

Univerzita Karlova v Praze

---

Farmaceutická fakulta v Hradci Králové

**Katedra:** Biologických a lékařských věd

**Studijní program:** Zdravotnická bioanalytika

**Studijní obor:** Zdravotní laborant

## OČKOVÁNÍ V DĚTSKÉM VĚKU

## VACCINATION IN CHILDHOOD

**Bakalářská práce:**

**Autor:**

Petra TRUHLÁŘOVÁ

**Podpis:**

**Adresa:**

Zelená 415/20

294 42, Luštěnice

**Vedoucí práce:** PharmDr. Petr Jílek, CSc.

**Garant:** MUDr. Pavel Kosina, Ph.D.

V Hradci Králové dne: 23. 04. 2012

## **Prohlášení**

„Prohlašuji, že tato bakalářská práce je mým původním autorským dílem a veškeré myšlenky, data a jejich zdroje, z nichž jsem pro zpracování čerpala, řádně cituji. Práce nebyla využita pro získání jiného kvalifikačního titulu.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

V Hradci Králové dne: 23. 04. 2012

Petra Truhlářová

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala MUDr. Pavlu Kosinovi a PharmDr. Petru Jílkovi za jejich spolupráci, trpělivost a odborné vedení.

## Obsah

ABSTRAKT.....	7
ABSTRACT.....	8
1 ZADÁNÍ - CÍL PRÁCE.....	9
2 ÚVOD.....	10
3 HISTORIE.....	11
3.1 Historie prevence.....	11
3.2 Historie očkování.....	11
3.3 Historie vakcinace v České republice.....	12
3.4 Typy vakcín.....	13
3.4.1 Živé oslabené vakcíny-atenuované.....	13
3.4.2 Inaktivované vakcíny.....	13
3.4.3 Toxoidy.....	13
3.4.4 Subjednotkové a konjugované vakcíny.....	13
3.4.5 Rekombinantní vakcíny.....	13
3.5 Druhy vakcín.....	14
3.6 Imunologické dělení vakcín.....	14
3.6.1 Vakcíny s antigeny na thymu nezávislými.....	14
4 ROZDĚLENÍ DĚTSKÉHO VĚKU A MOŽNOSTI OČKOVÁNÍ.....	14
4.1 Rozdělení věku.....	14
4.2 Očkování do jednoho roku.....	15
4.3 Očkování od 15. měsíce.....	15
4.4 Povinné očkování předškoláků.....	16
4.4.1 Nepovinné očkování předškoláků a mladších školáků.....	16
4.5 Očkování adolescentů.....	16
4.6 Očkovací kalendář.....	17
5 POVINNÉ OČKOVÁNÍ.....	19
5.1 Historie.....	19
5.2 Nové vakcíny.....	19
5.3 Proočkovanosť.....	19
5.4 Kolektivní imunita.....	19
5.5 Povinné očkování ve světě.....	20
5.6 Prevence 10 nemocí za 10 let.....	20
5.7 Hexavakcína.....	20
5.8 Hepatitida B.....	20
5.9 <i>Haemophilus influenzae</i> typu B.....	21
5.10 Přehled zahájení a zrušení očkování.....	21
6 BCG VAKCINACE.....	22
6.1 Historie.....	22
6.2 Vakcinace v ČR.....	22
6.3 Vakcína SSI Copenhagen.....	23
6.4 Komplikace.....	23
6.5 Aplikace.....	23
6.6 Lymfatický systém.....	23
6.7 Věk.....	23
6.8 Reakce.....	24
6.9 Druhotné komplikace.....	24

6.10 Zrušení povinného očkování .....	25
6.11 Nové vakcíny .....	25
6.12 Česká republika.....	25
6.13 Budoucnost.....	25
7 ROTAVIRY .....	26
7.1 Etiologie .....	26
7.2 Charakteristika .....	26
7.3 Výskyt .....	26
7.4 Ekonomický dopad .....	26
7.5 Epidemiologie .....	27
7.6 Průběh onemocnění.....	27
7.7 Diagnostická vyšetření .....	27
7.8 Léčba.....	28
8 VAKCINACE PROTI ROTAVIRŮM .....	28
8.1 Začátky očkování .....	28
8.2 Rotavirové kmeny .....	28
8.3 Vývoj vakcín proti rotavirům.....	28
8.4 Rotarix.....	28
8.5 Rotateq .....	29
8.6 Aplikace .....	29
8.6.1 Odložení aplikace.....	29
8.7 Vylučování viru.....	29
8.8 Jiné vakcíny.....	29
8.9 Rakousko.....	29
8.10 Plošná vakcinace .....	30
9 PNEUMOKOKOVÁ ONEMOCNĚNÍ.....	30
9.1 Původce a přenos .....	30
9.2 Pneumokok.....	31
9.3 IPO .....	31
9.4 Vakcinace.....	31
9.5 Plošná vakcinace v ČR.....	32
10 VARICELLA .....	32
10.1 Pohled.....	32
10.2 Původce.....	32
10.3 Průběh .....	32
10.4 Charakteristika .....	33
10.5 Klinická manifestace.....	33
10.6 Očkování .....	33
10.7 Shrnutí.....	33
11 HEPATITIDY .....	34
11.1 Rozdělení .....	34
11.2 Hepatitida A .....	34
11.3 Hepatitida B .....	34
11.4 Prevence .....	34
12 KLÍŠŤOVÁ MENINGOENCEFALITIDA .....	35
12.1 Charakteristika .....	35
12.2 Příroda.....	35
12.3 Přenos.....	35

12.4 Dvě fáze onemocnění.....	35
12.5 Očkování.....	35
12.6 Výskyt v Čechách.....	36
13 MENINGOKOKOVÉ INFEKCE.....	37
13.1 Charakteristika onemocnění.....	37
13.2 Historie.....	37
13.3 Zahraniční.....	38
13.4 Prevence.....	38
14 CHRÍPKA.....	39
14.1 Charakteristika.....	39
14.2 Epidemiologie.....	39
14.3 Průběh onemocnění.....	39
14.4 Historie očkování.....	39
14.5 Typy vakcín.....	40
14.6 Indikace.....	40
14.7 WHO.....	40
14.8 Přínosy.....	41
15 HUMAN PAPILOMA VIRUS (HPV).....	41
15.1 Úvod.....	41
15.2 Přenos.....	41
15.3 Karcinom děložního hrdla.....	41
15.4 Prevence.....	41
15.5 Vakcinace.....	42
15.6 Česká republika.....	42
15.7 Proočkovanost.....	42
16. OMYLY VAKCINACE.....	42
16.1 Demokratické rozhodování.....	42
16.2 Minulost.....	43
16.3 Současnost.....	43
16.4 Imunitní systém.....	43
16.4.1 Imunitní systém u dětí.....	43
16.4.2 Antigenní zátěž dětí klesá.....	44
16.4.3 Onemocnění versus očkování.....	44
16.5 Počet vpichů klesá.....	44
16.6 Aplikace více vakcín v jeden den.....	45
16.7 Rozložení očkovacích schémat.....	45
16.8 Očkování a infekční nemoci, jejichž význam pominul.....	45
16.9 Bezpečnost vakcín.....	45
16.10 Reakce po vakcinaci.....	46
16.11 Obsah rtuti a hliníku.....	46
16.12 Vakcinace v dětském věku.....	47
17 VAKCINACE V ČR.....	47
17.1 Očkování proti chřipce.....	47
18 ZÁVĚR.....	48
19 POUŽITÉ ZKRATKY.....	49
20 SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ.....	50

## **ABSTRAKT**

Autor: Petra Truhlářová

Název: Očkování v dětském věku

Bakalářská práce

Univerzita Karlova v Praze, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové

Studijní obor: zdravotní laborant

Cíl:

Jedním z významných cílů mé práce je poukázat na aktuální určitou neinformovanost naší populace o očkování, jenž pramení z neuvědomování si významného pokroku v imunologických oborech v posledních desetiletích.

Hlavní poznatky:

Bakalářská práce se zabývá očkováním v dětském věku. Snažila jsem se vytvořit přehled jak povinného tak dobrovolného očkování v určitém období dětského věku. Zmiňuji imunologické aspekty vakcinace. Stručně charakterizuji vybraná infekční onemocnění s možnostmi jejich prevence s využitím vakcinace. Uvádím názory některých dětských praktických lékařů na očkování. K dispozici je souhrnný přehled historie očkování u nás a ve světě a obecné srovnání s očkováním v České republice.

Závěry:

Za největší přínos je možné považovat stručný očkovací kalendář povinného a nadstandardního očkování a dále zaměření na odpůrce očkování a snaha o vysvětlení principu vakcinace, problematiky imunitní zátěže, kombinované aplikace vakcín atd.

# **ABSTRACT**

Author: Petra Truhlarova

Name: Vaccination in childhood

Faculty of Pharmacy in Hradec Králové

Field of study: medical laboratory technician

Background:

One of the most important goals of my thesis is to point out a current lack of information on vaccination of our population. This fact stems from unawareness of a significant progress achieved in the field of immunology in recent decades.

Main findings:

My bachelor thesis deals with vaccination in an early childhood. I tried to create an overview of compulsory as well as voluntary vaccination in certain periods of childhood and I also mention immunological aspects of vaccination. I briefly characterize selected contagious diseases and I present options of their prevention by utilizing vaccination. Furthermore, I present some child practitioners' opinions of vaccination as such. The thesis provides a general overview and comparison of history of vaccination in the Czech Republic and in the world in general.

Conclusions:

The greatest benefit of vaccination lies in a creation of a vaccination scheduler for compulsory and above-standard vaccination, further focus on the opponents of vaccination, an effort to explain the principles of vaccination, the issue of the immune system response to vaccination, a combined vaccine application etc.



# 1 ZADÁNÍ - CÍL PRÁCE

Ve své práci jsem se snažila podat ucelený pohled na problematiku očkování ze všech jeho aspektů, vysvětlit a zdůraznit jeho význam pro jednotlivce i celou společnost. Myslím, že pochopení nutnosti neustále vysoké proočkovánosti populace na některé infekční nemoci nabývá v dnešní době paradoxně znovu na významu. Považuji za důležité upozornit na skutečnost, že někteří lidé se mylně domnívají, že tyto nemoci se již nevyskytují, očkování je zbytečné a vakcíny nebezpečné. Chci dokázat, že prosazování těchto laických názorů, které by vedlo k odmítnutí očkování dětí rodiči, by mohlo mít tragické následky. Některé evropské země to bohužel svými zkušenostmi potvrdily.

Cílem bylo předložit nejen současné očkovací schéma v dětském věku v ČR a jeho opodstatnění, ale také obraz průběhu, závažnosti a komplikací většiny preventabilních dětských infekcí. Pokouším se vysvětlit, že očkování zachraňuje život, zlepšuje jeho kvalitu a jeho přínos je také ekonomický a povinný očkovací kalendář v naší zemi je na úrovni srovnatelné s vyspělou částí Evropy i světa.

Ve své práci jsem se snažila podat ucelený pohled na problematiku očkování ze všech jeho aspektů, vysvětlit a zdůraznit jeho význam pro jednotlivce i celou společnost. Myslím, že pochopení nutnosti neustále vysoké proočkovánosti populace na některé infekční nemoci nabývá v dnešní době paradoxně znovu na významu. Považuji za důležité upozornit na skutečnost, že někteří lidé se mylně domnívají, že tyto nemoci se již nevyskytují, očkování je zbytečné a vakcíny nebezpečné. Chci dokázat, že prosazování těchto laických názorů, které by vedlo k odmítnutí očkování dětí rodiči, by mohlo mít tragické následky. Některé evropské země to bohužel svými zkušenostmi potvrdily.

## 2 ÚVOD

Již ve starém Egyptě se vědělo o infekčních chorobách, ale až do 18. století bylo o původcích způsobujících infekční choroby známo jen málo informací. Prokázalo se, že prodělání některého infekčního onemocnění spolehlivě chrání před infekčními nemocemi. Očkování je jedním z objevů lidstva, díky němuž je možné ochránit populaci. Umožňuje, aby si člověk sám vytvořil svou přirozenou ochranu před nákazou bakteriemi nebo viry. (Havlík, 2008)

Kolektivní imunita má také svoji roli, prokázalo se, že proočkovanost jedinců pomáhá k ochraně i jedinců neočkovaných. Účinnost kolektivní imunity záleží na typu onemocnění, proti kterému očkujeme. U spalniček a černého kašle je zapotřebí proočkovat populaci na 90-100 %, u chřipky je třeba 75 %. (Havlík, 2008)

V posledním roce stále přibývá odpůrců očkování, já sama slýchávám téměř denně otázky na téma očkování ano či ne. Farmaceutické firmy a lékaři se stále častěji stávají terčem médií a neustále vycházejí články o tom, jak může být lékař zavázán firmě a podobné polemiky. Je třeba se ale zamyslet nad tím, že právě farmaceutické firmy se neustále snaží hledat nové technologie výroby vakcín a investují velké množství peněz na vývoj nových a zlepšení dosavadních vakcín. Lidé mají stále pocit, že očkování je zátěž, ale je třeba si vzpomenout na minulost, kdy vakcíny nebyly a lidstvo na ně čekalo jako na smilování. Slovo smilování není v tomto případě přehnané, vzhledem k tomu, že lidé na dnes banální infekce umírali po statisících.

