

# **Alimentární onemocnění virového původu**

Veronika Přikrylová

---

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
2014



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická  
Ústav analýzy a chemie potravin  
akademický rok: 2013/2014

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Veronika PŘIKRYLOVÁ**  
Osobní číslo: **T10823**  
Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**  
Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Alimentární onemocnění virového původu**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracovat literární rešerši k danému tématu
2. Popsat vybrané faktory působící virová onemocnění
3. Zpracovat závěry

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

1. ŠRÁMKOVÁ, L., RÝC, M. **Virové gastroenteritidy v klinické praxi.** Praha: Grada, 1993, 153 s. ISBN 80-7169-055-4
2. HUSA, P. **Virové hepatitidy.** 1. vyd. Praha: Galén, 2005, 247 s. ISBN 80-726-2304-4
3. HAVLÍK, J. **Infekční nemoci.** 2., rozš. vyd. Praha: Galén, 2002, 186 s. ISBN 80-726-2173-4
4. GÖPFERTO VÁ, D., PPAZDIORA, P., DÁŇOVÁ, J. **Epidemiologie: (obecná a speciální epidemiologie infekčních nemocí).** 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006, 299 s. ISBN 80-246-1232-1

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Ing. Stanislav Kráčmar, DrSc.**  
Ústav analýzy a chemie potravin

Datum zadání bakalářské práce: **10. února 2014**

Termín odevzdání bakalářské práce: **16. května 2014**

Ve Zlíně dne 10. února 2014

  
doc. Ing. Roman Čermák, Ph.D.  
*děkan*



  
Ing. Jiří Mlček, Ph.D.  
*ředitel ústavu*

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby <sup>1)</sup>;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 <sup>2)</sup>;
- beru na vědomí, že podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 2 a 3 mohu užit své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně 9. 5. 2014

  
.....

<sup>1)</sup> zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

<sup>2)</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

<sup>3)</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce se zabývá nemocemi, které jsou způsobeny viry a přenášeny prostřednictvím potravin. Práce popisuje způsoby přenosu na jedince, průběh nemoci a možnosti léčby. V práci jsou uvedeny zásady pro prevenci alimentárních onemocnění.

Klíčová slova: viry, alimentární nákazy, hygiena, průjmová onemocnění, prevence, léčba

## **ABSTRACT**

The bachelor thesis deals with the diseases that are caused by a virus and transmitted through food. This work describes methods to transfer the individual, course of the disease and treatment options. In work out the principles for the prevention of alimentary disease.

Keywords: viruses, alimentary disease, hygiene, diarrheal disease, prevention, therapy

## Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucímu bakalářské práce panu prof. Ing. Stanislavu Kráčmarovi, DrSc. za jeho trpělivost, ochotu, vstřícnost, cenné rady a připomínky, které mi při zpracování bakalářské práce poskytl.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 ALIMENTÁRNÍ ONEMOCNĚNÍ</b> .....	<b>11</b>
1.1 CHARAKTERISTIKA.....	11
1.2 PŘENOS ALIMENTÁRNÍCH ONEMOCNĚNÍ .....	11
<b>2 VIROVÉ GASTROENTERITIDY</b> .....	<b>13</b>
2.1 PŘENOS .....	13
2.2 ROTAVIRY .....	15
2.2.1 Přenos a výskyt .....	16
2.2.2 Průběh .....	18
2.2.3 Prevence .....	18
2.3 NOROVIRY.....	19
2.3.1 Přenos.....	19
2.3.2 Průběh .....	20
2.3.3 Prevence .....	20
2.4 ADENOVIRY .....	21
2.5 KORONAVIRY .....	21
2.6 ASTROVIRY .....	22
<b>3 VIROVÉ HEPATITIDY</b> .....	<b>23</b>
3.1 VIROVÁ HEPATITIDA TYPU A.....	23
3.1.1 Přenos hepatitidy A .....	25
3.1.2 Výskyt virové hepatitidy typu A .....	25
3.1.3 Preventivní opatření .....	26
3.2 VIROVÁ HEPATITIDA TYPU E.....	27
3.2.1 Přenos a výskyt .....	29
3.2.2 Prevence a léčba.....	29
<b>4 KLÍŠTOVÁ ENCEFALITIDA</b> .....	<b>31</b>
4.1 PŘENOS .....	31
4.2 PREVENCE .....	32
<b>5 POLIOMYELITIS (DĚTSKÁ OBRNA)</b> .....	<b>33</b>
5.1 PRŮBĚH.....	33
5.2 PREVENCE .....	34
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>35</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>36</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK</b> .....	<b>40</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....	<b>41</b>
<b>SEZNAM TABULEK</b> .....	<b>42</b>



