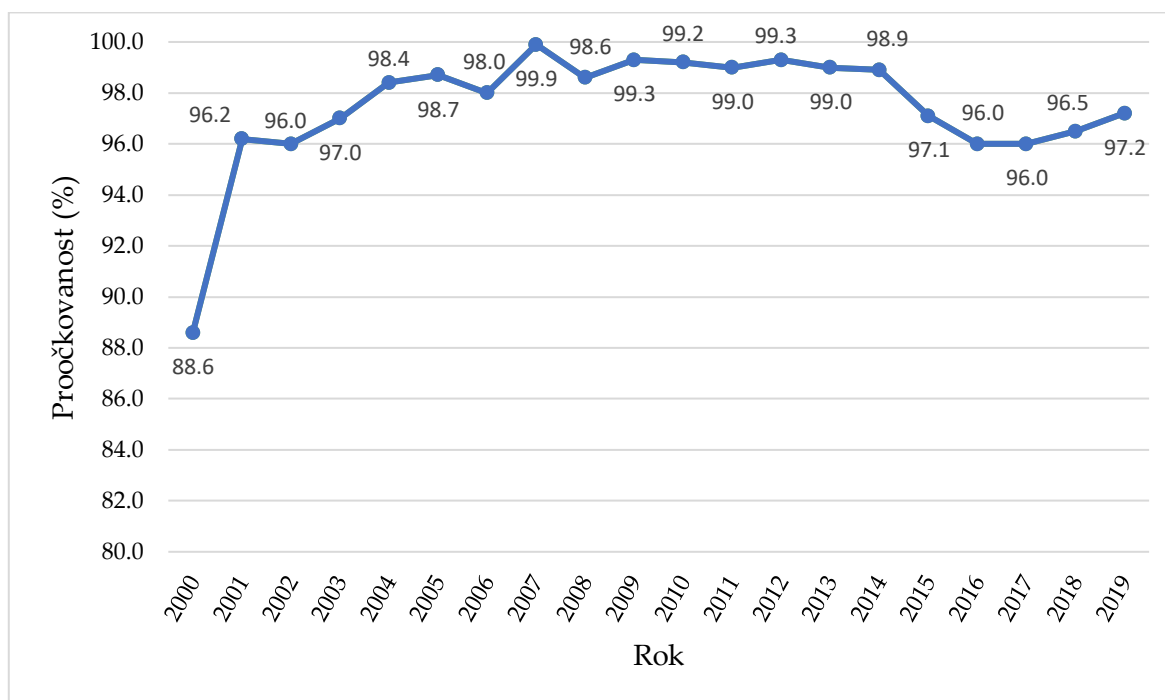
Graf 11 - Incidence virová hepatitidy B na území České republiky v letech 2000-2019

[vlastní zpracování]



Graf 10 prezentuje výskyt virové hepatitidy B v České republice v období 2000-2019. V prvním sledovaném roce (r. 2000) onemocnělo celkem 604 osob, o rok později se počet případů snížil na 457, v roce 2002 dále klesl na 413. V období od roku 2003 do roku 2008 se počet nemocných pohyboval od 306 do 392. V roce 2009 incidence poprvé klesla pod 300 případů - nakazilo se 247 osob. Od roku 2009 do roku 2014 byla zaznamenána klesající tendence výskytu tohoto onemocnění, počet nemocných se pohyboval od 105 do 247. V roce 2015 poprvé počet nemocných nepřekročil číslo 100, nakazilo se pouze 89 osob. Od roku 2016 je pozorován trend klesající incidence, která se zastavila v roce 2019 na čísle 41 případů, což je nejnižší zaznamenaná hodnota za celé období.

Graf 12 - Proočkovanosť proti virové hepatitidě B na území České republiky
v letech 2000-2019 [vlastní zpracování]



V grafu 12 je zmapována proočkovanosť proti virové hepatitidě v ČR v letech 2000-2019. V roce 2001 zaznamenána nejnížší proočkovanosť za celé sledované období; její hodnota byla pouze 88,6 %. O rok později, v roce 2001, došlo k prudkému nárůstu proočkovanosť; její hodnota byla 96,2 %. Od roku 2002 do roku 2019 se proočkovanosť udržovala s drobnými výkyvy v rozmezí od 96 % do 99,9 %.

5.7 Hemofilové infekce

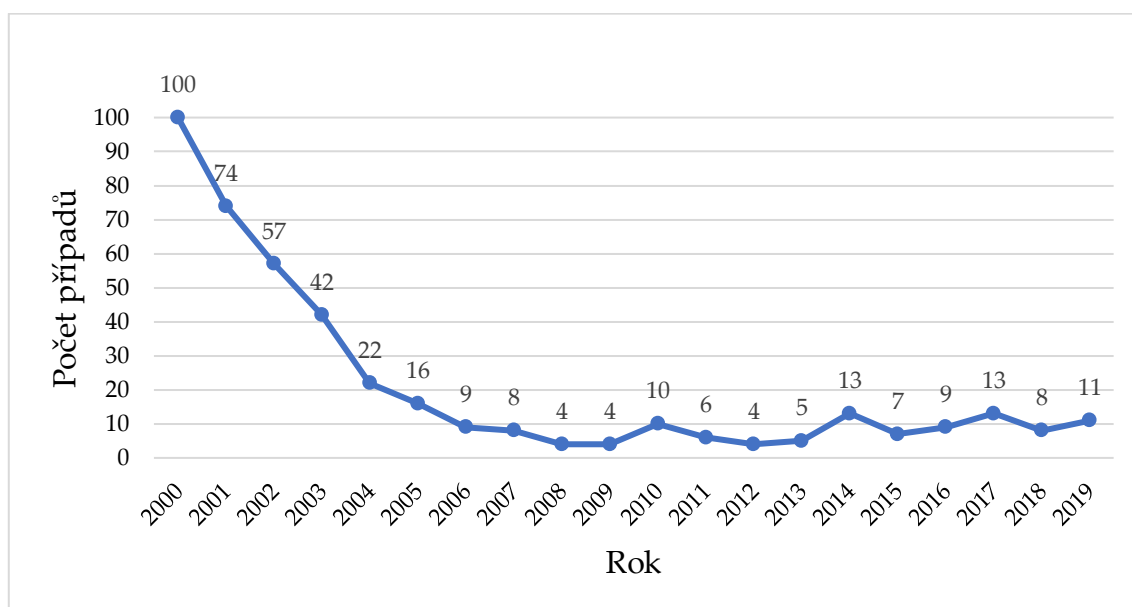
Tabulka 13 – Hemofilové infekce - Incidence a proočkovanosť v letech 2000-2009
[SZÚ, ÚZIS, WHO]