Očkování je jedním z nejefektivnějších způsobů prevence vzniku a šíření nemocí. Často lze také hovořit o tzv. kolektivní imunitě, která chrání neočkované jedince, pokud je vysoká proočkovanost v populaci. Česká republika patří mezi státy, kde je očkování na vysoké úrovni, a tudíž se infekční onemocnění vyskytují jen zřídka. Tato situace může často u lidí nejen laiků vyvolávat pocit, že očkování je zbytečné a zatěžující pro organismus. Lékaři se dnes již neseptikávají s dětskou obrnou, záškrtem a tetanem. Méně často diagnostikují zarděnky a příušnice. V případě, že by se některá z těchto nemocí objevila v dnešní době, bude se nemocnému věnovat zvláštní pozornost. Často se dnes zapomíná, že několik desítek let po druhé světové válce se vyskytovaly desetitisíce případů infekčních onemocnění, po zavedení očkování proti černému kašli v roce 1959 došlo k poklesu z třiceti tisíc na stovky případů. Podobný průběh byl v roce 1969 zavedením očkování proti spalničkám a v roce 1986 proti zarděnkám. (Beran a kolektiv, 2008)

ROK	DĚTSKÁ OBRNA	ZÁŠKRT	ČERNÝ KAŠEL	TETA- NUS	SPAL- NIČKY	ZA- RDĚNKY	PŘÍUŠ- NICE	TBC
1946	16	828	433	85 (56)	160	0	3	749
1950	13	139	166	57 (36)	179	0	1	306
1955	3	81	46	18 (3)	42	1	2	53
1960	1	13	4	1 (1)	48	1	0	11
1961-1970	0	12	12	1	291	1	4	26
1971-1980	0	0	0	0	0	0	3	3
1981-2000	0	0	0	0	0	0	1	1

Tabulka č. 1: Úmrtí na infekční nemoci, proti kterým se provádí pravidelné očkování

(Česká republika, děti ve věku 0 až 14 let, období 1946 až 2000, data z Epidat, poskytnuta SZÚ)

## 3 HISTORIE

### 3.1 Historie prevence

Rakouský porodník Ignác Semmelweis se zabýval příčinou epidemií „horečky omladnic“ v Budapešti. Zjistil, že nemoc přenášejí lékaři při vyšetřování těhotných žen a zavedl hygienické zásady. V roce 1847 prosadil dezinfekci rukou, omýváním v roztoku chlorového vápna před vstupem na porodní sál i před každým vyšetřením rodičky. Toto opatření vedlo k poklesu úmrtnosti rodiček z 12 na 1-2 %. Ke konci druhé poloviny minulého století se zaváděla dezinfekce nejen rukou, ale i nástrojů, stolů, podlah a stěn, dále se zaváděla forma ochrany pomocí pláštíků a rukavic. (Beran a kolektiv, 2008)

### 3.2 Historie očkování

Za objevitele očkování je považován skotský lékař Edward Jenner, který ještě před ukončením studií medicíny vyzkoušel, že dojičky krav, které onemocněly kravskými neštovicemi neonemocněly při epidemii pravých neštovic. V roce 1796 aplikoval třem lidem virus, získaný od infikované ženy kravskými neštovicemi. Z počátku všichni tři lehce onemocněli, ale později při aplikaci původce pravých neštovic neonemocněl nikdo. U nás se začalo očkovat proti pravým neštovicím v roce 1803 a ukončeno bylo v roce 1980. Louis Pasteur je považován za druhého objevitele očkování. V roce 1881 zjistil, že se virus vztekliny replikuje v mozkové tkáni, snažil se přenést infikovanou mozkovou tkáň z nemocných králíků na zdravá zvířata. Zajíma-

vější ale bylo to, že po patnácti dnech sušení nebyla mozková kůra nakažených zvířat infekční a to vedlo k přípravě vakcíny z nakažených králíků pro očkování psů. (Beran a kolektiv, 2008)

### 3.3 Historie vakcinace v České republice

První velké úspěchy slavila naše země po zavedení očkování proti záškrtu, černému kašli, tetanu a dětské obrně. V roce 1996 se začalo u nás očkovat kombinovanou vakcínou proti spalničkám, zarděnkám a příušnicím. V roce 2001 se zavedlo očkování proti *H. influenzae* typu b jako součást tetra vakcíny DTP-Hib a očkování proti VHB. Roku 2007 byla zavedena do pravidelného očkování hexavakcína a očkování proti pneumokokům u rizikových skupin. Dále bylo možné v roce 2007 začít očkovat i nadstandardní vakcíny jako je například očkování proti papilomavirům a rotavirům.

#### **Zavedení vakcinace do praxe nebo do očkovacího kalendáře v České republice:**

- 1800 Právě neštovice (první očkování)
- 1803 Právě neštovice (nařízení královského gubernia)
- 1918 Vzteklna (preexpozičně)
- 1923 Tuberkulóza (první použití)
- 1947 Záškrť a tuberkulóza (očkování dětí)
- 1952 Tetanus (očkování dětí)
- 1953 Tuberkulóza (povinné očkování, BCG ( Bacillus Calmette-Guérin)
- 1959 DTP ( záškrť, tetanus, dávivý kašel)
- 1960 Polio (perorální)
- 1969 Spalničky (očkování dětí- jedna dávka)
- 1977 Spalničky (očkování dětí- dvě dávky)
- 1981 Zarděnky (dívký 12 let)
- 1986 Virová hepatitida B (rizikové skupiny)
- 1987 Zarděnky (děti 2 roky)
- 1987 Spalničky+příušnice (Mopavac)
- 1996 Spalničky+ zarděnky+příušnice (Trivivac)
- 2001 Virová hepatitida B (novorozenci+12 letí) *H.influenzae* typu b; vakcína DTP-Hib
- 2007 DTPa-VHB-IPV-Hib (záškrť, tetanus, dávivý kašel, žloutenka typu B, *H. influenzae* typu b a dětská obrna)

Nadstandardní očkovací látky proti: lidskému papilomaviru, rotavirovým průjmům a pneumokokovým infekcím (Beran a kolektiv, 2008)

### **3.4 Typy vakcín**

Vakcíny můžeme podle typu rozdělit na vakcíny živé, inaktivované, toxoidy, subjednotkové a rekombinantní. Tyto typy vakcín v sobě nesou údaje o antigenu vakcíny a ukazují na jeho původ a zpracování. (Beran a kolektiv, 2008)

#### **3.4.1 Živé oslabené vakcíny-atenuované**

Jedná se o vakcíny složené z infekčních původců s oslabenou virulencí. Výhoda těchto vakcín spočívá v dlouhodobé imunitní odpovědi a to prostřednictvím jedné dávky. U těchto vakcín je ale potřeba dbát zvýšené opatrnosti u imunodeficientních jedinců nebo u lidí, kteří žijí v jedné domácnosti s těmito pacienty. Do této skupiny vakcín můžeme zařadit očkovací látku proti rotavirům, dětské obrně a žluté zimnici. (Beran a spol., 2005)

#### **3.4.2 Inaktivované vakcíny**

Tyto vakcíny obsahují bakterie nebo viry usmrcené chemickou nebo fyzikální cestou. Jedná se o bezpečné vakcíny, ale vzhledem k velkému množství antigenů mohou způsobit místní a celkové reakce jako je například horečka, zarudnutí v místě vpichu. Oproti vakcínám živým je potřeba aplikovat 2-4 dávky pro základní schéma. Řadíme sem například vakcínu proti virové hepatitidě A a klíšťovou meningoencefalitidu. (Beran a spol., 2005)

#### **3.4.3 Toxoidy**

Pro očkovací látky se získávají zbavením své toxicity teplem nebo jiným způsobem z filtrátu příslušných bakteriálních kultur. Často se používají v podobě nosiče konjugovaných vakcín. U těchto vakcín je zapotřebí aplikovat většinou tři dávky v základním schématu. Řadíme sem vakcínu proti záškrtu a tetanu. (Beran a spol., 2005)

#### **3.4.4 Subjednotkové a konjugované vakcíny**

Jsou složené ze složky patogenního mikroorganismu, která vyvolává imunitní odpověď. Ke zlepšení imunitních vlastností se často používá bílkovinný nosič a to buďto tetanický nebo difterický toxoid. Zahrnujeme sem některé vakcíny proti chřipce a proti meningokoku. (Beran a kolektiv, 2008)

#### **3.4.5 Rekombinantní vakcíny**

Co se týká těchto vakcín často mohou být řazeny i do vakcín subjednotkových. Metody molekulární biologie se využívají při přípravách rekombinantních vakcín. Řadí se sem vakcíny proti virové hepatitidě B či rakovině děložního čípku. (Beran a kolektiv, 2008)

### **3.5 Druhy vakcín**

Do tohoto rozdělení řadíme vakcíny monovalentní, polyvalentní a kombinované. Mezi tímto rozdělením jsou znatelné rozdíly. Vakcíny monovalentní působí proti jednomu původci například vakcína proti hepatitidě typu B. Polyvalentní vakcíny účinkují proti několika sérotypům téhož druhu obsaženého ve vakcínách. Rozdíl je ve vakcínách kombinovaných, které obsahují dva a více antigenů proti různým infekčním původcům. Můžeme zde zmínit vakcínu proti žloutence typu A i B. (Beran a spol.2005)

### **3.6 Imunologické dělení vakcín**

Antigeny podle stimulace imunitního systému dělíme na vakcíny s antigeny na thymu nezávislými, vakcíny s exogenními antigeny na thymu závislými a vakcíny s endogenními antigeny na thymu závislými. (Beran a kolektiv, 2008)

#### **3.6.1 Vakcíny s antigeny na thymu nezávislými**

Řadíme sem strukturálně jednoduché polysacharidy. Tyto vakcíny navozují tvorbu především IgM přímou stimulací B lymfocytů. Je velmi zajímavé, že tyto vakcíny nejsou účinné u dětí do věku 24 měsíců, jelikož zde nedochází k přímé stimulaci B lymfocytů. Imunologická paměť přetrvává u těchto vakcín jen několik měsíců až let. Po třech letech je potřeba provést přeočkování. Můžeme se zde zmínit o vakcíně proti břišnímu tyfu a meningokokové meningitidě. (Beran a kolektiv, 2008)

#### **3.6.2 Vakcíny s exogenními antigeny na thymu závislými**

Obsahují proteiny virů, bakterií a toxinů. Navozují tvorbu protilátek třídy IgM a IgG. Imunitní odpověď přetrvává několik desítek let jako tomu je například u vakcíny proti virové hepatitidě typu A která má účinnostní data až na 20 let. (Beran a kolektiv, 2008)

#### **3.6.3 Vakcíny s endogenními antigeny na thymu závislými**

Tyto vakcíny navozují specifickou buněčnou imunitu zprostředkovanou cytotoxickými T lymfocyty. Vakcína proti spalničkám, zarděnkám a příušnicím je jedním ze zástupců této skupiny vakcín. (Beran a kolektiv, 2008)

## **4 ROZDĚLENÍ DĚTSKÉHO VĚKU A MOŽNOSTI OČKOVÁNÍ**

### **4.1 Rozdělení věku**

- KOJENECKÉ OBDOBÍ - začíná 29. dnem a končí prvními narozeninami dítěte
- BATOLECÍ OBDOBÍ – ohraničuje věk mezi prvním až třetím rokem života

- PŘEDŠKOLNÍ OBDOBÍ- nastává mezi třetím a šestým rokem dítěte
- ŠKOLNÍ OBDOBÍ- začíná od šestých narozenin až do období dospívání
  - OBDOBÍ DOSPÍVÁNÍ- mezi desátým rokem až do věku devatenácti let  
(<http://www.wikiskripta.cz>)

Každé období dětského věku má jisté charakteristiky a je možné podle tohoto dělení znázornit možnosti očkování a to jak povinného tak i nadstandardního, které si zvolí pro své dítě rodič. V dnešní době máme častokrát i možnost výběru mezi jednotlivými vakcínami a také velmi flexibilní očkovací schémata nám umožní výběr očkovacího kalendáře pro každé dítě individuálně. Praktický lékař pro děti a dorost má určité zvyklosti a zkušenosti v očkování a ty může spojit s přáním a potřebami rodičů. Tabulka č. 2 znázorňuje možné varianty v očkování, jedná se pouze o jednu z možností jak vhodně zkompletovat očkování.

#### 4.2 Očkování do jednoho roku

První povinné očkování, které se dítěti aplikovalo již v porodnici, bylo očkování proti tuberkulóze. Od 1. 11. 2010 je povinné očkování zrušeno a očkují se pouze rizikovní novorozenci, případně si mohou očkování vyžádat rodiče, k aplikaci očkovací látky dochází pouze v kalmetizačních centrech. Aktuálně prvním možné očkování, které mohou rodiče zvolit pro své děti je očkování proti rotavirům, které může být zahájeno již od 6. týdne věku. Očkovací látka je ve formě roztoku aplikovaného stříkačkou do úst. Existují dvě vakcíny, které mají jisté odlišnosti, více v kapitole o rotavirovým infekcích. Následuje povinné očkování vakcínou Infanrix Hexa, která chrání proti záškrtu, tetanu, dětské přenosné obrně, žloutence typu B, onemocněním způsobeným bakterií *Haemophilus influenzae typu b*. Aplikují se čtyři dávky. Tři dávky se dávají s měsíčním rozestupem a přeočkování se provádí mezi 12. až 18. měsícem života. Současně s Infanrixem Hexa můžeme aplikovat vakcínu proti pneumokokům, která se může dávat již od 9. týdne, v České republice je tato vakcína hrazená z veřejného zdravotního pojištění. Podávají se také čtyři dávky. První tři se aplikují s měsíčním intervalem a čtvrtá dávka může být dána již za šest měsíců po třetí dávce. Více o pneumokokovém očkování níže.

#### 4.3 Očkování od 15. měsíce

Po 15. měsíci věku se provádí další povinné očkování vakcínou Priorix, která chrání proti spalničkám, příušnicím a zarděnkám. Aplikují se dvě dávky s odstupem 6 a 10 měsíců po první dávce. V tuto chvíli existuje možnost výběru a místo vakcíny Priorix si rodič může zvolit za poplatek vakcínu Priorix Tetra, která navíc chrání dítě proti planým neštovicím. Aplikují se stejně jako u Priorixu dvě dávky. Více také v kapitole o neštovicích.

#### 4.4 Povinné očkování předškoláků

Povinné očkování v tomto období se týká přeočkování dětí vakcínou Infanrix, která je proti záškrtu, tetanu a dávivému kašli. V desátém roce (děti narozené po 1. 4. 1999) se aplikuje vakcína Boostrix Polio, ta chrání proti záškrtu, tetanu, dávivému kašli a dětské přenosné obrně.

##### 4.4.1 Nepovinné očkování předškoláků a mladších školáků

Toto období je už velkým prostorem pro možnosti nadstandardního očkování, kde rodičům lékař může nabídnout širokou škálu ochrany. Můžeme zde mluvit o vakcíně Havrix, proti žloutence typu A. Očkování je možné zahájit již od jednoho roku, ale provádí se nejčastěji od třetího. Pro děti do 15 let se podává vakcína *Havrix<sup>TM</sup> 720 Junior Monodose*, pro děti nad 15 let a pro dospělé se využívá vakcína *Havrix<sup>TM</sup> 1440*. (<https://www.zloutenky.cz>) Aplikují se dvě dávky s odstupem 6-12 měsíců.

Další možností nadstandardního očkování je vakcinace proti klíšťové encefalitidě. Která se může stejně jako vakcína proti žloutence typu A aplikovat již ročnímu dítěti, ale lékaři většinou očkují až předškolní děti. Očkovací schéma se skládá ze tří dávek. Rozlišují se vakcíny pro děti a pro dospělé. Na trhu jsou dvě vakcíny. Od firmy Baxter je vakcína pro děti ve věku 1-16 let *FSME Immun Junior*, od 17 let *FSME Immun Adult*. Firma Novartis vyrábí vakcínu pro děti od 1 roku do 11let *Encepur pro děti inj.* a od 12 let *Encepur pro dospělé inj.* Aplikují se v třech dávkách. Druhá dávka se aplikuje jeden až tři měsíce po dávce první a třetí devět až dvanáct měsíců po první. Přeočkování po třech letech až pěti letech. (<http://www.klistova-encefalitida.cz>)

Očkování proti planým neštovicím lze také v tomto období zvolit jako možnost další ochrany. Podává se vakcína Varilrix ve dvou dávkách s rozstupem minimálně 6 týdnů. (<http://www.docsimon.cz>)

V tomto období lze také děti chránit proti meningokokovým nákazám skupiny C a to jednou dávkou od 12 měsíců. Toto očkování se však provádí až v období školního věku. V neposlední řadě je třeba zmínit i očkování proti chřipce, které se každým rokem přeočkovává jednou dávkou.

#### 4.5 Očkování adolescentů

Do tohoto období řadíme dvě povinná očkování. Jedná se o vakcinaci proti žloutence typu B, která se provádí vakcínou Engerix B a to u dětí které nebyly očkovány. Je zde zahrnutý ročník narození 1999.