## ÚVOD

Alimentární onemocnění patří v dnešní době k nejčastějším onemocněním. Jedná se o nemoci spojené s konzumací potravy, případně vody. Název infekcí je odvozen z latinského slova *alimentum*, což znamená potrava, výživa. V angličtině je častěji používán termín *food borne infections*.

Onemocnění je úzce spjaté s nedodržováním hygienických pravidel. Např. špatným zacházením potravin při výrobě, přepravě a skladování, nedostatečným tepelným opracováním.

Počet onemocnění stoupá se zvýšeným rozvojem globalizace a cestování. Cestování velkého množství lidí do vzdálených destinací, soužití sociálních skupin s různými kulturními a hygienickými návyky, dovoz polotovarů i hotových potravin nebo jejich složek a přísad na místa vzdálená od jejich vzniku a výroby a ztížené možnosti kontroly procesu jejich výroby a zpracování usnadňují množení a šíření infekčních agens.

Alimentární onemocnění se mohou šířit prostřednictvím bakterií, virů i parazitů a plísní. Mezi nejrozšířenější onemocnění způsobené bakteriemi patří salmonelóza a kampylobakteriíóza. Parazitní onemocnění mohou způsobovat např. tasemnice, kterou se můžeme nakazit konzumací nedostatečně upraveného masa. Plísně produkují nebezpečné mykotoxiny a mohou způsobovat mykotoxikózy. Mezi ně patří např. rod *Aspergillus*, který produkuje aflatoxiny. Ty napadají různé obiloviny a poté lze toxin najít v mléce zvířat, která konzumovala kontaminovanou potravu.

Tato bakalářská práce se zabývá alimentárním onemocněním, které je způsobeno virem. Viry sice vyvolávají méně onemocnění než bakterie, ale v rámci průjmových onemocnění posledních 5 let měly hlavní podíl viry, zejména pak rotaviry.

Cílem práce je charakterizovat virové onemocnění, uvést možnosti šíření, zdroje nákazy, klinické příznaky a možnosti léčby. Poté popsat preventivní opatření a zásady hygieny v potravinářství.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 ALIMENTÁRNÍ ONEMOCNĚNÍ

## 1.1 Charakteristika

Alimentární nákazy představují střevní infekce, u kterých jsou patogenní mikroby vylučovány stolicí nebo močí, společnou vstupní bránou infekce je zažívací ústrojí vnímavého člověka. Tento přenos je označován jako přenos fekálně-orální. Onemocnění jsou vyvolána různými druhy mikrobů, mezi původce nákazy patří viry, bakterie (včetně jejich toxinů), prvoci i větší paraziti, např. škrkavky, tasemnice apod. [1].

## 1.2 Přenos alimentárních onemocnění

Nejvhodnějším médiem pro přežívání rezistentních mikroorganismů v zevním prostředí jsou potraviny a v některých případech i voda [2].

Mezi zevní činitele, kteří se podílí na přenosu nákazy, patří půda, povrchová voda, pitná voda, potraviny, kontaminované ruce a kontaminované předměty [2].