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Proočkovanosť (%)	85,2	95,7	95,2	97,0	97,9	97,3	97,0	99,9	99,4	99,0
Incidence	100	74	57	42	22	16	9	8	4	4

Tabulka 14 – Hemofilové infekce - Incidence a proočkovanost v letech 2010-2019
[SZÚ, ÚZIS, WHO]

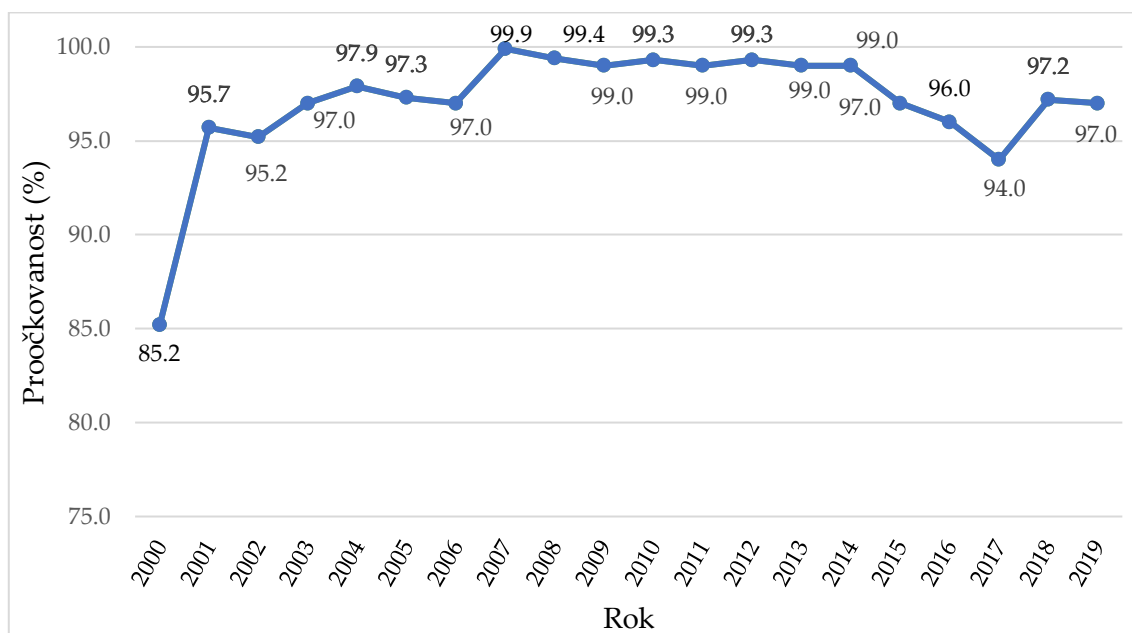
Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Proočkovanost (%)	99,3	99,0	99,3	99,0	99,0	97,0	96,0	94,0	97,2	97,0
Incidence	10	6	4	5	13	7	9	13	8	11

Graf 13 - Incidence hemofilových infekcí na území České republiky v letech 2000-2019
[vlastní zpracování]



Graf 13 znázorňuje výskyt hemofilových infekcí na území České republiky od roku 2000 do roku 2019. V první roce sledovaného období byla zaznamenána nejvyšší hodnota incidence a to 100 případů. V letech 2001-2005 byl registrován pokles incidence toho onemocnění, počet případů se pohyboval od 16 do 64. V roce 2006 hodnota incidence poprvé nepřekročila číslo 10, nakazilo se pouze 9 osob. V letech 2006-2019 se výskyt hemofilových infekcí udržoval v nižších hodnotách (do 10 případů), pouze v letech 2010, 2014, 2017 a 2019 byl tento počet překročen; onemocnělo 10, 13, 13 a 11 osob.

Graf 14 - Proočkovanost proti hemofilovým infekcím na území České republiky
v letech 2000-2019 [vlastní zpracování]



Graf 14 mapuje proočkovanost proti hemofilovým infekcím v ČR v letech 2000-2019. V prvním roce byla zaznamenána nejnižší hodnota proočkovanosti za celé sledované období a to 85,2 %. O rok později, v r. 2001, proočkovanost populace stoupla o více než 10 %. V období od roku 2002 do roku 2005 proočkovanost vystoupala až k 97,9 %, avšak v následujících dvou letech došlo k poklesu na 97%. V roce 2008 se proočkovanost prudce vzrostla na 99,9 % a v letech 2008-2014 se pohybovala v rozmezí od 99 % 99,4 %. Od roku 2014 do roku 2017 byl pozorována klesající tendence proočkovanosti, která se v roce 2017 zastavila na 94. V posledních dvou letech proočkovanost opět stoupla na hodnotu 97 %.

5.8 Tuberkulóza

Tabulka 15 – Tuberkulóza - Incidence a proočkovanosť v letech 2000-2009
[SZÚ, ÚZIS, WHO]