Mezi další povinné očkování pro toto období spadá vakcinace proti tetanu, která se týká dříve neočkovaných, ročník narození 1997. U tohoto očkování ale existuje varianta, kterou si musí rodič uhradit a to v podobě kombinované vakcíny Boostrix, která chrání děti proti tetanu, záškrtu a dávivému kašli. (<http://boostrix.cz>)




Toto období nabízí možnost ochrany proti rakovině děložního čípku, které je možné provést dvěma vakcínami. Vakcína *Silgard* je určena pro dívky od 9 let do 45 let (<http://www.vsecomuzu.cz>) a vakcína *Cervarix* je určena od 9 let do 25 let. (<http://www.cervarix.cz>) Dávkovací schéma se skládá ze tří dávek. Druhá dávka se aplikuje měsíc po první aplikaci a přeočkování následně po šesti měsících od první dávky.

Další možností je ochrana proti meningokovým nákazám způsobeným typem A,C,W,Y 135 a to vakcínou Menveo od firmy Novartis. Vakcínu je možné aplikovat od 11 let věku v jedné dávce. (<http://www.menveo.com/>)

#### 4.6 Očkovací kalendář

Tabulka č.2: Povinný očkovací kalendář a další možnosti očkování

9.týden	INFANRIX HEXA 1.dávka	ROTAVIRY 2 nebo 3 dávky vakcíny podávané ústy, od 6.týdne do 24. resp. 26 týdne
3.měsíc	INFANRIX HEXA 2.dávka	PNEUMOKOK 1.dávka
4.měsíc	INFANRIX HEXA 3.dávka	PNEUMOKOK 2. dávka
5.měsíc		PNEUMOKOK 3.dávka
11.-15.měsíc		PNEUMOKOK 4.dávka
15.měsíc	PRIORIX 1.dávka	PRIORIX TETRA 2 dávky s minimálním odstupem 4 týdny
Do 18-měsíce	INFANRIX HEXA 4. dávka	
21.-25.měsíc	PRIORIX 2.dávka	

3.-5.rok		<ul style="list-style-type: none"> <li>• HAVRIX 2 dávky</li> <li>• KLÍŠŤOVÁ ENCEFALITIDA 3 dávky</li> <li>• PLANÉ NEŠTOVICE 2 dávky</li> <li>• MENINGOKOK C 1 dávka</li> <li>• CHŘIPKA 1 dávka každý rok</li> </ul>
5.-6.rok	INFANRIX Přeočkování	
10.-11.rok	BOOSTRIX POLIO Přeočkování	
12 let	ENGERIX Dříve neočkovaní, ročník narození 1999	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RAKOVINA DĚLOŽNÍHO ČÍPKU 3 dávky</li> <li>• MENINGOKOK C nebo A,C,W,Y 135 1 dávky</li> </ul>
14 let	TETANUS  Dříve neočkovaní, ročník narození 1997	BOOSTRIX 1 dávka

*Infanrix Hexa*-očkování proti záškrtu, tetanu, dávivému kašli, dětské obrně, žloutence typu B, onemocněním způsobené bakterií *Haemophilus influenzae typu b*

*Priorix*- vakcína proti spalničkám, zarděnkám a příušnicím

*Infanrix*- vakcína proti záškrtu, tetanu a dávivému kašli

*Boostrix Polio*- vakcína proti záškrtu, tetanu, dávivému kašli a dětské obrně

*Engerix*- vakcína proti žloutence typu B

*Boostrix*- Vakcína proti tetanu, záškrtu a dávivému kašli

*Havrix*- vakcína proti žloutence typu A

## 5 POVINNÉ OČKOVÁNÍ

### 5.1 Historie

Data WHO potvrzují, že díky očkování se zachránilo přibližně tři miliony dětských životů. 750 tisíc dětí je díky očkování chráněno před trvalými a těžkými následky infekčních nemocí. V České republice jsme roku 1952 zaznamenali ročně zhruba 9 tisíc případů diftérie (záškrtu). Data týkající se pertuse potvrzují výskyt v roce 1958 kolem 34 tisíc případů a 80 úmrtí ročně. Toto číslo se roku 2010 snížilo na „pouhých“ 662 případů. V roce 1965 bylo hlášeno 14 242 případů poliomyelitidy, 1 575 případů končilo úmrtím. O čtyři roky později nebyl již hlášený jediný případ poliomyelitidy a to díky očkováním proti této nemoci. V roce 1978 došlo k vymýcení pravých neštovic a to právě díky vakcinaci proti této nemoci. (Dražan, 2011a)

### 5.2 Nové vakcíny

Díky neustálému rozvoji vakcín je imunitní systém minimálně antigeně zatěžován. Vakcíny obsahují pouze potřebné složky k vytvoření imunitní ochrany. Dříve se očkovalo často celobuněčnými vakcínami, které obsahovali mnoho antigenů, příkladem je vakcína proti černému kašli, vývojem se tato vakcína přeměnila na subjednotkovou ( bezbuněčnou) vakcínu, kde je pouze 3-5 antigenů. Vývojem vakcín došlo k poklesu antigenů, očkovací kalendář, který byl platný do roku 2006 ve srovnání s dnešním očkovacím kalendářem docílil poklesu o více než 90% podaných antigenů. (Dražan, 2011a)

### 5.3 Proočkovanosť

Díky povinnému očkování se nám daří udržovat vysokou proočkovanosť, která je nezbytná nejen pro očkované jedince, ale i pro jedince, kteří z různých zdravotních důvodů očkování být nemohou. Při využívání povinného očkování hexavakcínou a vakcínou proti spalničkám, příušnicím a zarděnkám se daří udržet proočkovanosť kolem 98-99 %. Rakousko má očkování dobrovolné a to vede k poklesu proočkovanosťi, která je kolem 76 %. Proočkovanosť hraje velkou roli v udržení kontroly nad infekčními nemocemi a napomáhá omezit šíření virů a bakterií. (Dražan, 2011a)

### 5.4 Kolektivní imunita

Pro každé očkování je jiná míra nutnosti proočkovanosťi pro fungování kolektivní imunity. Pro spalničky je nutná proočkovanosť až 95% populace. Stačí, když by došlo k poklesu proočkovanosťi o 4 % jako tomu bylo v Německu, kde došlo k propuknutí epidemie. Hladina proočkovanosťi tam přitom byla 91%. Nutnosť zachování povinného očkování je podstatná pro prevenci celé populace, což je pro nás velkou prioritou. (Dražan, 2011a)

### **5.5 Povinné očkování ve světě**

V Belgii je stejně jako u nás nutná vakcinace pro nástup dítěte do školky. Francie nemá takové zpřísnění podmínky, děti mohou i bez povinného očkování navštěvovat mateřské školky. Německo, Velká Británie a Rakousko doporučují pouze očkování státem hrazená, nejsou podmínkou přijetí do školky. V Německu a Rakousku pokud dojde k výskytu infekčního onemocnění, proti kterému dítě není naočkováno, vyloučí se preventivně ze školky po dobu trvání epidemie. USA mají mezi povinnými vakcínami zahrnuté i vakcíny proti neštovicím a hepatitidě typu A, podmínky pro očkování velmi přísné, děti bez povinného očkování nejsou přijaty do školky. Kontrola proočkovánosti je tak přísná, že se provádí i při nástupu na vysokou školu. Zajištění očkování příjíždějících zahraničních studentů je v USA samozřejmostí. (Dražan, 2011a)

### **5.6 Prevence 10 nemocí za 10 let**

V rámci povinného očkování se za posledních 10 let očkovalo proti deseti infekčním nemocem. Roku 2007 se zavedlo očkování kombinovanou vakcínou tzv. hexavakcínou, která chrání proti šesti infekčním nemocem. Pertusi, tetanu, záškrtu, invazivnímu onemocnění způsobeným *Haemophilus influenzae typu b*, virové hepatitidě typu B a poliomyelitidě. Dále se povinně očkuje kombinovanou vakcínou MMR, proti zarděnkám, příušnicím a spalničkám. Mezi 21. -25. měsícem je dle vyhlášky ukončena základní část povinného očkování. (Dražan, 2011a)

### **5.7 Hexavakcína**

Zavedení hexavakcíny do povinného očkovacího kalendáře přineslo velká pozitiva. Došlo ke snížení počtu vpichů, z toho plyne snížení návštěv u lékaře. Dnešní demokratická doba svádí rodiče k volbám individuálního rozkladu vakcín. Lékař by měl rodičům vysvětlit význam očkování, úlohu povinného očkování a výhodu kombinovaných vakcín. Když vezmeme dopad veškerého povinného očkování na imunitní systém, můžeme imunitní zátěž srovnat s jednou prodělanou angínou. Antigenní zátěž po aplikaci jedné hexavakcíny je několikanásobně nižší než zátěž po aplikaci vakcíny proti pertusi, která byla dříve celobuněčná a zatěžovala imunitní systém podstatně více než vakcíny dnešní. (Dražan, 2011a)

### **5.8 Hepatitida B**

Proti tomuto onemocnění se očkují od roku 2001 povinně všichni novorozenci a děti ve věku 12 let. Roku 2007 se toho očkování zařadilo do hexavakcíny. V dětství vede nákaza hepatitidou typu B k chronickému nosičství a riziku rakoviny jater. (Dražan, 2011a)

### 5.9 *Haemophilus influenzae* typu B

Zařazení tohoto očkování zajistilo velký pokles až 95 % případů invazivních hemofilových invazivních onemocnění. Za poslední dva roky nebylo hlášeno žádné závažné onemocnění způsobené *Haemophilus influenzae* typu B do 14 let, nad 15 let byly hlášeny 2 případy hemofilových infekcí (Dražan, 2011a)

### 5.10 Přehled zahájení a zrušení očkování

#### ZAHÁJENÍ OČKOVÁNÍ v ČR

ONEMOCNĚNÍ	ROK	POZNÁMKA
<b>Pravé neštovice</b>	1919	Ukončeno rokem 1980
<b>TBC</b>	1947	Dánská vakcína
	1950	Česká vakcína
	1980	Ruská vakcína
	1994	Německá vakcína
	2000	Dánská vakcína, ukončeno očkování 11/2010
<b>Záškrt</b>	1964	Děti
<b>Tetanus</b>	1952	Děti v kolektivech
<b>Dávivý kašel</b>	1958	ALDITEPERA všechny děti
<b>Dětská přenosná obrna</b>	1960	Všechny děti
<b>Spalničky</b>	1969	Všechny děti
<b>Zarděnky</b>	1982	12leté dívky
	1986	2 leté děti
<b>Příušnice</b>	1987	TRIVIVAC
<b>VHB</b>	2001	Engerix-B novorozenci a děti 12let.
<b>Hib</b>	2001	Součást DTP vakcíny, Tetract-Hib
<b>DTaP, HiB, VHB, IPV</b>	2007	Kombinovaná hexavakcína
<b>Pneumokoky</b>	2010	Prevenar 7 a Synflorix

## UKONČENÁ OČKOVÁNÍ V ČESKÉ REPUBLICE

ONEMOCNĚNÍ	ROK	POZNÁMKA
Pravé neštovice	1980	Vymýcení pravých neštovice na celém světě
TBC	2010	Ukončeno k 1.listopadu 2010

(Dražan, 2011a)

## 6 BCG VAKCINACE

### 6.1 Historie

Francouzi Camlmette a Guérin během 13 let prováděli v Pasterově ústavu v Lille přípravu kmene z původně připraveného *Mycobacterium bovis* izolovaného z vemene tuberkulózní krávy. Kmen, který připravili se nazývá *Mycobacterium bovis* BCG- Bacillus Calmette-Guérin. Původní kmen byl rozeslán z Pasterova ústavu do všech laboratoří které o něj požádaly a došlo díky kultivacím ke vzniku tzv. podkmenů, které se o od sebe liší morfologicky a také různou alergizační schopností, která se projevuje různými projevy vedlejších reakcí. V České republice byla první BCG vakcinace prováděna v letech 1948-1949. Využívala se v tomto období *dánská BCG vakcína 725*. Byla velmi účinná, ale způsobovala mnoho nežádoucích účinků. Původně měla být tato vakcína použita pro povinné očkování novorozenců, ale kvůli četným projevům nežádoucích reakcí se od této vakcíny upustilo. (Křepela, Mladá, 2008).

### 6.2 Vakcinace v ČR

Pod vedením docenta Šuly se v pražské BCG laboratoři vytvářela vakcína, která by byla vhodná pro vakcinaci dětí v České republice. Výroba byla prováděna z dánského kmene BCG 725, z něhož se vytvořil *pražský podkmen 725*. U tohoto kmene došlo k poklesu komplikací a od roku 1953 bylo touto vakcínou zahájeno povinné očkování novorozenců. Tento podkmen vakcíny se používal více jak 30 let, komplikace po aplikaci byly minimální a také alergizační schopnost přetrvávala jen 1-3 dny. Touto vakcínou bylo očkováno 5 700 000 novorozenců a 7 000 000 školáků. Roku 1980 byla v České republice používána pro vakcinaci *sovětská sušená BCG vakcína*, protože výroba *pražského podkmene 725* byla ukončena. Tento typ vakcíny způsoboval velké komplikace, o pět let později se musela vakcína ředit na polovinu a tím se očekával i pokles komplikací, ale nic takového se nedělo. Začala se proto používat v roce 1994 německá vakcína *Behring 500*, tato vakcína se ale musela dále vyvíjet, protože stále způsobovala

nemalé komplikace po vakcinaci. V roce 1997 se podařilo vakcínu Behring 500 upravit a docílilo se snížení komplikací. (Křepela, Mladá, 2008).

### **6.3 Vakcína SSI Copenhagen**

V říjnu 2000 se u nás začala používat vakcína *SSI Copenhagen*, pochází z dánského kmene 1331 a používá se dodnes v dávce 0,05ml. Takto malé množství dávky vede k lokálním komplikacím. Je totiž problém se správnou aplikací tak malé dávky. Jedna dávka obsahuje 100 000-400 000 zárodků. Starší děti jednoho roku a dospělý jsou očkováni vakcínou, která má objem dvojnásobný a počet zárodků je 200 000-800 000. Vakcína je velmi citlivá na vnější vlivy, zejména na sluneční záření. Po naředění musí být aplikována nejpozději do 4 hodin. (Křepela, Mladá, 2008).

### **6.4 Komplikace**

Původně se vakcína podávala orálně, nyní je možná aplikace pouze intradermálně. Ať už se aplikovala tak či onak vždy docházelo k velmi závažným komplikacím. Pozorovaly se otitidy, abscesy a krční lymfadenitidy, kožní léze, ale i postvakcinační syndromy. Veškeré komplikace po očkování se u nás hlásí na speciální formulář, který je možné nalézt na stránkách Státního ústavu pro kontrolu léčiv (SÚKL) [www.sukl.cz](http://www.sukl.cz).

### **6.5 Aplikace**

Provádění správné aplikace je nezbytnou součástí, která při nedodržení všech podmínek vede ke vzniku komplikací. Je nutné vakcínu aplikovat na rozhraní horní a střední třetiny levé paže intradermálně. Nutná je zkušenost zdravotních pracovníků při aplikaci této vakcíny. V posledních letech je zkušenost lékařů v nemocnicích s aplikací této vakcíny velmi malá. Není dobré neustálé střídání očkujících lékařů. Neonatologická společnost se zaměřila na edukaci ohledně aplikace BCG vakcíny formou videoklipu. (Křepela, Mladá, 2008).