Půda tvoří prostředí prvotně kontaminované fekáliemi, je významným rezervoárem původců nákaz, mikroorganismy přežívají v půdě různě dlouhou dobu, záleží na jejich rezistenci. V půdě hnojené nevyhnilými fekáliemi se nachází mnoho patogenních mikrobů, sporulujících mikrobů a vajíček parazitu. Původci střevních nákaz se udrží v půdě několik týdnů až měsíců, v této době se mohou snadno kontaminovat plodiny pěstované na půdě, např. jahody, hrášek aj. Z půdy se mohou původci nákaz splachovat do povrchových vod nebo prosakovat do studní s pitnou vodou. Z povrchové vody mohou pronikat mikrobi při koupání přímo do organismu drobnými trhlinami kůže. Vodou, obsahující patogenní mikroorganismy, se mohou kontaminovat při zpracování některé potraviny. Kontaminace pitné vody dříve vyvolávala velké epidemie. Jejich výskyt závisí na úrovni zabezpečí zásobování obyvatelstva nezávadnou pitnou vodou a ve vyspělých společnostech jsou epidemie z vody již minulostí [2].

Pokud jsou zdrojem nákazy hospodářská zvířata anebo drůbež, původce nákazy je přítomen v jejich těle již za života zvířete, např. v mase, mléku a vejcích, označujeme tyto živočišné potraviny jako potraviny primárně kontaminované. Zdrojem nákazy je zvíře (vepřový a hovězí dobytek, kachny), nemoci patří do skupiny zoonóz [2].

Potraviny původně zdravotně nezávadné mohou být kontaminovány při výrobě, distribuci nebo při prodeji, mluvíme o potravinách sekundárně kontaminovaných. Zdrojem nákazy je

člověk, ke kontaminaci dochází často znečištěnýma rukama osob (nemocní nebo nosiči), při nevhodném skladování dojde k pomnožení původců infekce, v letních měsících se může při přenosu uplatnit i hmyz. Mezi rizikové potraviny, které mohou vyvolat hromadný výskyt onemocnění, patří především výrobky studené kuchyně, zmrzliny a zákusky. Hromadný výskyt alimentárních infekcí je důsledkem nedbalosti potravinářů a nedodržování základních opatření při přípravě stravy a při manipulaci s potravinami [2].

## 2 VIROVÉ GASTROENTERITIDY

Je to nejčastější manifestace alimentárních nálezů virového původu. Zvláště v rozvojových zemích jsou gastroenteritidy (GE) nejčastější příčinou úmrtí dětí. Udává se, že v Africe a v Jižní Asii dochází každý rok ke 2,2 milionu úmrtím, zejména u dětí mladších pěti let [3].

V průmyslových státech jsou GE po onemocněních dýchacích cest druhou nejčastější infekcí dětí. Jejich průběh je ale obvykle mírnější a bez komplikací. Podle jedné americké studie z roku 1999 vyvolávají viry 80 % ze všech alimentárních GE, z nich nejčastěji (60 %) vyvolávají GE viry podobné viru Norwalk (Norwalk-like). V roce 1972 byl prvně vyšetřením stolice pomocí elektronového mikroskopu nalezen lidský kalicivirus, později přejmenovaný na virus Norwalk [3].

I když je frekvence výskytu závislá na klimatických a socioekonomických podmínkách, může každý člověk onemocnět až 1× ročně. Obvykle se jedná o izolované postižení gastrointestinálního traktu [4].

Ve světě proběhne 3–5 miliard epizod průjmů ročně a průměrné onemocnění je v rozvojových zemích příčinou více jak 5 milionů úmrtí, mortalita je nejvyšší u dětí do dvou let. I když je v našich podmínkách riziko život ohrožujícího průběhu nízké, je průměrné onemocnění nadále jednou z nejčastějších příčin akutní návštěvy dítěte v pediatrické ordinaci a velmi častou příčinou hospitalizace. Na etiologii infekčních průjmových onemocnění se podílí (v závislosti na řadě faktorů) celé mikrobiální spektrum, se zlepšováním sociálních a hygienických podmínek však prokazatelně narůstá podíl virových gastroenteritid [5].