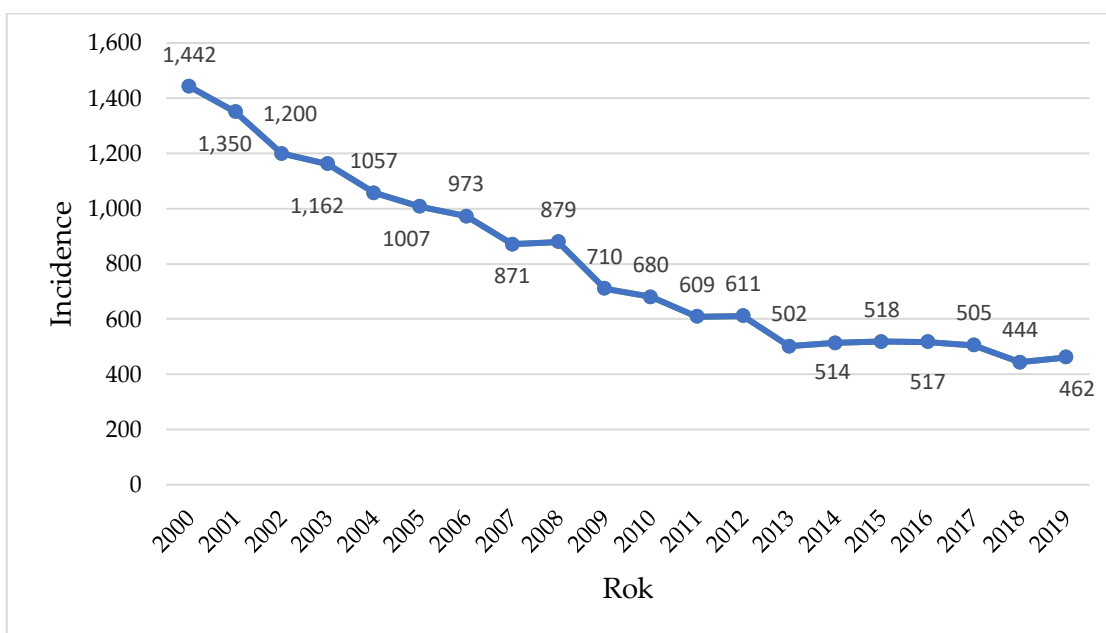
Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Proočkovanosť (%)	98,5	98,5	97,0	98,8	98,6	98,9	99,0	99,0	99,0	99,0
Incidence	1 442	1 350	1 200	1 162	1057	1007	973	871	879	710

Tabulka 16 – Tuberkulóza - Incidence a proočkovanosť v letech 2010-2019
[SZÚ, ÚZIS, WHO]

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Proočkovanosť (%)	89,0	90,4	90,0	89,6	86,5	87,2	83,5	85,6	82,7	84,4
Incidence	680	609	611	502	514	518	517	505	444	462

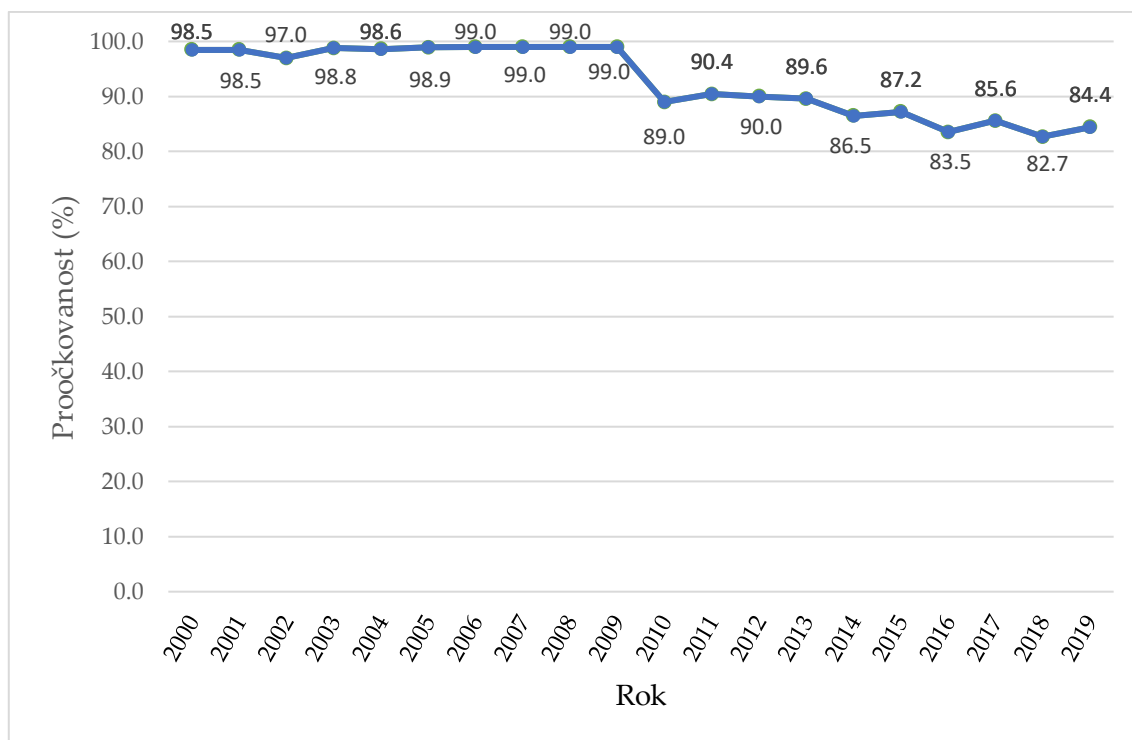
Graf 15 - Incidence tuberkulózy na území České republiky v letech 2000-2019

[vlastní zpracování]



Graf 15 prezentuje výskyt tuberkulózy v České republice od roku 2000 do roku 2019. V prvním roce bylo zaznamenáno nejvíce případů onemocnění tuberkulózou a to 1 442 nemocných. Až do roku 2007, kdy se na našem území nacházelo 871 nemocných, byla pozorována klesající incidence tohoto onemocnění. V roce 2008 počet nemocných mírně stoupl na 879, avšak až do roku 2013 se trend výskytu onemocnění snižoval a bylo zaznamenáno 502 případů. V období 2014-2019 se incidence příliš neměnila, v jednotlivých letech bylo registrováno od 444 do 518 případů.

*Graf 16 - Proočkovanost proti tuberkulóze na území České republiky
v letech 2000-2019 [vlastní zpracování]*



V grafu 16 je uvedena proočkovanost proti tuberkulóze na území České republiky od roku 2000 do roku 2019. V prvních 9 letech sledovaného období se proočkovanost pohybovala s mírnými výkyvy od 97,0 % do 99,0 %. V roce 2010 došlo k výraznějšímu poklesu proočkovanosti na 89 %, o rok později lehce

stoupla na 90,4 %. V letech 2012-2019 se proočkovanost pohybovala od 82,7 % do 89,6. Nejnižší zaznamenaná hodnota byla v roce 2018 a to 82,7 %.

5.9 SWOT analýza

SWOT analýza provádí rozbor a hodnocení epidemiologické situace v České republice od počátku tisíciletí do roku 2019 včetně. Tato analýza se skládá ze dvou částí – z interní (hodnotí silné a slabé stránky) a externí (hodnotí příležitosti a hrozby).