### **5.6 Lymfatický systém**

Po aplikaci BCG vakcíny dojde k lokální zánětlivé reakci. Mykobakteria putují do regionálních lymfatických uzlin a postupují do celého organismu, tím vzniká buněčná imunita. Díky tomu vzniká mimoplicní primární komplex, který se projeví za 6-8 týdnů po aplikaci vakcíny. Hojení v místě vpichu trvá také 6-8 týdnů. (Křepela, Mladá, 2008).

### **6.7 Věk**

Očkování proti tuberkulóze se v naší republice provádělo 4. den života, kdy dítě společně s matkou byli ještě v porodnici. Tato aplikace vakcíny s sebou přinášela velkou imunitní zátěž. U některých dětí, které mají vrozený defekt imunity, může dojít i k letálnímu konci po aplikaci

této vakcíny. Tento poznatek pochází již od roku 1959, kdy zemřelo první dítě po vakcinaci BCG vakcínou. (Křepela, Mladá, 2008).

## 6.8 Reakce

Po aplikaci BCG vakcíny dochází k lokální reakci v místě vpichu. Aplikaci dalších vakcín můžeme zahájit až po zhojení toho místa. Často ale docházelo k tomu, že i po zhojení místa došlo díky aplikaci jiné vakcíny k aktivaci již zhojeného místa. Vznikaly tady často ulcerace, abscesy, zvětšení uzlin na krku nebo nad klíční kostí. Tato pozdní reakce se nazývá tzv. druhotnou reakcí. Vakcinologové popisují, že k této druhotné reakci dochází po nesprávném dodržení intervalu mezi vakcinací. (Křepela, Mladá, 2008, s. 97-104). Po BCG vakcíně by měl být odstup minimálně 4-6 měsíců, velkým problémem je, že podmínky pro další očkování jako bylo například očkování proti pneumokokům podmíněné zahájením očkování mezi 3-7 měsícem věku dítěte. Toto očkování je od 1. 1. 2010 plně hrazené státem.

## 6.9 Druhotné komplikace

Po aplikaci dalších vakcín jako je například vakcína Infanrix Hexa, dochází k prolínání buněčné a protilátkou imunitní odpovědi. Aplikací BCG vakcíny dochází ke vzniku buněčné odpovědi Th1 a Tc lymfocytů v kůži a lymfatických uzlinách. Pokud dojde ve 3 měsících k aplikaci jiných vakcín jako je například Infanrix Hexa nebo očkovací látka proti pneumokokovému onemocnění aktivuje se Th2 imunitní odpověď. Vznikají cytokiny, které účinkují opačně na cytokiny vzniklé po BCG vakcinaci. Dochází k utlumení imunitní buněčné imunity v místě, kde přetrvávají živé bakterie. Často se druhotné komplikace projevuje zánětem mízních uzlin. Od roku 2001 došlo k výraznému nárůstu komplikací. Tento nárůst nastal nejspíše od 1. 7. 2001, kdy se aplikoval společně Tetract Hib s Engerixem B. Na dětské klinice v Krči se vysledovalo, že komplikace po BCG vakcinaci měly často děti kolem jednoho roku života a díky komplikacím nemají dokončené ani základní očkovací schéma.

Tabulka č.3 Celkový počet ošetřených a hlášených pacientů s reakcemi po BCG vakcinaci bez ohledu na věk.

ROK	OŠETŘENO	HLÁŠENO	HOSPIT.DG.
1998	41	25	0
1999	37	27	0
2000	22	18	1 ostitis
2001	115	78	1 CGD
2002	143	111	0
2003	180	143	1 ostitis
2004	192	160	1 ostitis
2005	189	138	3 lymfadenitis
2006	163	131	0
2007	170	123	2 lymfadenitis

CGD- chronická granulomatóza, Ostitis- zánět kostí, Lymfadenitis- zánět lymfatických uzlin (Trnka, 2011)



## **6.10 Zrušení povinného očkování**

1. listopadu 2010 došlo ke zrušení povinného očkování proti tuberkulóze. Zvážilo se mnoho faktorů, ale nakonec komplikace po aplikaci vakcíny proti tuberkulóze převážily její benefity. Dle epidemiologických dat není nutné v povinné formě vakcinace pokračovat, a proto ministerstvo zdravotnictví rozhodlo o zrušení.

## **6.11 Nové vakcíny**

I přesto, že v naší republice došlo ke zrušení BCG vakcinace, stále je snaha Světové zdravotnické organizace vyvinout novou vakcínu proti tuberkulóze. Ideálem by byla vakcína, která má jen minimální komplikace po aplikaci. V současné době je ve studiích 12 biologických produktů a ve fázi předklinické dalších 6. Světová zdravotnická organizace předpovídá, že do roku 2020 by měla být na trhu minimálně jedna účinná a bezpečná vakcína proti tuberkulóze.(Trnka, 2011).

## **6.12 Česká republika**

Jak jsem již v této práci zmínila, od 1. listopadu roku 2010 došlo v naší republice ke zrušení plošné BCG vakcinace na vakcinaci určenou dětem rizikovým.

Podle vyhlášky č. 299/2010 Sb. § 3 . Jsou povinně očkovány děti, které splňují alespoň jednu z následujících indikací:

- 1) Jeden nebo oba z rodičů dítěte nebo sourozenec dítěte nebo člen domácnosti, v níž dítě žije, měl/ má aktivní tuberkulózu
- 2) Dítě, jeden nebo oba z rodičů dítěte nebo sourozenec dítěte nebo člen domácnosti, v níž dítě žije, se narodil nebo souvisle déle než 3 měsíce pobývá/ pobýval ve státě s vyšším výskytem tuberkulózy než 40 případů na 100 000 obyvatel.
- 3) Dítě bylo v kontaktu s nemocným s tuberkulózou

Lékaři na novorozeneckém oddělení dávají matkám k vyplnění dotazník, ten poté předává u praktického lékaře pro děti a dorost, který po vyhodnocení formuláře odesílá do 1 měsíce na pracoviště kalmetizace. ( Wallenfels a spol., 2011).

## **6.13 Budoucnost**

Jak se bude situace ohledně tuberkulózy vyvíjet v našem státě, to ukáže čas. Zda zrušení plošného očkování proti tuberkulóze bylo tou správnou volbou nebo se budeme muset k plošné vakcinaci vrátit, zjistíme díky velmi dobrému monitoringu. Každá hospitalizace tuberkulózy se musí hlásit do Národního registru hospitalizovaných a veškeré sledování výskytu tuberkulózy se provádí v rámci Registru tuberkulózy.

## 7 ROTAVIRY

### 7.1 Etiologie

Rotaviry mají kulovitý tvar, patří do čeledi *Reoviridae*, rod *Rotavirus*. Jejich průměr je asi 70 nm, jedná se o RNA viry. (Ambrožová, 2011)

### 7.2 Charakteristika

Rotaviry vyvolávají těžké střevní infekce, jsou velice kontagiózní. Vydrží až několik hodin či dní na rukách a dětských hračkách. Liší se od běžných střevních infekcí průběh. Jsou pro ně typické velmi silné dehydratace s nutností hospitalizace a parenterální dehydratace. Projevuje se dále vysokou horečkou trvající několik dní, zvracením. Vzácnou komplikací je i meningoencefalitida s nálezem rotavirů v likvoru. Rotaviry nejčastěji postihují děti do 5 let věku, právě děti jsou nejvíce ohrožené. U kojenců a batolat je problém s dostatečným zavodněním. Další skupina, která je ohrožena jsou starší lidé a dospělí, kteří ošetřují své nemocné děti s rotavirovou gastroenteritidou. (Ambrožová, 2011)

### 7.3 Výskyt

V 1ml stolice je  $10^{12}$  rotavirů, infekční dávka je pouhých 10 virů. U těchto virů je častý výskyt nosokomiálních nákaz, je proto důležité aby děti, které jsou kvůli rotavirům hospitalizovány byly odděleny od ostatních dětí. Často se může stát, že na dětském oddělení leží dítě po operaci ruky, lékaři ho mají propustit, ale proto, že se nakazil rotavirem délka hospitalizace se prodlouží. Rotavirovou infekci prodělá každé dítě do 5 let věku.

(Ambrožová, 2011)

Zajímavostí je, že rotaviry snadněji překonávají bariéru žaludeční sliznice s vyšším pH, které je charakteristické u kojenců. Inaktivují se naopak u nízkém pH. (Kosina a spol., 2011)

### 7.4 Ekonomický dopad

U dětí do 5 let věku se odhaduje výskyt na 125 milionů případů ročně- V Evropě asi 3,6 milionů ročně onemocní. Rotavirové infekce se vyskytují jak v zemích rozvojových tak zemích rozvinutých. V rozvojových zemích se potýkají s problémem vysoké mortality. Zdravotní péče není na takové úrovni jako v zemích rozvinutých. 440 000-600 000 se odhaduje roční mortalita v rozvojových zemích na rotavirovou gastroenteritidu. Rotaviry představují značný ekonomický problém. Ve studii REVEAL bylo zjištěno, že náklady při hospitalizaci dítěte s rotavirózou činí 1 525-2 101 eur, u ambulantního léčení jsou náklady 160-473 eur. V roce 2004 byla dělaná studie, při které se zjistilo, že v Evropě si tyto infekce vyžádaly 87 000 hospitalizací, 700 000 návštěv u lékařů a způsobily 231 úmrtí za rok.

(Ambrožová, 2011)

Do systému Epidat bylo hlášeno v roce 2007 5 210 případů, na počet případů 7 820 se incidence zvýšila a to v roce 2010. Bylo zjištěno, že z let 2002-2004 tvořily rotavirové nákazy vedoucí k přijetí do nemocnice něco kolem 1 600 případů u dětí do 3 let věku. Česká republika nepatří mezi země, kde by děti a dospělí lidé umírali na tyto gastroenteritidy, ale od roku 2002 zemřely 3 kojenci a 5 seniorů. (Kosina a spol., 2011)

## **7.5 Epidemiologie**

Rotaviry jsou často v očích lékařů brány jako málo se vyskytující viry, opak je ale pravdou. V systému EPIDAT počet rotavirových gastroenteritid stále stoupá a v roce 2011 se dostal k 8 516 případů. Toto číslo, ale není kompletní. V terénu je velký problém s diagnostikou a často se lékaři pouze domnívají, o jaký virus se může ve stolici jednat, ale průkazná vyšetření již málo kdy provádějí. Rotaviry se přenášejí fekálně- orální cestou, kontaminovanými předměty, kontaktem mezi dětmi i plenami. Nejvyšší riziko nákazy, kdy je ve stolici velké množství virů nastává hned v prvních dnech onemocnění. Nemocní lidé, zvláště senioři jsou také velice rizikovými pacienty. Je dokázáno, že první dvě rotavirové gastroenteritidy jsou nejtěžší. Opakovaná onemocnění mají již lehčí průběh. Výskyt těchto gastroenteritid je často sezónní. V tropických oblastech se vyskytuje po celý rok, za to u nás je silná vlna od prosince do ledna a vrcholí to v jarních měsících, březnu a dubnu. (Ambrožová, 2011)

## **7.6 Průběh onemocnění**

Mezi typické příznaky u rotavirové gastroenteritidy můžeme zařadit febrilní gastroenteritidu, vysokou horečku provázenou vodnatými průjmy a zvracením. Stolice je zelené barvy, jejich četnost může být až kolem desítek denně. Průjem trvá někdy až 4 dny a vede velmi brzy k dehydrataci a k poruše acidobazické rovnováhy. Možným příznakem může být i meteoristické bolestivé břicho, postižení mohou být i horní cesty dýchací a horečky vedoucí k febrilním křečím. (Ambrožová, 2011)

## **7.7 Diagnostická vyšetření**

Diagnostika u rotavirů se provádí průkazem ze stolice, jak jsem již výše zmínila, diagnostika se v ordinacích dětských lékařů běžně neprovádí, tudíž jsou tato průjmovitá onemocnění podhlášena a budí to tedy dojem, že rotaviry nejsou problémem. Pro diagnostiku se provádí několik metod. Mezi nejlevnější můžeme zařadit latexovou aglutinaci. Mezi citlivější metody řadíme imunochromatografii a ELISA metodu. Málo dostupná je elektronová mikroskopie, která ale prokáže i malé množství virů.

(Ambrožová, 2011)

## **7.8 Léčba**

U rotavirových gastroenteritid je nejdůležitější rehydratace, závislá na typu a tíži dehydratace. Velký problém s rehydratací je u kojenců a batol. Často rodiče neodhadnou množství vyloučených tekutin s poměrem tekutin, které dítě přijalo. Velký prostor nacházíme tedy v prevenci a to formou vakcinace. Jedná se o velmi šetrnou aplikaci vakcíny ve formě suspenze podávané ústy již dětem od 6. týdne věku. (Ambrožová, 2011)

# **8 VAKCINACE PROTI ROTAVIRŮM**

## **8.1 Začátky očkování**

K výrobě vhodné vakcíny proti rotavirům vedlo vysoké procento hospitalizací dětí, jejich zdravotní komplikace, náklady na léčbu a v neposlední řadě i nízká úroveň zdravotnictví v méně rozvinutých zemích vedoucí často i k úmrtí kojenců a batolat po prodělané rotavirové gastroenteritidě. (Kosina a spol., 2011)

## **8.2 Rotavirové kmeny**

U zvířat a lidí bylo prokázáno 7 skupin rotavirů. Každý typ je vázaný na geografický a sezonní výskyt. Díky molekulárně genetickým metodám můžeme kmeny rozdělit na sérotypy G/P kombinace. Jako příklad uvedu typy G1P1[8], G2P[4], G3P1 [8], G4P1 [8] a G9P1 [8]. Pro naši republiku je velmi častý sérotyp G1P1[8]. (Kosina a spol., 2011)

## **8.3 Vývoj vakcín proti rotavirům**

Prevence rotavirových gastroenteritid spadá již do 80. Let minulého století. Využívala se živá atenuovaná vakcína Rotashield. Kvůli vyšší výskyt intususcepce po očkování byla stažena. Vývoj ale pokračoval dál a nyní máme k dispozici dvě živé vakcíny k perorálnímu podání. První je vakcína Rotarix, která je vakcínou obsahující živý atenuovaný kmen lidského původu pomnožen na Vero buňkách. Druhou vakcínou je Rotateq, pentavalentní s humánně-bovinním rotavirovým reasortatntem pomnožená také na Vero buňkách. (Kosina a spol., 2011)

## **8.4 Rotarix**

Monovalentní vakcína lidského původu se skládá ze dvou dávek. Očkování můžeme zahájit již od 6. týdne věku s minimálním rozestupem 4 týdny od 1. dávky a nejpозději ukončit očkovací schéma 24. týden. Jedná se o jemně zakalenou suspenzi v předplněné injekční stříkačce. Aplikace je doporučena v malých dávkách na vnitřní stranu tváře dutiny ústní. (Kosina a spol., 2011)

## **8.5 Rotateq**

Pentavalentní vakcína humánně-bovinních reasortantů je třídávková. První dávka se aplikuje také již od 6. týdne věku (ne později než ve věku 12 týdnů), interval mezi dávkami je také minimálně 4 týdenní. Kompletní schéma by mělo být naočkováno do věku 20-22 týdnů, nejpozději však do 26 týdnů. (Kosina a spol., 2011)