Obecně platí, že se virové GE vyznačují oproti bakteriálním střevním infekcím obvykle lehčím klinickým průběhem a kratší dobou trvání, k výrazně negativním faktorům ale patří nízká infekční dávka, a tedy vysoká kontagiozita, která přispívá k mimořádně rychlému šíření v rodinách a dětských kolektivech. I mírněji probíhající akutní onemocnění dítěte má na rodinu dopad v celé řadě aspektů. Některé z nich (stres) lze obtížně objektivizovat, jiné mají ekonomický ekvivalent v podobě ztráty výdělku pečujícího rodiče či zvýšených nákladů na provoz domácnosti. Náklady na zdravotní péči jsou pak v našich podmínkách problémem celospolečenským [4].

### 2.1 Přenos

Základní cestou přenosu u všech virových gastroenteritid je fekálně-orální přenos. Viry jsou vylučovány stolicí jak u nemocných s manifestním a asymptomatickým průběhem

onemocnění, tak u rekonvalescentů. K fekálně-orální nákaze může dojít při kontaktu mezi lidmi, u dětí při používání společných hraček, u některých virů i kontaminovanými potravinami či vodou. Opakovaně byly popsány epidemie vyvolané caliciviry z kontaminované vody či mořských plodů (ústřice), dále byla popsána onemocnění způsobená přenosem calicivirů od kuchaře s akutním onemocněním vyvolaným noroviry či od pacienta v rekonvalescenci po prodělaném onemocnění. Popsán byl i přenos z kontaminovaného prostředí (koberce, různé povrchy aj.) [6].

U rotavirů i calicivirů se předpokládá i přenos aerosolem vznikajícím např. při zvracení. Nakažlivost některých virů (hlavně rotavirů a calicivirů) je extrémně vysoká; k nákaze stačí jen 10 virových částic, zatímco stolicí jsou vylučována ohromná množství viru (např. v 1 ml stolice je  $10^{12}$  rotavirů), což vede ke snadnému vzniku nozokomiálních nákaz. Infekční dávka je tedy velmi nízká. Rotavirové infekce obvykle nevyvolávají rozsahem velké epidemie, ale spíše epidemie v menších kolektivech, rodinách (nákazy rodičů pečujících o nemocné děti), domovech pro seniory a jsou také obávanými vyvolavateli nozokomiálních infekcí, které mohou někdy velmi zkomplikovat závažné základní onemocnění pacienta. Na druhé straně caliciviry jsou celosvětově známé jako původci rozsáhlých epidemií, např. u turistů na výletních lodích, v armádě, na letadlových lodích, v restauracích, na koncertech, ve zdravotnických zařízeních apod. I několik měsíců mohou tyto viry kolovat mezi pacienty, personálem a návštěvami zejména ve zdravotnických zařízeních chronické péče. Délka vylučování je různá; zatímco u norovirů jejich počet ve stolici rychle klesá brzy po začátku onemocnění (již od 4. dne), u rotavirů je v literatuře uváděna délka vylučování mezi 4-57 dny v závislosti na imunitě pacienta. Zatímco u zdravých lidí je délka vylučování v rekonvalescenci obvykle kratší - jen několik dní, u pacientů s imunodeficitem může být mnohem delší. Právě pacienti po vyléčení mohou být zdrojem onemocnění pro ostatní, proto není doporučován příliš rychlý návrat do kolektivu bezprostředně po prodělané virové gastroenteritidě (dětská zařízení, kuchaři apod.) [4,6].