Pro kvantifikování možných zdrojů rizik je stanovena hodnotící škála v rozsahu 1-5, kde hodnota 1 představuje nejmenší riziko ohrožení a hodnota 5 nezávažnější ohrožení. K jednotlivým faktorům se uvádí váha v rozmezí 1-100 %, přičemž součet vah v dané submatici musí být roven 100 % tzn. 1. Čím vyšší procentuální váha, tím významnější/ohrožující konkrétní faktor je.

Tabulka 17 - SWOT analýza - silné stránky [zdroj vlastní]

Silné stránky – STRENGTHS (S)	Váha	Hodnocení	Výsledek
Obecně vysoká hodnota proočkovanosti	30%	4	1,2
Nízký výskyt infekčních onemocnění	35%	4	1,4
Příspěvky rizikovým skupinám	10%	2	0,2
Kvalitní zdravotní péče	10%	3	0,3
Dobrá dostupnost vakcín	15%	2	0,3
Celkový výsledek			3,4

Tabulka 18 - SWOT analýza - slabé stránky [zdroj vlastní]

Slabé stránky – WEAKNESSES (W)	Váha	Hodnocení	Výsledek
Absence registru očkování	20%	-3	-0,6
Nedostatek lékařů epidemiologů	15%	-2	-0,3
Nízká motivovanost rodičů očkovat	30%	-4	-1,2
Nedostatečná propagace prevence a očkování	20%	-3	-0,6
Neznalost očkovacích kalendářů	15%	-2	-0,3
Celkový výsledek			-3

Tabulka 19 - SWOT analýza – příležitosti [zdroj vlastní]

Příležitosti – WEAKNESSES (W)	Váha	Hodnocení	Výsledek
Spolupráce zdravotních pojišťoven	10%	1	0,1
Vytvoření registru očkování	25%	4	1
Osvětová kampaň	35%	5	1,75
Motivace praktických lékařů	20%	2	0,4
Finanční příspěvky na vakcinaci	10%	2	0,2
Celkový výsledek			3,45

Tabulka 20 - SWOT analýza – hrozby [zdroj vlastní]

Hrozby – THREATS (T)	Váha	Hodnocení	Výsledek
Zavlečení infekčních onemocnění v souvislosti s migrací	25%	-3	-0,75
Zrušení povinnosti očkovat proti vybraným onemocněním	35%	-3	-1,05
Nárůst infekčních onemocnění - např. spalničky, černý kašel	25%	-4	-1
Antivakcinační kampaně	10%	-2	-0,2
Přetížení hygienických služeb	5%	-2	-0,1
Celkový výsledek			-3,1

Výpočet bilance: $(S+W) + (O+T) = (3,4 - 3) + (3,45 - 3,1) = 0,4 + 0,35 = 0,75$

Výsledek analýzy je roven kladné hodnotě 0,75 a převažují silné stránky a příležitosti. Výsledná hodnota by se dala považovat za uspokojivou, nicméně je nutné být stále na pozoru, jelikož epidemiologická situace je proměnlivá a může kdykoliv dojít ke změně. Mohlo by se využít příležitostí jako osvětových kampaní, prohloubit spolupráci se zdravotními pojišťovnami nebo se pokusit vytvořit registr očkovaní. Naopak by se mělo zapracovat na odstranění, nebo alespoň minimalizaci slabých stránek, jako je nedostatečná prevence a propagace očkovaní nebo nízká motivovanost rodičů očkovat.

6 DISKUZE

Tato diplomová práce se zabývala výskytem vybraných infekčních onemocnění v souvislosti s proočkovaností populace proti těmto onemocněním v České republice v období od roku 2000 do roku 2019 včetně. Zvolena byla onemocnění, která jsou součástí povinného očkovacího schématu v naší zemi: spalničky, zarděnky, příušnice, černý kašel, dětská přenosná obrna, virová hepatitida B, hemofilová onemocnění a tuberkulóza.

Cílem diplomové práce bylo podat přehled o incidenci vybraných infekčních onemocnění a porovnat ji s proočkovaností proti stejným onemocněním. Dále bylo cílem zjistit, zda proočkovanost má vliv na výskyt infekčních onemocnění, konkrétně klesá-li s proočkovaností incidence onemocnění. Dalším cílem bylo navrhnout preventivní opatření a také možná řešení úpravy očkovacího schématu.

Prvním analyzovaným onemocněním byly spalničky, proti kterým byla vakcinace v České republice započata v roce 1969. V prvních 12 letech sledovaného období byla zaznamenána vysoká proočkovanost proti tomuto onemocnění (od 96,6 % do 98,5%) a zároveň nízká incidence, která se pohybovala v jednotkách, maximálně desítkách případů – zde by se dalo hovořit o souvislosti mezi proočkovaností a incidencí. První výraznější výkyv byl pozorován v roce 2003, kdy klesla proočkovanost na 96,7 % a zároveň vzrostla incidence na 30 případů. Druhý výkyv byl registrován v roce 2014; incidence spalniček rapidně stoupla na 221 případů, proočkováno bylo 96,1 % populace, což je mírný pokles oproti předchozím letům. Tento mimořádný vzrůst incidence spalniček byl zapříčiněn jejich importem z Indie a následným rozšířením mezi veřejnost a pracovníky pohybující se ve zdravotnickém prostředí. Nakazily se převážně osoby, které byly očkované pouze jednou dávkou vakcíny, tudíž jim nebyla zajištěna stoprocentní ochrana před tímto onemocněním. Rok 2014 nebyl jediným

rokem, kdy došlo k rozšíření spalniček mezi zdravotníky – v roce 2018 byl dokonce na 15 dní zcela uzavřen Urgentní příjem ve Fakultní nemocnici Motol kvůli karanténě jeho zaměstnanců. Třetí významný výkyv byl zaznamenán v posledním roce sledovaného období, tedy v roce 2019. V tomto roce onemocněl rekordní počet osob (590) a zároveň byla naměřena poměrně nízká hodnota proočkovanosti a to 89 %. V případě spalniček lze usuzovat, že proočkovanost ovlivňuje incidenci onemocnění a se vzrůstající proočkovaností incidence klesá.