## **8.6 Aplikace**

Vakcíny jsou určeny pro perorální aplikaci. Není nutné brát ohledy na kojení či jinou stravu. Lze očkovat nezávisle na kojení. Pokud by došlo k vyplivnutí určitého množství vakcíny, nedoporučuje se podávat nová dávka. Dochází k jinému navození imunity než u ostatního očkování. Stačí opravdu malé množství dávky a virus se začne ihned vstřebávat přes sliznici v dutině ústní. Pouze v případě, že by došlo k vyplivnutí celé vakcíny, je možné provést aplikaci znovu. (Kosina a spol., 2011)

### **8.6.1 Odložení aplikace**

Očkování se odkládá u dětí s průjmem a zvracením. I přesto, že předregistrační studie neprokázaly, zvýšený výskyt vzniku intususcepce u očkovaných jedinců, je třeba dbát opatrnosti u vrozených malformací gastrointestinálního traktu, které by mohly k intususcepci přispět. (Kosina a spol., 2011)

## **8.7 Vylučování viru**

Okolo 7. dne po aplikaci vakcíny dochází k vylučování viru z vakcíny stolicí. Je nutná zvýšená opatrnost u vnímavých osob. Pokud je v blízkém kontaktu dětí imunodeficitní osoba, je třeba dbát zvýšené hygienické opatrnosti. (Kosina a spol., 2011)

## **8.8 Jiné vakcíny**

Rotavirové vakcíny se mohou aplikovat současně s ostatními dětskými vakcínami Infanrix Hexa, vakcína proti difterii, tetanu, pertusi, vakcína proti *Haemophilus influenzae* typu B, inaktivovaná vakcína proti poliomyelitidě, vakcína proti hepatitidě B, konjugovaná pneumokoková vakcína a konjugovaná meningokoková vakcína séroskupiny C. (Kosina a spol., 2011)

## **8.9 Rakousko**

Doporučením WHO je zavedení očkování proti rotavirům do národních imunizačních schémat. V některých zemích se očkuje již plošně. Rakousko řadíme mezi země, kde očkování proti rotavirům je již na velmi dobré úrovni co se týká proočkovanosti. Bylo zjištěno, že každé 60. dítě pod 2 roky věku bylo s rotavirovou gastroenteritidou přijato k hospitalizaci. Po začleně-

ní vakcinace došlo k poklesu počtu hospitalizací u dětí do 12 měsíců o 69,5 % a u dětí mezi 12-24. měsícem byl pokles o 20 %. (Kosina a spol., 2011)

### **8.10 Plošná vakcinace**

V Austrálii, ve Spojených státech a v některých zemích latinské Ameriky bylo realizováno plošné očkování. Česká republika má vakcínu proti rotavirům státem nehrazenou. Rodiče si ji musejí pro své děti zaplatit. V posledním roce se ale pro toto očkování rozhodly některé pojišťovny přispívat v rámci svých preventivních bonusů. Proočkovanost v naší republice pomalu stoupá, velký vliv na to mělo jistě očkování proti tuberkulóze, které bylo 1. 10. 2010 zrušeno a dále jistě pneumokokové očkování, které je již od ledna roku 2010 hrazené státem. Finanční prostředky rodičů se tak mohou uvolnit právě na prevenci proti rotavirům.

Ve státech, kde je vakcinace plošně zavedená zjišťují velmi pozitivní dopad na redukci průjmových onemocnění. Velký vývoj je nyní u dospělých a starší populace. Možná nastane doba, kdy budeme očkovat nejen kojence, ale i starší generaci. (Kosina a spol., 2011)

## **9 PNEUMOKOKOVÁ ONEMOCNĚNÍ**

### **9.1 Původce a přenos**

*Streptococcus pneumoniae* je nejčastějším původcem způsobující onemocnění dýchacích cest, záněty plic a průdušek, záněty středního ucha ale i záněty mozkových blan a bakteremie. Jedná se o nepohyblivého, aerobního, grampozitivního diplokoka. Tato bakterie je běžně kolem nás, můžeme ji najít v nosohltanu, v kolektivních zařízeních. Tento mikrob snadno proniká do obličejových dutin, oblasti středouší i dolních cest a už při lehké infekci. Nejčastěji vyskytující se onemocněním, které způsobí tato bakterie je zánět středního ucha. Toto onemocnění je velmi časté a prodělá ho každý během svého života. Při pneumokokovém zánětu středního ucha může dojít i ke komplikacím, mezi které můžeme zařadit mastoiditidu a následně možnou nedoslýchavost. Bakteriální pneumonie je provázena častými komplikacemi. Velmi citliví k této bakterii jsou malí kojenci a starší pacienti nad 65 let. (Beran a kolektiv, 2008)

V roce 2005 došlo k úmrtí 1,5 milionu lidí způsobeným tímto diplokokem. V rozvojových zemích je onemocnění velmi špatně léčitelné, děti často umírají. Pokud onemocnění pneumokokovou meningitidou přežijí, mají často neurologické problémy. (Blechová, 2007)

## 9.2 Pneumokok

Existuje více než 90 sérotypů tohoto diplokoka. V každé zemi se sleduje výskyt těchto sérotypů a podle toho se stanovují podmínky preventivních opatření. Ideálem by bylo vynalézt vakcínu se všemi možnými typy původce a mohlo by dojít k vymáčení původce. Pneumokokové vakcíny se neustále vyvíjejí a zdokonalují. (Prymula, 2009)

## 9.3 IPO

Na invazivní pneumokoková onemocnění umírá děti do věku 5 let kolem 700 000-1 000 000 dětí. Velkou většinu tvoří země rozvojové. *Streptococcus pneumoniae* vyvolává invazivní i neinvazivní pneumokokové infekce.

### Invazivními pneumokokové nákazy:

- Bakteremie
- Meningitida
- Bakteriemická pneumonie

### Neinvazivní pneumokokové nákazy:

- Akutní otitis media
- Akutní sinusitidy
- Nonbakteriemické pneumonie

(Dražan, 2011b)

## 9.4 Vakcinace

Očkování je jediná možná prevence před tímto původcem. K dispozici máme tři vakcíny, kterými můžeme chránit populaci. Dvě vakcíny jsou konjugované a určené pro imunizaci malých dětí do 5 let věku. Třetím typem vakcíny je vakcína polysacharidová, která je určena pro děti starší 2 let a dospělým jedincům. Aplikaci vakcín určeným dětem můžeme zahájit již od 6. týdne věku. Očkovací schéma se skládá ze 4 dávek, kompletní očkovací schéma by mělo být do 18 měsíce věku dítěte ukončeno. Jedná se nám především o ochranu nejmenších dětí, u kterých dochází k velmi častým komplikacím spojených s IPO. Vakcíny jsou ve velké většině států zařazené do plošné vakcinace. U nás došlo k plošné vakcinaci v lednu roku 2010. Díky tomu došlo k nárůstu proočkovanosti. Je nutné takto vysokou proočkovanost udržet a snažit se zabránit šíření této bakterie v populaci. (Cabrnchová, 2011)

## 9. 5 Plošná vakcinace v ČR

První vakcína vhodná k vakcinaci dětí byla zaregistrovaná v roce 2005. O rok později došlo k pomalému nárůstu zájemců o očkování. S roky dalšími se do prevence proti této nemoci připojily pojišťovny, které pro rizikové jedince začaly na tuto vakcínu přispívat. Rokem 2009 došlo k plnému hrazení vakcíny pro nedonošené děti pod porodní váhu 1 500g. Zájem o očkování stále stoupal a proto 1.1.2010 došlo k zavedení plošné vakcinace proti pneumokokovým nákazám. Nutností bylo zahájit očkování mezi 3. -5. měsícem věku dítěte a nutnou podmínkou bylo dokončení aplikací třech dávek do 7. měsíce věku. Od zavedení hrazeného očkování došlo k dvojnásobnému nárůstu proočkovanosti ze 40% na 81%. Zároveň byl prokázán pokles výskytů zánětů středního ucha a výrazně poklesl i výskyt invazivních pneumokokových onemocnění. (Cabrnchová, 2011)

## 10 VARICELLA

### 10. 1 Pohled

Laická veřejnost a nemalý počet lékařů bere často toto onemocnění za banální s lehkým průběhem, pár pupínky, které jsou nepříjemné, ale lehce zvládnutelné. Na druhé straně je zajímavé slyšet názor lékaře, který o této nemoci hovoří velmi progresivně a snaží se poukázat na možné komplikace, které se z běžného výsevu neštovic mohou vyvinout. Proti této nemoci existuje preventivní ochrana v podobě vakcíny. Očkování je možné zahájit aplikací dvou dávek již od 9 měsíců věku dítěte.

### 10.2 Původce

Jedná se o DNA virus z čeledi *Herpesviridae*. Pokud dojde k onemocnění tímto virem, člověk má jistotu, že touto nemocí se opakovaně nenakazí. Může ale dojít k rozvoji latentní infekce zvané herpes zoster, která se projeví jako kožní výsev na určité oblasti těla. Ten je charakteristický u 10-20 % pacientů, kteří neštovice dříve již prodělali. (Kračmarová, 2011)

### 10.3 Průběh

K pomnožení viru dochází nejdříve v horních cestách dýchacích a pomocí makrofágů dochází k přenosu do retikuloendoteliálního systému, pomnožení a následně k prostoupení do kůže, kde vznikají charakteristické léze. K přenosu viru varicella-zoster dochází kontaktem s nakaženou osobou kapénkovou infekcí. Typickým projevem jsou puchýřky naplněné tekutinou. U imunokompromitovaných osob je průběh horší. Transplacentárně jsou chráněni kojenci do 3-4 měsíců věku, u těchto dětí by k nakažení viru neštovic dojít nemělo. Pokud dochází, průběh onemocnění bývá lehký. (Kračmarová, 2011)



#### **10.4 Charakteristika**

Onemocnění probíhá komplikovaně u dospělých osob, ale nesmíme zapomínat na předškolní a školní děti, u kterých je výsev neštovic velmi častý. Nejtypičtějším obdobím pro neštovice je konec zimy a začátek jara. Velkou komplikací pro rodiče i děti jsou ale i období prázdnin, kdy se dítě nakazí v tu nejméně vhodnou dobu, nejčastěji před odjezdem na tábor či dovolenou. 48 240 případů viru neštovice bylo hlášeno v roce 2010 a během třech měsíců v roce 2011 se hlášené číslo dostalo již na počet 12 920. (Kračmarová, 2011)

#### **10.5 Klinická manifestace**

Charakteristickým projevem je kožní výsev po celém těle. Často se dostává i do vlasaté části hlavy i do dutiny ústní. Onemocnění provázejí často i horečky. Tyto zmíněné příznaky můžeme řadit mezi „standardní“. Důvodem hospitalizace může být i dehydratace, která vzniká na podkladě rozsáhlého výsevu viru v dutině ústní. Meningoencefalitidu, pneumonii, ale i artritidu můžeme označit, jako komplikace vážnější. V některých zemích se proti této nemoci chrání zavedením plošného očkování. (Chlíbek a spol., 2011)

#### **10.6 Očkování**

Očkování proti této nemoci můžeme zahájit již od 9. Měsíce monovalentní vakcínou nebo od 11. měsíce vakcínou *Priorix Tetra*, kterou je možné aplikovat jako alternativu místo státem hrazené vakcíny *Priorix*, která chrání proti spalničkám, zarděnkám a příušnicím. Ve vakcíně *Priorix Tetra* budou mít navíc ochranu proti neštovicím. Očkovací schéma se skládá ze dvou dávek, kdy je nutný rozestup mezi očkování minimálně 6 týdnů. Očkování je velice účinné, nicméně je možný výskyt neštovic i u očkovanych jedinců. V takových případech onemocnění sice proběhne, ale s velmi lehkými příznaky. Očkování by mělo zabránit před těžkým průběhem onemocněním, který je provázen vysokými horečkami, mohutným výsevem po celém těle a možný je i přechod do meningoencefalitidy atd. jak jsem zmiňovala v kapitole výše.

#### **10.7 Shrnutí**

V USA se proti tomu onemocnění plošně očkuje, v naší republice je očkování proti varicelle dobrovolné. V letech 2001-2010 bylo u nás hlášeno 33 474- 52 487 případů tohoto onemocnění. Onemocnění se objevuje v dětském věku, promořenost virem v 18 letech přesahuje 90 %. Obecně ale s nejhorším průběhem se můžeme setkat u kojenců a u dospělých lidí. (Pazdiora, 2012)

# 11 HEPATITIDY

## 11.1 Rozdělení

Virovou hepatitidu neboli žloutenku můžeme rozdělit podle průběhu na akutní a chronickou a podle viru, který ji způsobil, dělíme hepatitidy na typ A, B, C, D a E. Jednotlivé typy se liší možnostmi přenosu nákazy. Typ A a E se přenášejí fekálně- orální cestou a typy B, C, a D se mohou přenést sexuálním stykem, z matky na plod nebo parenterálně. Možností prevence před tímto onemocněním je očkováním proti typu A i B. (Hobstová, Vitouš, 2012)

## 11.2 Hepatitida A

Hepatitida typu A představuje nejčastěji se vyskytující hepatitidu ve světě. Je to právě díky snadné cestě přenosu. V komunitách jako jsou romové a bezdomovci je výskyt tohoto typu velmi častý. (Pazdiora, 2012)

Způsobuje ji RNA virus z čeledi *Picornaviridae*. Onemocnění se projevuje často v epidemiích nebo ojediněle. V České republice výskyt této hepatitidy kolísá. V zemích rozvinutých je incidence 1,5/ 100 000 obyvatel a v zemích rozvojových výskyt narůstá až k 150/ 100 000 obyvatel. Díky zvyšování proočkovanosti dochází ale k pomalému poklesu. (Hobstová, Vitouš, 2012)

## 11.3 Hepatitida B

V roce 2001 byl v naší republice zahájeno pravidelné očkování proti hepatitidě typu B a po deseti letech můžeme spatřit pokles výskytu onemocnění. Proti tomuto typu se očkují povinně mj. také zdravotní pracovníci, což napomáhá k celkové prevenci populace. Přenos sexuální cestou a nozokomiálně je patrný ve vyspělých zemích, oproti tomu v zemích rozvojových je přenos vertikální. (Pazdiora, 2012).

## 11.4 Prevence

Možnost jak onemocnění předejít je pomocí očkování. V této chvíli je k dispozici vakcína proti typu A i B. Ve vývoji stále zůstávají vakcíny proti typu C a E. Možností jak ochránit proti typu A i B současně je aplikací kombinované vakcíny, kterou je možné aplikovat již od 1 roku. Očkovací schéma se skládá ze tří dávek. Možná je i aplikace očkovací látky proti každému hepatitidovému typu zvlášť. Ochrana proti tomuto onemocnění byla dříve potvrzena na dobu 10 let, ale nyní došlo k prodloužení ochrany, která by měla být celoživotní.