Pro některé viry je typická i sezónnost. Zatímco rotaviry a caliciviry se vyskytují hlavně v chladném období roku, s dalšími viry (např. adenoviry) se setkáváme celoročně. Zvýšený výskyt rotavirů pozorujeme hlavně v období od prosince do května, maximum pak v březnu a dubnu, ale v posledních letech bývá mnoho rotavirových gastroenteritid i v květnu [6]. Onemocnění má v posledních letech vzestupnou tendenci. Virové střevní infekce se vyskytují celosvětově, a to bez ohledu na socioekonomickou úroveň země. Nejlépe zmapován je výskyt rotavirů, který se ve světě odhaduje až na 125 milionů onemocnění u dětí do 5 let

ročně. Rotaviry jsou nyní jednou z priorit WHO, protože se jedná o onemocnění závažné a v rozvojových zemích často smrtelné. Počet úmrtí dětí na rotavirové infekce se ve světě odhaduje na 440 000-600 000 za rok. V rozvinutých zemích je počet úmrtí podstatně nižší, ale dochází k nim i v České republice. Na rotavirovou infekci u nás zemřelo v letech 2002-2011 celkem 16 lidí -hlavně děti v kojeneckém a batolecím věku a senioři. Co do počtu onemocnění jsou na druhém místě za rotaviry uváděny caliciviry před adenoviry a astroviry [4].

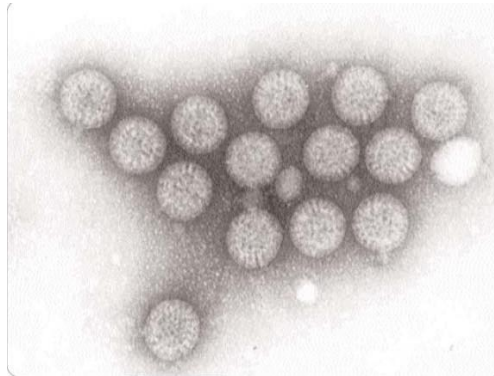
V České republice jsou údaje o střevních virózách, podobně jako i o jiných infekčních onemocněních, shromažďovány v síti EPIDAT. V posledních letech dochází ke vzestupu počtu onemocnění, v r. 2011 jich u nás bylo hlášeno celkem 9955. Podle údajů MUDr. Čestmíra Beneše (SZÚ) z nich bylo nejvíce způsobeno rotaviry (7426), caliciviry na druhém místě pak 1801. Další viry již byly mnohem méně početné, adenovirů bylo 612 a astrovirů jen 19. Rotaviry byly nejčastější u dětí mezi 1-4 lety, druhou nejpostiženější skupinou pak byli kojenci do 1 roku. Výskyt rotavirů je hlášen ve všech věkových skupinách, ale s věkem klesá, protože u starších dětí a dospělých jsou rotaviry vyšetřovány méně často. Podle zkušeností jsou ale časté i infekce u rodičů pečujících o nemocné děti či u seniorů. Naopak caliciviry se vyskytují hlavně u starších dětí a dospělých. Adenoviry postihují hlavně děti do 2 let, podobně jako astroviry a coronaviry. Tak jako ve světě i u nás byly opakovaně popsány epidemie vyvolané rotaviry a caliciviry. V roce 2012 dominovaly v epidemickém výskytu v České republice caliciviry s 930 nakaženými ve 23 epidemiích, rotavirových gastroenteritid bylo hlášeno 592 ve 24 epidemiích. Rotavirové epidemie se vyskytly opakovaně v mateřských školách a u seniorů v LDN a domovech pro seniory, caliciviry postihly hlavně dospělé v různých zdravotnických zařízeních, ale např. i účastnice soutěže krásy [6].

## 2.2 Rotaviry

Rotavirus jako rod je zařazen do čeledi *Reoviridae*. Zralá virová částice nemá vnější obal a virion má průměr 70 nm [3].

Rotavirové infekce postihují celou lidskou populaci od nejútlejšího věku až do stáří, ve vyspělých i rozvojových zemích všech světadílů. Vzhledem k běžnému rozšíření virů a opakovaným infekcím se však u zdravých jedinců v normálních podmínkách do 3 let věku vytvoří solidní imunita, která klesá až ve stáří. Po infekci onemocní proto zejména děti do

2-3 let, kde má infekce nezřídka závažný průběh. Téměř 95 % dětí prodělá tuto infekci před ukončením třetího věku života bez ohledu na socioekonomickou situaci země. Prognóza akutních infekčních průjemových onemocnění u dětí je ve většině případů ve vyspělých zemích dobrá. Na dospělé se nemoc může přenést v rodinách, při kontaminaci pitné vody a při cestování. Epidemie mohou vznikat v kolektivech starších osob a dále izolovaných osob [3,7].