Druhým analyzovaným onemocněním byly zarděnky, proti kterým je očkování součástí trojkombinované vakcíny (spolu se spalničkami a příušnicemi). Zpočátku sledovaného období v prvních třech letech byl pozorován trend rostoucí incidence zarděnek a zároveň klesající trend proočkovanosti. V roce 2003 byl zaznamenán největší počet případů, celkem 3 156 při proočkovanosti pouze 95,6 %, což byla druhá nejnižší hodnota za celé sledované období. V tomto roce onemocněli především neočkovaní muži mladších ročníků, převážně ve věku 18 let a více. V následujících letech (2002-2007) bylo registrováno zvyšující se procento proočkované populace a paralelně klesala incidence zarděnek. V letech 2008-2015 se proočkovanost a incidence skokově měnila a nedala se vypořádat souvislosti mezi těmito veličinami, avšak v roce 2011 došlo k nárůstu počtu případů na 28 a k hlubokému propadu proočkovanosti – na pouhých 94 %. Dále v letech 2015-2019 proočkovanost klesala, ale nepromítlo se to na incidenci, která se pohybovala od 0 do 2 případů. V případě zarděnek by se také dalo usuzovat, že s proočkovaností klesá incidence, byť v posledních 5 letech proočkovanost klesala, ale incidence se nezvyšovala.

Třetím pozorovaným onemocněním byly příušnice, proti kterým se v České republice plošně očkuje od roku 1987 a od roku 1995 je očkování proti příušnicím součástí trojkombinované vakcíny (MMR). Díky zavedenému očkování klesla

incidence zhruba stonásobně v porovnání s obdobím mezi 50. a 80. lety 20. století, jak uvádí Státní zdravotní ústav [25]. V prvních 4 letech sledovaného období (2000-2004) byla pozorována vysoká proočkovanost proti příušnicím (od 96,7 % do 98,6 %) a nízká incidence onemocnění (v rozmezí od 107 do 753). V roce 2006 došlo prudkému vzrůstu výskytu nemocných – na 5172, ačkoliv byla evidována vysoká proočkovanost - bylo proočkováno celkem 96,9 % populace. V tomto roce se tedy nedá hovořit o tom, že incidence onemocnění je podmíněna proočkovaností. Od roku 2009 do roku 2013 prudce klesla proočkovanost a zároveň byl sledován trend zvyšující se incidence. V roce 2012, kdy došlo k prudkému nárůstu incidence, byla registrována proočkovanost pouze 85 % a na území České republiky se nacházelo celkem 3902 nemocných. O 4 roky později, v roce 2016, došlo k poslednímu rapidnímu vzrůstu počtu případů onemocnění příušnicemi; onemocnělo nejvíce osob za celé sledované období (5734) a byla zaznamenána rekordně nízká proočkovanost, a to 80 %. V případě onemocnění příušnicemi lze usuzovat, že existuje souvislost mezi parametry incidence a proočkovanosti, avšak jedinou výjimkou byl rok 2006.

Čtvrtým sledovaným onemocněním je černý kašel, proti kterému bylo plošné očkování na našem území zavedeno v roce 1958 a nyní je očkování součástí povinné hexavakcíny. V prvních sedmi letech sledovaného období byla zaznamenána vysoká hodnota proočkovanosti (od 97 % do 99 %) a zároveň nízká incidence černého kašle, jež se pohybovala v řádu stovek (od 124 do 412 případů). Od roku 2008 do roku 2009 klesala proočkovanost a zároveň se zvyšoval výskyt tohoto onemocnění v České republice. V letech 2010 – 2013 začala postupně stoupat proočkovanost, ale zároveň narůstal i počet nemocných, jenž se zastavil v roce 2014, kdy onemocnělo nejvíce osob (2521). V tomto roce byl oproti minulým letům evidován pokles proočkovanosti na 97 %. Naopak v roce 2010 proočkovanost opět stoupla – byla evidována hodnota 99 % a počet případů se snížil na 662. V letech 2014 – 2019 se trend proočkovanosti snižoval a incidence

onemocnění se zvyšovala. V případě černého kašle lze usuzovat, že incidence onemocnění je podmíněna proočkovaností a že s proočkovaností klesá výskyt případů. Výjimkou bylo 3leté období od roku 2010 do roku 2013, kdy se s rostoucí proočkovaností zvyšoval i počet nemocných.

Pátým pozorovaným onemocněním je dětská přenosná obrna, proti které se v České republice očkuje od první poloviny roku 1960 a nyní je očkování součástí povinné hexavakcíny. Dětská přenosná obrna je na našem území od roku 1961 vymýcena a to právě díky očkování. Československá republika se stala první zemí na světě, kde došlo k eliminaci tohoto onemocnění. Státní zdravotní ústav udává, že od 30. let do 50. let 20. století byly na našem území evidovány rozsáhlé vlny onemocnění, při kterých onemocnělo téměř 13 000 osob a zhruba 10 % na toto onemocnění i zemřelo. Díky očkování došlo k vymýcení dětské přenosné obrny i v evropském regionu WHO a byl Světovou zdravotnickou organizací v roce 2002 prohlášen jako "polio-free". V případě dětské přenosné obrny lze usuzovat, že existuje souvislosti mezi proočkovaností a výskytem případů a že s proočkovaností klesá incidence onemocnění. V tomto případě dokonce došlo díky vysoké proočkovanosti k vymýcení onemocnění.

Dalším analyzovaným onemocněním byla virová hepatitida B, proti které se v České republice povinně očkuje od roku 2001 a je součástí hexavakcíny. Na počátku tisíciletí v roce 2000 byla zaznamenána nejnižší hodnota proočkovanosti (88,6 %) a nejvyšší incidence virové hepatitidy B, onemocnělo celkem 604 osob. V roce 2001 bylo zavedeno plošné očkování proti tomuto onemocnění, zvýšila se proočkovanost, která se po celou dobu sledovaného období držela ve vysokých hodnotách – od 96 % do 99,9%. Zároveň od roku 2001 začal klesat výskyt případů tohoto onemocnění, který se v roce 2019 zastavil na 41 nemocných. V případě virové hepatitidy B lze jednoznačně říci, že s proočkovaností klesá incidence. Důkazem je i porovnání tohoto období (od roku 2000 do roku 2019) s obdobím

90. let 20 století, kdy ročně onemocněly tisíce osob. Státní zdravotní ústav dodává, že k tomto poklesu přispěla právě vakcinační strategie a režimová opatření aplikovaná ve zdravotnictví [31].