## **12 KLÍŠŤOVÁ MENINGOENCEFALITIDA**

### **12.1 Charakteristika**

Klíšťová meningoencefalitida má stále zvyšující se výskyt i v naší republice. Jedná se o onemocnění centrální nervové soustavy. Původcem onemocnění je virus klíšťové encefalitidy, řadíme ho do flavivirů. K nákaze dochází přisátím nakaženého klíštěte obecného. Často dochází k jeho uchycení na místech, která nejsou ihned viditelná, a proto může někdy trvat delší dobu, než na klíště přijdeme. (Chmelík, 2009)

### **12.2 Příroda**

Mnoho lidí si myslí, že nemohou této nemoci alespoň z nějakého procenta předejít. Samozřejmě u lidí, kteří tráví velké množství svého volného času v okolí lesů a pobyt v přírodě je pro ně velmi častý, by neměli s očkováním otálet. Bylo zjištěno, že výskyt klíšťat je patrný již i na okraji měst a parků. (Chmelík, 2009)

### **12.3 Přenos**

K přenosu klíšťové meningoencefalitidy dochází přisátím klíštěte. To vytváří prostřednictvím svých slin dutinku, ze které saje krev. Popsán je také přenos pitím nepasterovaného kozího nebo ovčího mléka. Virus klíšťové meningoencefalitidy tak může vniknout do tkání a pomnožuje se. Následně dochází k mohutnějšímu pomnožení, které se projevuje horečnatými stavy. Virus může vstoupit do centrální nervové soustavy a způsobit neurologické projevy. (Chmelík, 2009)

### **12.4 Dvě fáze onemocnění**

U klíšťové meningoencefalitidy můžeme rozlišovat dvě fáze projevů onemocnění. První forma je lehká, provázená chřipkovými příznaky s horečnatým projevem. V krvi můžeme pozorovat leukopenii a dále trombocytopenii. Fáze druhá má již charakteristický průběh, postihuje CNS, typickým projevem je meningitida, encefalitida a velkým „strašákem“ encefalomyelitida. Toto stádium vede často k poruchám chůze, vyskytují se parézy. Po prodělání této formy je návrat zpět do běžné denní činnosti těžký. Pacienti často trpí na bolesti hlavy, třes a závratě. (Chmelík, 2009)

### **12.5 Očkování**

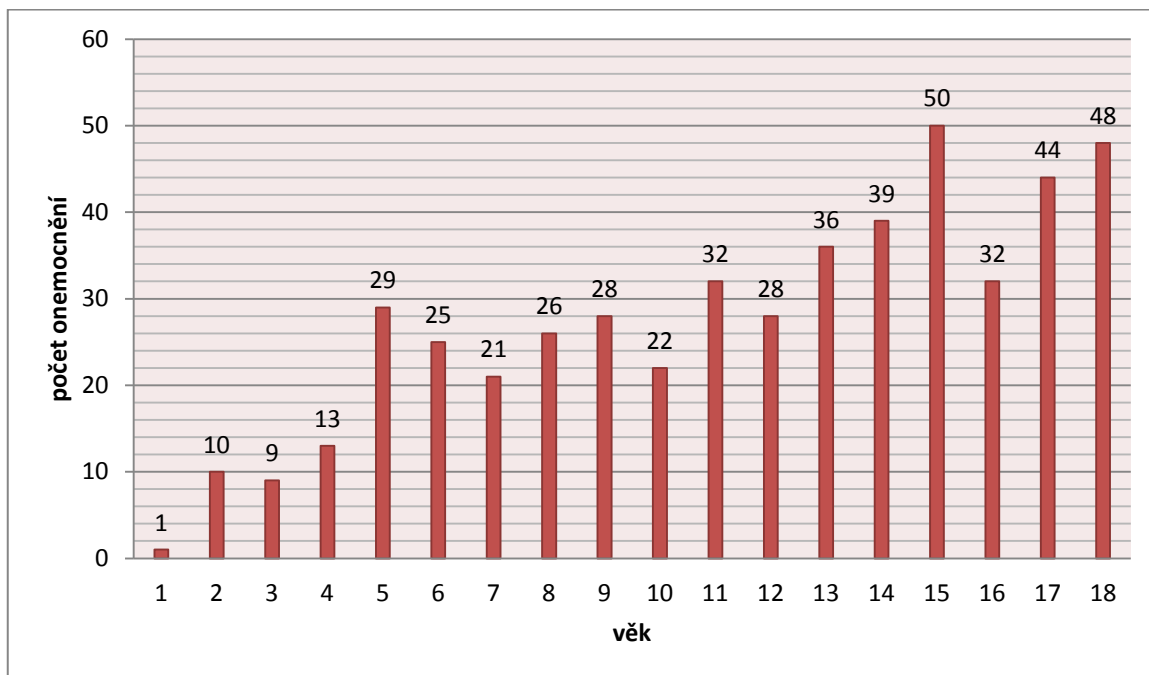
V této oblasti převažuje očkováná skupina ve věku 35-50 let. Často se v rámci této prevence ve formě vakcinace zapomíná na malé děti. Je pravda, že odborníci se přiklánějí k prioritní vakcinaci starších jedinců, kde jsou průběhy velmi komplikované a časté. Dětské lékaři doporu-

čují maminkám, aby jako první naočkovali prarodiče, poté sebe a na závěr dítě. Očkování je téměř nutností při návštěvách škol v přírodě, táborů a podobných pobytů v přírodě. Vakcinace může být provedena již od 1. roku života dítěte. Aplikaci této vakcíny je možné provádět během celého roku. V zimním období se očkuje třemi dávkami vakcínou v intervalu 0, 1-3 měsíce a třetí dávku za 5-12 měsíců, takto se očkuje vakcínou od firmy Baxter a vakcína od firmy Novartis s.r.o se liší pouze intervalem u poslední třetí fáze, kde se po aplikaci 2. dávky čeká 5-9 měsíců. Po třech letech se pravidelně musíme přeočkovávat. Někdy se doporučuje přeočkovávat až po pěti letech díky dobrému držení hladin protilátek ve vakcíně, ale je dobré si informace zjistit u svého ošetřujícího lékaře. Teplé měsíce jsou charakteristické využitím rychlého očkovacího schématu. První dávka se aplikuje a následně za 14 dní se podá dávka druhá a třetí aplikace je naprosto stejná jako u schématu pro „zimní sezónu“. (Gazárková, Maďar, 2011)

### **12.6 Výskyt v Čechách**

V České republice nemáme vysokou proočkovanost proti této vážné nemoci. Rakousko se může pochlubit tím, že je zařazeno mezi země s nejvyšší proočkovaností proti klíšťové meningoencefalitidě v Evropě. V ČR roce 2006- 2010 bylo u dětí do 18 let prokázáno celkem 493 případů klíšťové meningoencefalitidy, do 4 let věku se jednalo o 33 případů. Viz. tabulka č. 4. Mezi rizikové oblasti v naší republice řadíme jižní Čechy a Opavsko.

Tabulka č.4 Klíšťová encefalitida podle ukončeného věku do 18 let, ČR, 2006-2010



(Gazárková, Maďar, 2011)

## 13 MENINGOKOKOVÉ INFEKCE

### 13.1 Charakteristika onemocnění

*Neisseria meningitidis* je původcem invazivního meningokokového onemocnění. Meningokoky můžeme zařadit do několika séro skupin: A, B, C, X, Y, Z, W 135, 29 E, H, I, K a L. Bakterie se přenáší kapénkově, zdrojem bývá nemocný člověk. Horečka, nevolnost, bolest hlavy, poruchy vědomí, při rozvinutí komplikací dochází i k diseminované intravaskulární koagulaci a šokovým stavům. Pokud se člověk s onemocněním vypořádá, zůstávají často trvalé následky. Dominantní výskyt onemocnění zaznamenáváme u kojenců a adolescentů. Výraznější komplikace jsou však u kojenců. (Ševčíková, 2011)

### 13.2 Historie

Na našem území v minulých letech nebyl významný výskyt této bakterie, ale postupně došlo k jeho navyšování a ke změnám typu bakterie *Neisseria meningitidis*. Typ B se za posledních 15 let začal vyskytovat ve značném poměru. Na tento typ zatím neexistuje žádná vakcína, která by před ním jedince ochránila., nicméně očekává se registrace v roce 2012-2013. 85 případů meningokokového onemocnění bylo hlášeno v roce 2009, z tohoto 9 skončilo úmrtím. Typ B měl zastoupení největší, zhruba 69,4%, dále se na těchto případech podíleli i typy C, Y a W 135. U 16,4 % postižených touto nemocí nebylo možné zjistit séro skupinu. (Ševčíková, 2011)

### 13.3 Zahraniční

Anglie, Holandsko a Belgie mají očkování proti meningokokové infekci typu C zařazené do plošné vakcinace. V Africe dochází k přenosům bakterie zejména v chladnějších obdobích, kdy jsou nuceni být ve skupinkách uvnitř svých domů. Zde dochází k přenosům velmi snadno. V této oblasti je aktuální sérotyp A. USA má v pravidelné vakcinaci zařazené 11leté děti, které jsou ohroženi *Neisseria meningitidis* typu Y.

Tabulka č. 5. Počet případů invazivních meningokokových infekcí v roce 2009 dle skupiny typu *Neisseria meningitidis*

Věk	N.m.B	N.m.C	N.m.Y	N.M.W135	ND	CELKEM
0-11 m	7				1	8
1-4 roky	18	6			3	27
5-9 roků	5				2	7
10-14 roků	2				1	3
15-19 roků	10	2	1		3	16
20-24 roků	1					1
25-34 roků	4				3	7
35-44 roků	5	1				6
45-54 roků	3	1				4
55-64 roků	4				1	5
65 a více roků				1		1
celkem	59	10	1	1	14	85
%	69,4	11,8	1,2	1,2	16,4	100,0
Smrtnost %	6,8	20,0				10,6

(Ševčíková, 2011)

### 13.4 Prevence

Pro Českou republiku Národní referenční laboratoř uvedla doporučení pro prevence invazivních meningokokových infekcí a to ve dvou podobách:

- Od dvou měsíců věku dítěte může být aplikována vakcína proti typu C
- Od 11 let je možné děti přeočkovat vakcínou, která obsahuje typy A, C, W135, Y

Proočkovanosť dětí je na velmi špatné úrovni, v roce 2008 se pohybovala kolem 3%. (Ševčíková, 2011). Z ordinací dětských lékařů slyším, že takto malá proočkovanosť není dle jejich názoru z důvodu opomenutí závažnosti onemocnění, ale v hrazené formě

je k dispozici očkování proti pneumokokovým infekcím a opět se vracíme na začátek, kdy lékaři argumentují, že při aplikaci ještě vakcíny proti meningokokům dítěti podají antigenní „nálož“.

## **14 CHŘIPKA**

### **14.1 Charakteristika**

Jedná se o virové onemocnění postihující nejen dýchací systém, ale celý organismus. Jeho výskyt může být i masivní, často se může rozšířit i po celém světě, v takovém případě mluvíme o pandemii chřipky. V letech 1918-1919 na chřipku zemřelo zhruba 50 milionů lidí po celém světě. Toto číslo převýšilo i následky po I. světové válce. (Kynčl a spol., 2007)

### **14.2 Epidemiologie**

K přenosu této nemoci dochází nejčastěji kapénkovou infekcí. Chřipkový virus má schopnost přetrvávat několik hodin v místech jako je MHD, telefonní sluchátko a díky této vlastnosti je přenos velmi snadný. Velká část nemocných převažuje v období školního věku a u mladých dospělých lidí. (Kynčl a spol., 2007)

### **14.3 Průběh onemocnění**

Projevy chřipky mohou začínat od horečky nad 39 °C, nastupují současně bolesti hlavy, kloubů. Po několika hodinách se začne projevovat suchý a dráždivý kašel. Vše většinou trvá pouze 3 dny a pomalu dochází k ustupování příznaků. Chřipka většinou probíhá bez vážnějších komplikací, ale mohou se vyskytnout i komplikace, před kterými se můžeme chránit vakcinací. Mezi komplikace řadíme záněty středního ucha ale i pneumonie. (Kynčl a spol., 2007)

### **14.4 Historie očkování**

V České republice se proti chřipce očkuje od roku 1956. Laická veřejnost si myslím, že účinnost vakcinace proti chřipce je podstatná pouze u starší populace lidí, ale nesmíme zapomenout i na malé děti, u kterých díky očkování proti této nemoci dochází k poklesu zánětům středního ucha a respiračních onemocnění. V minulosti se vyráběly vakcíny celovirionové, po roce 1970 i vakcíny štěpené a subjednotkové. Podle doporučení WHO se využívá vakcíny, která obsahuje subtyp A a subtyp B. (Tkadlecová, 2010)

## 14.5 Typy vakcín

S výjimkou Ruska se po celé Evropě nejvíce používá neživá vakcína. Antigenní složení vakcín vychází vždy podle doporučení Světové zdravotnické organizace. Je zde velká závislost účinnosti vakcíny na tom, jaký virus aktuálně cirkuluje. (Kynčl a spol., 2007)

Tabulka č.4: Registrované očkovací látky v ČR

Název vakcíny	Výrobce	Typ vakcíny
Begrivac	Novartis	Štěpená vakcína
Fluad	Novartis	Subjednotková adjuvantní vakcína
Fluarix	GlaxoSmithKline	Štěpená vakcína
IDflu9 a IDflu 15	Sanofi Pasteur	Štěpená intradermální vakcína
Influvac	Abbott	Subjednotková vakcína
Vaxigrip	Sanofi Pasteur	Štěpená vakcína
Optaflu	Novartis	Subjednotková vakcína připravená na buněčných kulturách
Preflucel	Baxter	Štěpená vakcína připravená na buněčných kulturách

(Kynčl a spol., 2011)

## 14.6 Indikace

Vakcínou proti chřipce můžeme očkovat již děti od 6 do 35 měsíců a to buďto jednou dávkou 0,25 ml nebo jednou dávkou 0,5 ml U dospělých a dětí nad 36 měsíců se aplikuje dávka jedna 0,5ml nebo v případě, že dítě nebo dospělý v předešlé sezóně nebyli očkovaní, aplikují se dávky dvě a to s odstupem 4 týdnů. Vakcína se aplikuje intramuskulárně nebo hluboko subkutánně. (Kynčl a kolektiv, 2007, s. 166)

## 14.7 WHO

Každoročně podle WHO chřipka postihne 10-20 % obyvatelstva, miliony nemocných mají těžký průběh a 500 000 osob na onemocnění umírá. V České republice je proočkovanosť proti chřipce na velmi špatné úrovni. Světová zdravotnická organizace doporučuje proočkovanosť proti sezónní chřipce 75% u lidí nad 65 let. Je žádoucí se zaměřit na školáky a seniory, kde by očkování proti chřipce mělo být na 1. místě. Nezapomenutelnou skupinu tvoří i osoby s chronickým onemocněním, zvláště s onemocněním srdce, ledvin, pacienti s diabetes mellitus. Zdravotní pracovníci by při rozhodování zda očkování zvolit nebo ne neměli ani na minutu váhat. V USA od roku 2007 je vakcína pro zdravotní pracovníky dostupná zdarma, a to z důvodů omezení nozokomiálních nákaz. (Kynčl a spol., 2011)



## **14.8 Přínosy**

Vysoká proočkovanost u dětí by přinesla podstatné snížení návštěv u dětského lékaře, snížení absencí ve škole, snížení respiračních onemocnění a zánětů středního ucha. Pro lékaře by značně poklesly náklady na předepisování antibiotik. (Tkadlecová, 2010)

## **15 LIDSKÝ PAPILOMA-VIRUS (HPV)**

### **15.1 Úvod**

Mezi nejčastěji pohlavně přenosnou infekci považujeme právě infekci způsobenou virem HPV. Infekce může vést ke karcinomům děložního hrdla a vulvy. V naší republice ročně tento virus napadne zhruba 1000 žen a ročně umře přibližně 350 žen na infekci vyvolanou HPV virem. HPV má zhruba kolem 40 humánních podtypů. Toto onemocnění můžeme rozdělit na dvě oblasti. Oblast s nízkým rizikem, kam můžeme zahrnout například genitální bradavice. Tato oblast nepředstavuje až takový problém jako skupina druhá. Genitální bradavice se mohou léčit pomocí mastí nebo chirurgicky. Oblast s vysokým rizikem vyvolává nádorové bujení. (Pluta, 2011)

### **15.2 Přenos**

K přenosu HPV dochází sexuálním stykem, ale tato cesta není jedinou možností. HPV se může přenést i z matky na plod během porodu, je to v případě, že se jedná o infikovanou matku. (Pluta, 2011, s. 18) V ordinacích slýchávám od lékařů, že problém dnešních rodičů je v tom, že když lékař nabídne očkování proti tomuto viru, častou odpovědí rodičů je, že jejich malá holčička přeci nemůže sexuálně žít a je to velmi předčasné uvažovat o vakcinaci ve 13 letech. Opak je ale pravdou. K přenosu tohoto viru není nutný sexuální styk, ale přenos může být i u nekoitálních aktivit, při kontaktu sliznice se sekrety. Dnešní mládež dospívá podstatně dříve, než tomu bylo v minulosti a je proto nutné brát tuto skutečnost v potaz.