Obrázek 1: Rotaviry [8]

Je známá i řada zvířecích rotavirů, které nezpůsobují onemocnění člověka, ale jsou potenciálním rezervoárem pro vznik rekombinant s lidskými viry [7,39].

### 2.2.1 Přenos a výskyt

K přenosu dochází hlavně fekálně-orální cestou, přímým kontaktem mezi dětmi, kontaminovanými hračkami, předměty, vodou a potravinami, udává se i přenos vzdušnou cestou. Rotaviry vyvolávají časté menší epidemie v kolektivech dětí a v rodinách, velké epidemie jsou vzácné [8].

Rotaviry jsou vysoce infekční a přežívají na kontaminované kůži rukou, na předmětech, nebo na uložené zelenině. Virus je stabilní v prostředí, k infekci může dojít prostřednictvím konzumace kontaminované vody nebo potravin, nebo při kontaktu s kontaminovanými plochy. I když nejčastěji onemocní děti, jsou u přenosu potravinami, nebo vodou, známá také hromadná onemocnění osob každého věku [9,10].

Mezi komplikované potraviny jsou zařazené saláty, studená jídla, voda a led. V nedávné studii v Nizozemsku byl nedostatek hygieny při manipulaci s potravinami identifikován jako jeden z hlavních rizikových faktorů pro rotavirovou infekci [10].



Rozsáhlé propuknutí rotavirové gastroenteritidy byly hlášeny v japonské základní škole, kde bylo hlášeno více než 3000 případů z jednoho zdroje. Školní obědy byly připravené v centrálním zařízení, kde došlo ke kontaminaci jídla z vozíku přepravující obědy. V Kostarice, byl nalezen na trhu salát kontaminovaný rotaviry, který způsobil velký incident průjmu ve zdejší komunitě. Velké množství rotavirové částice jsou vylučovány do výkalů po infekci, telata infikována rotaviry vrhnou  $10^{10}$  částic na gram výkalu. Kontaminace vody zvířaty proto mohou být zdrojem onemocnění z vody [10].

Onemocnění jsou mnohem závažnější v méně rozvinutých zemích, kde je počet úmrtí odhadován na 440 000 ročně. V rozvinutých zemích je počet úmrtí mnohem nižší, v Evropě se pohybuje kolem 230 ročně, v České republice pak dochází k úmrtí jen ojediněle u dětí v kojeneckém věku či mezi seniory. V rozvinutých zemích představují rotavirové infekce i ekonomický problém pro své vysoké přímé i nepřímé náklady. Počet onemocnění je ve světě odhadován ročně na 111 milionů případů, v Evropě pak asi na 3,6 milionu [8].

I přes pozvolný nárůst počtu hlášených případů v posledních letech jsou virové střevní infekce v České republice výrazně podhlášeny, což souvisí s jejich nedostatečnou diagnostikou. Lepší situace je v nemocnicích na dětských či infekčních odděleních, kde je jejich diagnostika celkem běžnou záležitostí, zatímco v terénu se provádí podstatně méně. Existují i výrazné rozdíly mezi jednotlivými kraji, nejvyšší počet rotavirových infekcí bývá hlášen z kraje Moravskoslezského, Prahy a Plzně, naopak nejméně ze severních Čech. Maximum případů u nás v posledních letech bývá v březnu až dubnu, naopak nejnižší výskyt v srpnu až říjnu [11].

Ze šesti známých skupin A–E je zdaleka nejčastější skupina A, která vyvolává ve světě nejvíce případů onemocnění. Skupina B je častější v jihovýchodní Asii, kde byla v minulosti původcem epidemií u dospělých v Číně, v současné době pak v Indii a Bangladéši [12].