Sedmým pozorovaným onemocněním byly nákazy způsobené *Haemophilum influenzae* typu b. Proti hemofilovým infekcím se na našem území plošně očkuje od roku 2001 a očkovací látka je součástí povinné hexavakcíny. Na počátku tisíciletí byla registrována nejnižší hodnota proočkovanosti 85,2 % a počet nemocných na území České republiky 100. V roce 2001 bylo zavedeno plošné očkování proti hemofilovým infekcím, proočkovanost tak stoupla na 95,7 % a incidence tohoto onemocnění se snížila na 74. Od roku 2002 až do konce sledovaného období se proočkovanost udržovala ve vysokých hodnotách (od 94 % do 99,9 %) a zároveň se snižoval výskyt hemofilových infekcí, který se většinou pohyboval v jednotkách. V případě hemofilových infekcí lze usuzovat, že incidence infekčního onemocnění je podmíněna proočkovaností, konkrétně že s proočkovaností klesá incidence.

Posledním analyzovaným onemocněním je tuberkulóza, proti které bylo očkování na našem území zahájeno v roce 1953. V prvních devíti letech sledovaného období se proočkovanost proti tomuto onemocnění stabilně pohybovala s drobnými výkyvy od 97 % do 99 %, avšak trend incidence byl sestupný, a to poměrně výrazně. V roce 2000 počet nemocných v České republice dosahoval hodnoty 1 442, počet postupně klesal a v roce 2009 čítal pouze 710 případů. V roce 2010 došlo k zásadní změně a vyhláškou č. 299/2010 Sb. bylo zrušeno plošné očkování proti tuberkulóze vzhledem k příznivé epidemiologické situaci v ČR. Vakcinace se nyní týká pouze rizikových skupin, do které patří například děti, které byly ve styku s nemocným tuberkulózou, dále děti, jejichž rodič/sourozenec/člen domácnosti měl/má aktivní tuberkulózu, nebo děti, jejichž rodič/sourozenec/člen domácnosti se narodil/pobýval ve státě

s vyšším výskytem tuberkulózy – nad 40 případů/100 000 obyvatel. V roce 2010 došlo k prudkému propadu proočkovanosti – na 89 % a počet nemocných byl 680. V následujícím období (r. 2011-2019) se proočkovanost pohybovala v rozmezí nižších hodnot (od 82,7 % do 90,4 %) oproti roku 2000-2009, ale incidence onemocnění se stále snižovala na konečných 462 případů v roce 2019. V případě tuberkulózy tedy lze usuzovat, že incidence tohoto onemocnění není v našem sledovaném období podmíněna proočkovaností, jelikož její hodnota se v druhé polovině sledovaného období sice snížila, ale zároveň poklesla i incidence.

Na základě zjištěných skutečností navrhuji zvážit zavedení preventivních opatření a možné úpravy očkovacího schématu. Za první preventivní opatření lze považovat osvětovou kampaň. V poslední době se rozmáhá trend alternativně založených rodin, které se od ostatních odlišují životním stylem, výchovou a způsobem vzdělávání dětí, ale i názory na zdravotní péči. Tito rodiče mohou odmítat očkovat svoje potomky. Důvody mohou být různé; v současném 21. století je snadný přístup k internetu, který je zdrojem mnoha informací, které jsou však mnohdy nepřesné, či dokonce zcela liché, čímž vznikají dezinformace. Rodiče se mohou dočíst, že očkování způsobuje autismus či jiné handicap, že očkovat je v dnešní moderní době vzhledem k epidemiologické situaci zbytečné, nebo představuje zátěž pro organismus. Řešením by mohla být právě osvětová kampaň pro rodiče, jež by veškeré mýty uvedla na pravou míru, aby se nebáli nechat své děti očkovat. Tato kampaň by mohla být realizována cestou praktických lékařů pro děti a dorost, různými informačními letáky a brožurami či přednáškami.

Další bod preventivních opatření souvisí s informovaností pacienta o absolvovaných očkováních. Veškerá aplikovaná očkování jsou uvedena v očkovacím kalendáři, nicméně účinnost některých očkování je omezená a je

nutné přeočkování v určitém časovém intervalu. Nemalá část populace však nemá přehled o očkovacích schématech a neví, kdy mají být přeočkováni nebo si termín přeočkování neohlídají. V případě dětských pacientů je problematika očkování a přeočkování řešena způsobem pozvánek do poštovní schránky, ale u praktických lékařů pro dospělé toto nebývá zvykem. Řešením by mohl být elektronický systém, ve kterém by byli evidováni všichni obyvatelé České republiky. Tento systém by obsahoval záznamy o absolvovaných očkováních každé osoby a zároveň by v něm byla zaznamenána i očkování, která je třeba provést v budoucnu. Součástí mohou být i upomínky, které dotyčného s dostatečným časovým předstihem upozorní na blížící se očkování. Výhodou systému by bylo i rychlé dohledání očkovací anamnézy, například v případě úrazu v souvislosti s očkováním proti tetanu.

Mezi způsoby prevence patří i očkování nepovinná, jež si očkovaný hradí sám. Jedná se například o vakcínu proti klíšťové encefalitidě nebo virové hepatitidě A. Protože se nejedná o levnou záležitost, mohlo by se zde využít spolupráce se zdravotními pojišťovnami a jejich aktivit a vybraná nepovinná očkování poskytnout zdarma nebo s nízkým doplatkem. Vybrané zdravotní pojišťovny již nabízejí v rámci pojištěnečského programu příspěvky na očkování nebo na jiné aktivity a další benefity mohou čerpat například dobrovolní dárci krve nebo krevních derivátů. Jako krok kupředu tímto směrem se dá považovat očkování proti meningokokům, které je nově od 1.5. 2020 plně hrazeno určitým skupinám z veřejného zdravotního pojištění. Zde opět narážíme na důležitou a nepostradatelnou roli praktických lékařů pro děti a dorost a praktických lékařů pro dospělé, kteří informují a edukují pacienty o možnostech a způsobech vakcinace.