### **15.3 Karcinom děložního hrdla**

HPV typ 16 a 18 řadíme mezi nejčastější typy, které způsobují karcinom děložního hrdla. Tyto dva typy jsou spojeny s karcinomem pochvy, vulvy a penisu. 70 % případů nádorů děložního hrdla jsou způsobeny právě HPV typem 16 a 18. (Fait, 2012)

### **15.4 Prevence**

Možná ochrana před určitým typem rakoviny je pro lidstvo velkou touhou. V oblasti prevence proti rakovině děložního čípku je několik možných typů preventivní ochrany, jakou je například používání prezervativu při sexuálním styku. Mezi další řadíme pravidelné návštěvy

gynekologických ordinací a kontroly výsledků cytologického vyšetření. Prevencí, která je možnou volbou teprve od roku 2006 je očkování.

### **15.5 Vakcinace**

Díky této formě ochrany je možné předcházet prekancerózám a invazivnímu karcinomu. První vakcína byla dostupná od roku 2006 a to jak ve světě tak i u nás v České republice. Na trhu máme vakcíny dvě. Od 9 let věku je možné požit kvadrivalentní vakcínu, která má účinnost i na genitální bradavice a od 10 let věku bivalentní vakcínu. Očkovací schéma se skládá ze tří dávek a obě vakcíny mají vysokou efektivitu. Očkování má největší význam u dívek v rozmezí mezi 13- 15 rokem, kdy se jedná o sexuálně naivní dívky. Potvrdily se ale studie o významu očkování žen, které již pohlavní život zahájily. (Pluta, 2011, s. 18)

### **15.6 Česká republika**

Velkou touhou mnoha států je zavedení plošného očkování proti HPV, jako je tomu i u pneumokoků. Náš stát se může pyšnit tím, že od dubna roku 2012 bylo odsouhlaseno plošné hrazení očkovacích látek proti rakovině děložního čípku. Podmínkou aby pojišťovna vakcínu celou uhradila, je zahájení vakcinace dívek ve věku dosažených 13 let a nejpozději do dovršení čtrnáctých narozenin.

### **15.7 Proočkovanosť**

Zavedení plošného očkování proti HPV by mělo do budoucna přinést radikální snížení závažných případů tohoto onemocnění. Překonání finanční bariéry by mělo u mnohých rodičů vzbudit větší zájem o očkování. Bohužel nám to všechno kazí odpůrci očkování, kteří nesmyslně upozorňují na zátěž imunitního systému způsobenou dle jejich slov aplikací očkovací látky. Zapomínají na to, že díky aplikaci tří dávek mohou své děti uchránit před tak závažným onemocněním.

## **16. OMYLY VAKCINACE**

### **16.1 Demokratické rozhodování**

V posledním desetiletí dochází k neustálému rozvoji očkování. Farmaceutické firmy vyrábějí nové vakcíny, přibývá nových indikací k očkování a tím výrazně ovlivňujeme výskyt závažných onemocnění zvláště v dětské populaci. Velkým problémem dnešní doby je možnost rozhodování rodičů v oblasti vakcinace. Stále přibývá „odpůrců“ očkování, kteří si hledají informace o vakcínách na internetu a často na laickém diskusním fóru. Lepší varianta rodičů je taková, když se přijdou aspoň lékaře zeptat na jeho názor, druhá polovina rodičů přijde do or-

dinace již rozhodnutá a přesvědčená o tvrzení, které si našli na internetu. Často chtějí, aby lékař realizoval jejich přání. (Chlíbek, 2011)

## **16.2 Minulost**

V ordinacích dětských lékařů slychávám, že dnešní doba přináší často nedůvěru k lékaři. Dříve rodiče k lékaři přicházeli s úctou a důvěrou. Co lékař doporučil bylo „svaté“. Rodiče s lékařem nediskutovali jako v dnešní době. Vakcíny mimo pravidelný očkovací kalendář si dříve rodiče hradili v celé výši a částky nebyly malé.

## **16.3 Současnost**

Právě v oblasti vakcinace dochází k rozporům mezi lékařem a rodičem. Panuje období, kdy se lékař musí informovat maminku či tatínka o všech dostupných vakcínách, musí znát a vyjmenovat možné varianty očkování. Vakcíny jsou dnes často plně hrazené, na očkování velmi houfně přispívají pojišťovny, a tudíž je velký předpoklad pro to, že by očkování nemělo nic bránit. Opak je ale někdy pravdou. Rodiče si na internetu hledají názory jiných rodičů a sdružují se často do asociací a sdružení proti očkování a šíří své názory dále po veřejných sítích. Lékaři mají pocit, že se vracíme zase na začátek, než abychom byli rádi, že máme možnosti jak chránit populaci, vakcíny finančně dotuje stát a jak jsem výše zmínila tak i preventivní příspěvky pojišťoven přináší velkou finanční úlevu rodičům. Dnešní doba velmi pokročila ve vývoji a technologii výroby vakcín, které jsou pod přísnou kontrolou a stále větší průzkum přináší snížení imunitní zátěže pro malé jedince, ale toto tvrzení chtějí slyšet jen někteří z nás.

## **16.4 Imunitní systém**

Již u 5 týdenního embrya se začíná vyvíjet imunitní systém. T a B buňky jsou přítomny již ve 14. gestačním týdnu a dochází k expresi antigen specifických antigenů. Ihned po narození jsou T buňky přítomny u novorozence. Proto také u novorozenců dochází k dobré odpovědi na vakcíny obsahující antigeny závislé na T buňkách. Jedná se například o vakcínu Infanrix Hexa. Jedná se o antigeny, které jsou schopné aktivovat B lymfocyty. B buňky jsou po narození ještě nedozrálé. Během kojeneckého období imunitní systém vyžívá a po 1. roce je plně zralý stejně jako dospělý imunitní systém. (Chlíbek, 2011)

### **16.4.1 Imunitní systém u dětí**

Imunitní systém u dětí reaguje na velké množství antigenů ze zevního prostředí i antigenům obsažených ve vakcínách. Kojenci mají schopnost humorální i buněčné imunity na více podaných antigenů. 90 % kojenců získá protekci po primovakcinaci mezi 2-6 měsíci věku kombinovanou nebo vícevaletní vakcínou. Moderní vakcíny jsou schopné díky vhodným antigenům vytvářet vyšší protilátkovou odpověď než přirozená infekce. (Chlíbek, 2011)

### 16.4.2 Antigenní zátěž dětí klesá

V roce 1919 kdy bylo zahájeno povinné očkování proti variole, bylo dětem aplikováno zhruba 200 antigenů. Po zahájení očkování proti diftérii, tetanu, pertusi a poliomyelitidě bylo v 60. letech minulého století aplikováno celkem 3 217 antigenů. Když došlo ke zrušení očkování proti variole, snížil se počet aplikovaných antigenů na 3041. Dnešní doba přináší velký pokles antigenní zátěže při vakcinaci. Bavíme se zde o pouhých 63 antigenech. V tomto čísle je zahrnuto veškeré povinné očkování společně s očkováním proti pneumokokovým infekcím). Pokud bychom dítě naočkovali ještě vakcínou proti varicele a podali i vakcínu proti rotavirovým nákazám, číslo se dostane na „pouhých“ 140 antigenů. (Chlíbek, 2011)

### 16.4.3 Onemocnění versus očkování

Zátěž imunitního systému ve formě očkování je v porovnání s proděláním onemocnění zcela minimální. Rodiče si často myslí, že je lepší nechat dítě nemoc prodělat a ne ho „obcházet nějakým očkováním“. Ihned po narození je dítě vystaveno velkému množství mikroorganismů. V mateřském mléce je zhruba 8 druhů mikroorganismů, střevní trakt jich obsahuje kolem 400 druhů a genitální trakt minimálně 18. V porovnání s tím, že ve vakcínách je obsaženo desítky maximálně kole, stovky antigenů není otázka zátěže v podobě vakcín na místě.

Tabulka č.2: Počty antigenů ve vakcínách versus v jednom původci přirozené infekce

NEMOC	POČET ANTIGENŮ	
	VAKCÍNA	PŘIROZENÁ INFEKCE
Haemophilus influenzae typu b	2	≥20
Virová hepatitida typu B	1	4
Pertuse	3-5	3 000
Katar horních cest dýchacích		4-10
Streptokoková faryngitida		25-50

(Chlíbek, 2011)

### 16.5 Počet vpichů klesá

Imunitní systém má poměrně velkou kapacitu, která je vyšší než počet antigenů obsažených ve vakcínách. Imunitní systém na kapacitu zhruba 10 000 vakcín podaných současně. Pokud podáme vakcíny proti 10-12 nemocem současně, dojde přesto ke stimulaci zhruba 0,1% imunitního systému dítěte. Může dojít sice ke krátkodobému oslabení imunitního systému očkování dítěte, ale nezvyšuje se tím riziko vzniku jiných onemocnění. Díky stále modernizaci

vakcín dochází k poklesu aplikací. Rok 2001 měl v očkovacím kalendáři celkem 17 vpichů. Rok 2011 obsahuje aplikací 12. (Chlíbek, 2011)

### **16.6 Aplikace více vakcín v jeden den**

Dnešní rodiče ale i někteří lékaři si myslí, že pokud by aplikovali během jednoho dne více vakcín, vystavují dítě většímu stresovému prožitku. Paradoxně bylo zjištěno, že pokud během jedné návštěvy v dětské ordinaci dojde k aplikaci více vakcín je stresová zátěž pro dítě srovnatelná, jako kdyby dostalo vakcínu pouze jednu. První vpichem dojde k aktivaci maxima stresové hladiny, která se po aplikaci další vakcíny ten den nezvyšuje. Naopak pokud dítěti aplikujete jeden den jednu vakcínu, aktivuje se maximum stresových hladin a následnou aplikací druhé či třetí vakcíny se hladina již nezvyšuje. Pokud očkování rozložíme, dojde k aktivaci opět maxima stresových hladin. (Chlíbek, 2011)

### **16.7 Rozložení očkovacích schémat**

Trendem dnešní doby je rozkládání očkovacích schémat. V úvodu práce jsem zmínila, že existují vakcíny kombinované, které šetří dítě nejen před antigenní zátěží, ale snižují tak i počet vpichů. Bavím se o vakcíně *Infanrix Hexa*. Jedná se o vakcínu proti diftérii, pertusi, tetanu, onemocnění Hib, záškrtu a virové hepatitidě B. V minulosti lékaři čekali na den, kdy se ochrana proti těmto vážným nemocem sloučí do jedné vakcíny a nebudou muset tedy dítě tak často očkovat, dojde k včasné ochraně díky takto sloučené formě v jedné vakcíně. Dnešní rodiče ale mají tendenci se vracet do dob minulých a chtějí tuto hexavakcínu rozdělovat. Možnost rozdělení vakcín je v naší republice možná, ale upřednostňuje se pro rizikové skupiny pacientů. Bezdůvodné rozkládání aplikace antigenů není subjektivně ani objektivně šetrnější. (Chlíbek, 2011)

### **16.8 Očkování a infekční nemoci, jejichž význam pominul**

Pokud dojde k poklesu zájmu o očkování, nemoci se budou vracet. Pro mnoho lidí je nepochopitelné proč se očkuje proti nemocem, které nejsou již aktuální. Pokud dojde k přerušení očkování, zvýší se nemocnost i mortalita. V 70. letech v Japonsku došlo k poklesu zájmu o vakcínu proti pertusi. Vakcinace se lidé obávali, jelikož se jednalo o celobuněčnou vakcínu. Zájem tedy poklesl a došlo k vzestupu pertuse a projevu epidemie. Přesvědčení některých dnešních rodičů o zbytečnosti očkování a strachu z vakcín může převážit nad reálnou možností ochrany proti nemocem ve formě vakcín. (Chlíbek, 2011)

### **16.9 Bezpečnost vakcín**

Bezpečnost vakcín se velmi bedlivě sleduje. Každá nová vakcína musí projít několika fázemi klinického hodnocení, kdy na začátku se hodnotí bezpečnost nové vakcíny, následně imunita, třetí fází se prokazuje klinická účinnost vakcíny. V této poslední fázi se hodnotí one-

mocnění u skupiny očkovaných jedinců se skupinou neočkovaných a sledují se rozdíly. Pokud vakcína „projde“ všemi fázemi je možné ji zaregistrovat a to buďto na národní úrovni nebo na evropské úrovni. Státní ústav pro kontrolu léčiv řadíme do národní kontroly a za evropský registr je zodpovědná Evropská léková agentura se sídlem v Londýně. Studie s vakcínami jsou podstatně rozsáhlejší a trvají delší dobu než studie na ostatní léčivé přípravky a léky. Nežádoucí účinky jsou bedlivě sledovány i po ukončených studiích, v České republice je hlášíme na Státní ústav pro kontrolu léčiv. Nežádoucí účinek může nahlásit jak lékař tak například i rodič dítěte. (Chlíbek, 2011)

### **16.10 Reakce po vakcinaci**

V USA sledovali výskyty nežádoucích reakcí po vakcinaci a porovnávali je s výskytem alergických reakcí. Zjistilo se, že za rok, kdy se aplikovalo více jak 7,5 miliónů očkovacích dávek bylo hlášeno 5 anafylaktických reakcí a nebylo hlášeno žádné úmrtí. V USA se snažili poukázat na reakce lidí spojené s alergickou odpovědí na potraviny, kdy ročně umírá 100-150 lidí. Stále se mluví o vlivu vakcinace na vznik autismu. Zjistilo se, že v době, kdy se o této problematice mohutně spekulovalo, 80% nahlášených stížností pocházelo z rodin právníků. Mezi lety 1993-1998 publikoval lékař z Velké Británie Andrew Wakefield spojitost vzniku Crohnovy choroby či autismu po aplikaci vakcíny proti spalničkám, příušnicím a zarděnkám. Jeho studie prokazoval na minimálním počtu pacientů, kdy se jednalo pouze o 12 pacientů. V minulém roce se ale prokázalo a bylo i veřejně vyhlášeno, že jeho práce jsou podvod, smazaly se z databází, lékař přestal působit ve své profesi, ale tento incident velmi ovlivnil proočkovanost, kdy došlo k poklesu z 94% na 75%. (Chlíbek, 2011)

### **16.11 Obsah rtuti a hliníku**

V posledních letech se vedou mohutné diskuze o tom jaký vliv má obsah hliníku či rtuti ve vakcínách na lidský organismus. Každá vakcína obsahuje standardně antigen a adjuvans. Kromě těchto složek obsahuje i malá množství jiných látek jako je například stopové množství antibiotik, příměsí z výroby. Velkou obavou pro rodiče je přítomnost Thiomersalu. Jedná se o konzervans, které obsahuje ethylrtuť. Thiomersal má poločas eliminace 5 dnů, mění se na anorganickou rtuť a ta je vylučována stolicí. I přesto, že se v žádné studii nepotvrdil závažný vliv Thiomersalu na organismus, výrobci vakcín se snaží eliminovat výskyt této látky ve vakcínách. S hliníkem jsou obavy velmi podobné. Obsah hliníku ve vakcínách je tak minimální oproti výskytu v běžných potravinách. Podle našeho očkovacího kalendáře se vypočítalo, že během dětství aplikací vakcín se do těla vpraví něco mezi 5-6 mg hlinitých solí. Mateřským mlékem přijímá dítě během šestiměsíčního kojení zhruba 10 mg hlinitých solí a sušeným mlékem 30mg. 50% hlinitých solí se za 24 hodin vyloučí z těla a během 3 týdnů dojde k vyloučení 85% těchto solí. (Chlíbek, 2011)

## **16.12 Vakcinace v dětském věku**

Potřeba očkovat malé děti je základem pro vytvoření prevence pro společnost jako celek. Imunitní systém dětí má velkou kapacitu a je schopen reagovat na aplikaci více vakcín a zároveň reagovat na antigeny z okolního prostředí. Mateřské protilátky dítě neochrání proti všem infekcím a jejich účinek je krátkodobý a přechodný. Vakcinace malých dětí vede k ochraně proti řadě bakteriálním a virovým onemocněním.

## **17 VAKCINACE V ČR**

Česká republika patřila vždy k zemím s vysokou úrovní proočkovanosti. Bylo tomu tak i za dob Československa. Naši epidemiologové a infektologové jsou světovou zdravotnickou organizací (WHO) vnímány jako odborníci na vysoké úrovni. V naší republice skvěle funguje pediatriká péče a její preventivní zaměření. Stále se rozšiřuje očkovací kalendář a téměř každým rokem usiluje zdravotnická společnost o zavedení některé hrazené vakcíny. Vždy podle dané epidemiologické situace se vyhodnotí jako vakcínu zvolit. Velký důraz se klad na zavedení plošného očkování proti pneumokokům, které způsobují ročně kolem 1,6 miliónů úmrtí. Děti do 5 let je kolem 800 tisíc hlavně v rozvojových zemích. Ve světě otevřených hranic je stále aktuální výskyt infekčních chorob. WHO prováděla studie, které prokázaly, že z 10 miliónů zemřelých dětí do 5 let věku umírá 2,5 miliónu dětí na nemoci, proti kterým se můžeme již dnes chránit. Příčinou úmrtí bývá často pneumokoková nákaza, spalničky a rotavirové gastroenteritidy. (Šteflová, 2008)

### **17.1 Očkování proti chřipce**

Česká republika má stále ještě velké nedostatky ohledně proočkovanosti vakcínou chránící proti chřipce. Proočkovanost v Čechách představuje něco kolem 7 % populace. Jiné státy se mohou pyšnit číslem vyšším, které často přesahuje 30 % proočkovanost. 22% je průměrná proočkovanost v Evropě. V následujících letech se Česká republika chce zaměřit na věkovou kohortu 65 let a více, kde by se měla proočkovanost zvýšit z aktuálních 30 % na 75%. Takto nízký zájem o prevenci této nemoci je způsoben nedostatečnou informovaností populace o problematice chřipkového onemocnění. Pod pojmem chřipka si každý představí jen lehké nachlazení s bolestí kloubů, ale tato „lehká“ nemoc může vygradovat do velmi komplikované formy. (Šteflová, 2008)

## 18 ZÁVĚR

Práce pojednává o problematice očkování v dětském věku v České republice. Jejím cílem bylo zaměřit se na většinu aspektů této problematiky.

Zmiňuji nejdůležitější události v historii očkování u nás i ve světě a jejich dopad na současnou situaci v této oblasti. Uvádím možnosti očkování v závislosti na věku dítěte, pravidla povinného očkování, problematiku vakcinace proti BCG a jiným infekčním agens. Věnuji se nejčastějším omylům vakcinace především v praxi tj. na úrovni lékař-pacient.

Považuji za nutné dbát na propracovanost systému očkování v naší republice, jelikož adekvátní proočkovanost dětské populace směřuje nejen k prevenci výskytu infekčního onemocnění u dítěte, ale i v různé míře ke snížení morbidity napříč celým medicínským spektrem, např. snížení výskytu pneumokokových pneumonií u seniorů v zemích se zavedeným plošným očkováním proti *Streptococcus pneumoniae* v dětském věku.

Touto cestou bych chtěla vyzdvihnout velmi dobrou úroveň povinné vakcinace v naší republice, která je srovnatelná s vyspělou částí Evropy a světa. V nepovinném očkování však ještě máme oproti světu velké rezervy. Máme mnoho kvalitních odborníků, kteří se očkováním ve velké míře zabývají. Fungují u nás speciální centra pro očkování a cestovní medicínu, kde nám připraví očkovací kalendář pro cestu do dané země a také se zabývají očkováním rizikových a chronicky nemocných osob, kde nám tým vysoce erudovaných odborníků připraví očkovací schéma „na míru“. V práci zmiňuji nutnost očkování pro vstup do školy, uvádím zde například USA a Belgie, které nenačkované děti do kolektivu nepřijmou. Naše republika má sice nařízení podobná, ale dá se to určitým způsobem obejít (soukromé školky a školy). Ve výše zmiňovaných zemích jsou v této oblasti nekompromisní.

Cílem práce bylo vyzdvihnout jednoznačný benefit očkování, který stále výrazně převládá nad jeho riziky, a nutnost v neustálém udržování vysoké proočkovanosti populace. Věda (evidence based medicine) neprokázala žádnou podstatnou zátěž imunitního systému očkováním, naopak jeho výhodnou stimulaci a dosažení ochrany bez prodělání nemoci a s ní spojených komplikací.

Práce potvrzuje nutnost neustálé osvěty nejen u laické veřejnosti ale i mezi lékaři.



## 19 POUŽITÉ ZKRATKY

BCG	<i>Bacille Calmette-Guérin</i>
CNS	centrální nervová soustava
DNA	deoxyribonukleová kyselina
DTP	diphtheria, tetanus and pertusis ( diphtheris- záškrt, pertussis- dávivý kašel)
EPIDAT	národní informační systém pro hlášení přenosných onemocnění
IPO	invazivní pneumokoková onemocnění
IPV	Polio Vaccine (vakcína proti obrně)
HPV	<i>Human papillomavirus</i> (lidský papilomavirus)
MMR	measles, mumps, rubella (spalničky, příušnice, zarděnky)
SÚKL	Státní ústav pro kontrolu léčiv
SZÚ	Státní zdravotní ústav
TBC	tuberkulóza
WHO	Světová zdravotnická organizace

## 20 SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

AMBROŽOVÁ, H. Rotavirové infekce. *Očkování a cestovní medicína*. 2011, volume 2, s. 9-11. ISSN 1804-493X.

BERAN, J., HAVLÍK J. a kolektiv. *Lexikon očkování*. Praha: Maxdorf, 2008. 352 s. ISBN 978-80-7345-164-6.

BERAN, J., HAVLÍK J., VONKA V. *OČKOVÁNÍ Minulost, přítomnost, budoucnost*. První vydání. Praha: Galén, 2005. 348 s. ISBN 80-7262-361-3.

BLECHOVÁ, Z. Pneumokokové infekce v éře vakcinace. *VAKCINOLOGIE*. 2007, roč. 1, č. 2, s. 93-100. ISSN 1802-3150.

CABRNOCHOVÁ, H. První zkušenosti se zavedením plně hrazeného očkování proti pneumokokovým onemocněním v ČR. *VAKCINOLOGIE*. 2011, roč. 5, č. 3, s. 93-96. ISSN 1802-3150.

DRAŽAN, D. Invazivní pneumokoková onemocnění u dětí v České republice a očkování dětí pneumokokovými vakcínami. *VAKCINOLOGIE*. 2011b, roč. 5, č. 2, s. 47-51. ISSN 1802-3150.

DRAŽAN, D. Význam povinného očkování. *VOX PEDIATRIE: Časopis praktických lékařů pro děti a dorost*, září 2011a, roč. 11, č. 7. ISSN 1213-2241.

FAIT, T. Očkování proti nemocem spojeným s HPV infekcí. *Lékařské listy*. 2012, č. 2, s. 13-14. ISSN 0044-1996.

HAVLÍK, J. 50 let pravidelné vakcinace v České republice. *VOX PEDIATRIE: Časopis praktických lékařů pro děti a dorost*, listopad 2008, roč. 8, č. 9, s. 34-40. ISSN 1213-2241.

HOBSTOVÁ, J., VITOUŠ, A. Virové hepatitidy na začátku 21. století. *VOX PEDIATRIE: Časopis praktických lékařů pro děti a dorost*, únor 2012, ročník 12, č. 2, s. 14-20. ISSN 1213-2241.

CHLÍBEK, R. Falešné důvody odmítání očkování-omyly vakcinace. *VOX PEDIATRIE: Časopis praktických lékařů pro děti a dorost*, září 2011, roč. 11, č. 7, s. 30-33. ISSN 1213-2241.

CHLÍBEK, R., SMETANA, J., KOSINA, P.. Plané neštovice (Varicella). *Lexikon očkovacích látek dostupných v ČR*. Příloha časopisu *Pediatric pro praxi a Medicína pro praxi*, s. 72. ISSN 1213-0494.

CHMELÍK, V. Klíšťová meningoencefalitida. *Pediatric pro praxi*, 2009, roč. 10, č. 5, s. 306-310. ISSN 1213-0494.

KOSINA, P., SMETANA J., BOŠTÍKOVÁ V., KRAUSOVÁ, J. Rotavirová infekce v éře vakcinace. *Pediatric pro praxi*, 2011, roč. 12, č. 1, s. 12-14. ISSN 1213-0494.

KRAČMAROVÁ, R. Varicella: Nekončící příběh. *Pediatric pro praxi*. 2011, roč. 12, č. 5, s. 18-24. ISSN 1213-0494.

KŘEPELA, K., MLADÁ J. Problematika BCG vakcinace v České republice. *Vakcinologie*, 2008, roč. 2, č. 3, s. 97-104. ISSN 1802-3150.

KYNČL, J., HAVLÍČKOVÁ, M., OTAVOVÁ, M.. Chřipka a možnosti její prevence. *Vakcinologie*, 2007, roč. 1, č. 3, s. 156-166. ISSN 1802-3150.

PAZDIORA, P. Aktuální očkovací kalendář, základní charakteristiky preventabilních infekcí. *Očkování*. 2012. Příloha časopisu *Pediatric pro praxi a Medicína pro praxi*, s. 8. ISBN 978-80-87327-8.

PLUTA, M.. Infekce humánním papilomavirem (HPV) a karcinomu děložního hrdla. *Lékařské listy*, 2011, č. 9, s. 18-19. ISSN 0004-1996.

PRYMULA, R. Možnosti prevence pneumokokových onemocnění a nová 10-ti valentní pneumokoková vakcína konjugovaná na D-protein. *Vakcinologie*. 2009, roč. 3, č. 3, s. 101-110. ISSN 1802-3150.

ŠEVČÍKOVÁ, H. Invazivní meningokokové infekce. *Očkování a cestovní medicína*, 2011, č. 2, s. 17-19. ISSN 1804-493X.

ŠTEFLOVÁ, A. Vakcinace v ČR z pohledu Světové zdravotnické organizace. *Vakcinologie*. 2008, roč. 2, č. 1, s. 36-37. ISSN 1802-3150.

TKADLECOVÁ, H. Chřipka a její prevence. *Očkování a cestovní medicína*. 2010, č. 1. s. 21-23. ISSN 1804-493X.

TRNKA, L. Nové očkovací látky (vakcíny) proti tuberkulóze na obzoru? *Vakcinologie*, 2011, roč. 5, č. 1, s. 10-12. ISSN 1802-3150.

WALLENFELS, J., SZPAKOVÁ, K., JÁGROVÁ, Z. První zkušenosti se selektivní BCG vakcinací v Praze. *Vakcinologie*, 2011, roč. 5, č. 3, s. 90-92. ISSN 1802-3150.

Vyhláška č. 299/2010 Sb. ze dne 25. 10. 2010, kterou se mění vyhláška č. 537/2006 Sb., o očkování proti infekčním nemocem ve znění pozdějších předpisů

*Rozdělení dětského věku a charakteristiky jednotlivých období* [online].[cit. 2011-12-28]. Dostupné na internetu: [http://www.wikiskripta.eu/index.php/Rozdělení\\_dětského\\_věku\\_a\\_charakteristiky\\_jednotlivých\\_období](http://www.wikiskripta.eu/index.php/Rozdělení_dětského_věku_a_charakteristiky_jednotlivých_období)

*Očkování proti žloutence* [online].[cit. 2011-12-28]. Dostupné na internetu: <https://www.zloutenky.cz/ockovani-proti-zloutence.aspx>

*Varilrix* [online].[cit. 2011-12-28]. Dostupné na internetu: <http://www.docsimon.cz/zbozi/varilrix-inj-1x-0-5ml>

*Klíšřová encefalitida* [online].[cit. 2011-12-28]. Dostupné na internetu: <http://www.klistova-encefalitida.cz/ockovaci-schema-fsme>

*Přeočkování proti tetanu, černému kašli a záškrtu.* [online].[cit. 2012-12-28]. Dostupné na internetu: <http://www.boostrix.cz>

*O vakcíně proti HPV.* [online].[cit. 2012-04-14]. Dostupné na internetu: <http://www.vsecomuzu.cz/jak-se-chranit/o-vaccine>

*Kdy a kde se nechat očkovat.* [online].[cit. 2012-04-14]. Dostupné na internetu: <http://www.cervarix.cz/vakcina-cervarix/kdy-a-kde-se-nechat-ockovat/>

*About Menveo.* [online].[cit. 2012-12-28]. Dostupné na internetu: <http://menveo.com/about/>