Možná úprava očkovacího schématu by se měla týkat tuberkulózy, konkrétně opětovného zavedení plošného očkování proti tomuto onemocnění. Plošná

vakcinace proti tuberkulóze byla zrušena v listopadu roku 2010 a od této doby jsou očkované pouze rizikové skupiny. Přestože došlo od roku 2010 k výraznému poklesu proočkovanosti, incidence tuberkulózy se překvapivě zatím nezvyšovala. Navzdory těmto skutečnostem bych navrhla opětovné zavedení plošného očkování a to z důvodu globální migrace a možného rizika zavlečení rezistentních kmenů mykobakterií.

7 ZÁVĚR

Tato diplomová práce se zabývala současnou epidemiologickou situací v České republice, konkrétně výskytem vybraných infekčních onemocnění ve vztahu k proočkovanosti populace.

Získané poznatky byly zpracovány v tabulkách a následně doplněny o grafy pro lepší přehlednost a byl připojen i slovní komentář.

Celkem byly stanoveny 3 cíle a 1 hypotéza. Prvním cílem bylo podat přehled o výskytu vybraných infekčních onemocnění a komparovat ho s proočkovaností. Druhým cílem bylo navrhnout preventivní opatření, tomto případě byla navržena například osvětová kampaň o očkování, nebo rozšíření povědomí o nepovinných očkováních a možnostech jejich aplikace. Třetím cílem byl návrh možné úpravy očkovacího schématu, v tomto případě by se úprava týkala tuberkulózy a opětovného zavedení plošného očkování proti tomuto onemocnění.

Hypotéza byla stanovena jedna – s proočkovaností klesá incidence onemocnění. Tato hypotéza byla potvrzena téměř u všech sledovaných onemocnění, a proto byla přijata.

Všechny stanovené cíle byly splněny. Studie je souhrnným informačním materiálem o problematice prevence závažných infekčních onemocnění, který lze využít v rámci osvětových kampaní k vyvracení neověřených informací a mýtů vedoucích ke snižování proočkovanosti populace.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ČR	Česká republika
ECDC	Evropské středisko pro prevenci a kontrolu nemocí
ETEC	Enterotoxigenní <i>Escherichia coli</i>
HBV	Virus hepatitidy B
Hib	<i>Haemophilus influenzae typu b</i>
HPV	Lidský papilomavirus
KHS	Krajská hygienická stanice
MHD	Městská hromadná doprava
MZ	Ministerstvo zdravotnictví
NIKO	Národní imunizační komise
NZIS	Národní zdravotnický informační systém
PEP	Postexpoziční profylaxe
PrEP	Preexpoziční profylaxe
RTG	Rentgen
Sb.	Sbírky
SÚKL	Státní úřad pro kontrolu léčiv

SZÚ	Státní zdravotní ústav
TBC	Tuberkulóza
ÚZIS	Ústav zdravotnických informací a statistiky
WHO	Světová zdravotnická organizace

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] PAVLÍK Emil. Přenosné nákazy, jimi vyvolávaná onemocnění, jejich prevence a léčba. In: NAVRÁTIL, Leoš. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. 2., zcela přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2017, s 414-493. ISBN 978-80-271-0210-5.

[2] TUČEK, Milan. *Hygiena a epidemiologie*. 2., doplněné vydání. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2018. ISBN 978-802-4639-338.

[3] TUČEK, Milan a Alena SLÁMOVÁ. *Hygiena a epidemiologie pro bakaláře*. 2., doplněné vydání. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2018. ISBN 978-802-4639-321.

[4] BENEŠ, Jiří. *Infekční lékařství*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-644-1.

[5] GÖPFERTO VÁ, Dana, Petr PAZDIORA a Jana DÁŇOVÁ. *Epidemiologie: obecná a speciální epidemiologie infekčních nemocí*. 2., přeprac. vyd. Praha: Karolinum, 2013. ISBN 978-80-246-2223-1.

[6] ROZSY PAL, Hanuš. *Základy infekčního lékařství*. V Praze: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2015. ISBN 978-80-246-2932-2.

[7] GÖPFERTO VÁ, Dana a Karel DOHNAL. *Mikrobiologie, imunologie, epidemiologie, hygiena: pro střední a vyšší odborné zdravotnické školy*. Vyd. 2. Praha: Triton, 1999. ISBN 80-725-4049-1.

[8] BERAN, Jiří, Jiří HAVLÍK a Vladimír VONKA. *Očkování: minulost, přítomnost, budoucnost*. Praha: Galén, c2005. ISBN 80-726-2361-3.

[9] BERAN, Jiří a Jiří HAVLÍK. *Lexikon očkování*. Praha: Maxdorf, c2008. Jessenius. ISBN 978-80-7345-164-6.

[10] Očkování: Význam a výhody. *Vakcinace.eu* [online]. Česká vakcinologická společnost ČLS JEP [cit. 2019-12-13]. Dostupné z: https://www.vakcinace.eu/data/files/brozura_ockovani_aifp.pdf

[11] Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách. 2011 In: *Sbírka zákonů České republiky*, s. 4730-4801. ISSN 1211-1244.

[12] Zákon č. 258/2000 Sb., ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů. 2000 In: *Sbírka zákonů České republiky*, s. 3622-3664. ISSN 1211-1244.

[13] Vyhláška č. 355/20017 Sb., o očkování proti infekčním nemocem, ve znění pozdějších předpisů. 2017 In: *Sbírka zákonů České republiky*, s. 3898-3900. ISSN 1211-1244.

[14] Zákon č. 48/1997 Sb., o veřejném zdravotním pojištění a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů. 1997 In: *Sbírka zákonů České republiky*, s. 1185-1264. ISSN 1211-1244.

[15] JÍLEK, Petr. *Imunologie: stručně, jasně, přehledně. 2.*, doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-0595-3.

[16] Očkovací kalendář v ČR platný od 1.1.2018. *Státní zdravotní ústav* [online]. [cit. 2019-12-07]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/vakciny/ockovaci-kalendar-v-cr>

[17] Běžné reakce na očkování. *Očkovací kalendář* [online]. [cit. 2019-12-03]. Dostupné z: <https://www.ockovaci-kalendar.cz/bezne-reakce-na-ockovani>

- [18] Kontraindikace očkování. *Pediatric pro praxi* [online]. [cit. 2020-12-10]. Dostupné z: <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2008/04/07.pdf>
- [19] GÖPFERTO VÁ, Dana a Petr PAZDIORA. *100 infekcí: (epidemiologie pro praxi)*. Praha: Stanislav Juhaňák - Triton, 2015. ISBN 978-80-7387-846-7.
- [20] Tuberculosis. *World Health Organization* [online]. [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: <https://www.who.int/immunization/diseases/tuberculosis/en/>
- [21] Poliomyelitis. *World Health Organization* [online]. [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: <https://www.who.int/immunization/diseases/poliomyelitis/en/>
- [22] Spalničky. *KRAJSKÁ HYGIENICKÁ STANICE KARLOVARSKÉHO KRAJE SE SÍDLEM V KARLOVÝCH VARECH* [online]. [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: http://www.khskv.cz/odborna_cinnost/epi/spalnicky_aktualni_epid_situace.pdf
- [23] Spalničky. *Státní zdravotní ústav* [online]. [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Infekce_zakladni_informace/Spalnicky_zakl_info.pdf
- [24] Measles. *World Health Organization* [online]. [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: <https://www.who.int/immunization/diseases/measles/en/>
- [25] Zarděnky. *Státní zdravotní ústav* [online]. [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Infekce_zakladni_informace/Zardenky_zakl_informace.pdf

[26] Příušnice. *Státní zdravotní ústav* [online]. [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Infekce_zakladni_informace/Priusnice.pdf

[27] Infekce lidskými papilomaviry (HPV). *Státní zdravotní ústav* [online]. [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Infekce_zakladni_informace/HPV_zakladni_informace.pdf

[28] Human papillomavirus (HPV). *World Health Organization* [online]. [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: <https://www.who.int/immunization/diseases/hpv/en/>

[29] Chřipka. *Státní zdravotní ústav* [online]. [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Infekce_zakladni_informace/Chripka.pdf

[30] Očkování proti sezónní chřipce: Otázky a odpovědi. *Státní zdravotní ústav* [online]. [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/prevence/ockovani-proti-sezonnichripce-otazky-a-odpovedi>

[31] Virová hepatitida B. *Státní zdravotní ústav* [online]. [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Infekce_zakladni_informace/VHB_zakladni_informace_2.pdf

[32] Černý kašel. *Státní zdravotní ústav* [online]. [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Infekce_zakladni_informace/Cerny_kasel_zakladni_informace.pdf

[33] Varicella, plané neštovice. *Státní zdravotní ústav* [online]. [cit. 2019-12-11]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Infekce_zakladni_informace/Varicella_plane_nestovice.pdf

[34] Invazivní onemocnění vyvolaná původcem *Haemophilus influenzae* b. *Státní zdravotní ústav* [online]. [cit. 2019-12-12]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Infekce_zakladni_informace/HIB_zakladni_informace.pdf

[35] Dětský očkovací kalendář povinného hrazeného očkování v ČR platný k 1.9.2019. *Česká vakcinologická společnost ČLS JEP* [online]. [cit. 2019-12-07]. Dostupné z: <https://www.vakcinace.eu/ockovani-v-cr>

[36] Dětský očkovací kalendář nepovinného hrazeného očkování v ČR platný k 1.9.2019. *Česká vakcinologická společnost ČLS JEP* [online]. [cit. 2019-12-07]. Dostupné z: <https://www.vakcinace.eu/ockovani-v-cr>

[37] Očkovací kalendář pro dospělé ČR platný k 1.9.2019. *Česká vakcinologická společnost ČLS JEP* [online]. [cit. 2019-12-07]. Dostupné z: <https://www.vakcinace.eu/ockovani-v-cr>

[38] Očkování. *Státní zdravotní ústav* [online]. [cit. 2020-07-07]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/ockovani-nrl-pro-streptokoky-a-enterokoky>

[39] PrEP Manuál. *HIV prevence* [online]. [cit. 2020-07-11]. Dostupné z: https://www.hiv-prevence.cz/fls/web/qg_prepmanual-web-2018_b.pdf

[40] HUSA, Petr, Lenka KRBKOVÁ a Drahomíra BARTOŠOVÁ. *Infekční lékařství: učební text pro studenty všeobecného lékařství*. Brno: Masarykova univerzita, 2011. ISBN 978-80-210-5660-2.

10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Dětský kalendář povinného hrazeného očkování platný ke dni 1.9.2019	33
Obrázek 2 – Dětský kalendář nepovinného hrazeného očkování platný ke dni 1.9.2019	34
Obrázek 3 – Očkovací kalendář pro dospělé platný ke dni 1.9.2019	35

11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 – Spalničky - Incidence a proočkovanosť v letech 2000-2009	57
Tabulka 2 - Spalničky - Incidence a proočkovanosť v letech 2010-2019	57
Tabulka 3 – Zarděnky - Incidence a proočkovanosť v letech 2000-2009	59
Tabulka 4 – Zarděnky - Incidence a proočkovanosť v letech 2010-2019	59
Tabulka 5 – Příušnice - Incidence a proočkovanosť v letech 2000-2009	61
Tabulka 6 – Příušnice - Incidence a proočkovanosť v letech 2010-2019	61
Tabulka 7 – Černý kašel - Incidence a proočkovanosť v letech 2000-2009	63
Tabulka 8 – Černý kašel - Incidence a proočkovanosť v letech 2010-2019	63
Tabulka 9 – Dětská přenosná obrna - Incidence a proočkovanosť v letech 2000-2009	65
Tabulka 10 – Dětská přenosná obrna - Incidence a proočkovanosť v letech 2010-2019	65
Tabulka 11 – Virová hepatitida B - Incidence a proočkovanosť v letech 2000- 2009	67
Tabulka 12 – Virová hepatitida B - Incidence a proočkovanosť v letech 2010- 2019	67
Tabulka 13 – Hemofilové infekce - Incidence a proočkovanosť v letech 2000- 2009	69
Tabulka 14 – Hemofilové infekce - Incidence a proočkovanosť v letech 2010- 2019	70
Tabulka 15 – Tuberkulóza - Incidence a proočkovanosť v letech 2000-2009 ..	72
Tabulka 16 – Tuberkulóza - Incidence a proočkovanosť v letech 2010-2019 ..	72
Tabulka 17 - SWOT analýza - silné stránky.....	74
Tabulka 18 - SWOT analýza - slabé stránky.....	75
Tabulka 19 - SWOT analýza – příležitosti	75
Tabulka 20 - SWOT analýza – hrozby	75