Rotaviry ze skupiny C vyvolávají spíše sporadická onemocnění. K podrobnějšímu určení rotavirů se užívá dělení dle sérotypů G (glykoprotein G) a genotypů P (proteáza – senzitivní protein P). V současné době je známo celkem 15 sérotypů G a 23 genotypů P. Čtyři sérotypy mají celosvětový výskyt (G1–G4), dalším globálním sérotypem by mohl být sérotyp G9, jehož výskyt výrazně stoupá v různých regionech [13].

### 2.2.2 Průběh

Rotaviry jsou invazivní patogeny, které napadají zralé buňky epitelální buňky vrcholků klků v horních dvou třetinách tenkého střeva. Výsledkem je lýza těchto zralých buněk odpovědných za absorpci tekutin a živin. Postižení epitelů klků vede ke snížení absorpce cukrů. Nevstřebané disacharidy spolu se štěpnými produkty zvyšují osmolaritu v luminu střevním, což vede k urychlení peristaltiky a dilataci střeva [7,9].

Průběh nákazy rotaviry může být, podobně jako u jiných infekcí, bezpříznakový, lehký i velice závažný. Při rozvoji symptomatické infekce je popisována klasická triáda příznaků – horečka, zvracení a vodnatý průjem. Po krátké inkubační době (1–3 dny) se objeví vzestup teploty a opakované zvracení. Horečky a zvracení trvají 1–3 dny, ale již 1. den nemoci se také objevují časté a velice objemné vodnaté stolice, většinou bez jakékoliv patologické příměsi. Zcela ojediněle byly popsány stolice s příměsí krve a hlenu. Z dalších příznaků je pozorováno významné nechutenství v prvních 2–3 dnech nemoci a výrazný meteorismus, výjimečně až subileózní stav, starší děti si stěžují na bolesti břicha. Celé onemocnění při příznivém průběhu trvá 5–8 dnů a je často překvapivě náhle ukončeno s úpravou vodnatých stolic z počtu několika denně na jedinou, formovanou stolicí. Tento příznak pomáhá u dětí odlišit rotavirové a bakteriální průjmové onemocnění [7].

Rotavirová infekce vede k mnohem častější a závažnější dehydrataci než infekce bakteriálními patogeny. Dehydratace může dosáhnout významného stupně s úbytkem 5–10 % tělesné hmotnosti [7].

Nejdůležitější komplikací rotavirových gastroenteritid je dehydratace s poruchou elektrolytové rovnováhy, extrarenální poruchou funkce ledvin i dalšími důsledky plynoucími z extrémních ztrát tekutin a minerálů. Převážná většina rotavirových infekcí při správné rehydratační a realimentační léčbě proběhne bez komplikací a má v našich podmínkách dobrou prognózu – úmrtí u kojenců a batolat jsou hlášena zcela výjimečně [7].

### 2.2.3 Prevence

Prevence rotavirových onemocnění byla donedávna omezena jen na snahu o zábranu přenosu. Důležitá je zejména dostatečná hygiena, dezinfekce, u personálu i rodičů pak opakované mytí rukou. Vzhledem k výše zmíněným vlastnostem rotavirů, jejich rezistenci a malé infekční dávce se však i přes tato opatření nelze šíření viru vždy vyhnout. Celosvětovou

snahou se proto stala příprava účinné očkovací látky, která by zabránila statisícům obětí [11].

V řadě evropských zemí je toto očkování součástí plošné vakcinace – například v Rakousku, Belgii, Finsku či Lucembursku. Díky očkování došlo například v Belgii k 80 % poklesu infekcí u dětí do 5 let. V České republice je proočkovanost pouze 1–2 %. Na tom, že očkování je účinnou prevencí tohoto onemocnění se shodují i odborníci z České vakcinologické společnosti ČLS JEP. Lékaři dokonce usilují o zavedení plošného očkování proti rotavirům, s tím, že jsou nejčastější příčinou, proč děti do dvou let věku končí v nemocnici nebo dokonce umírají. Odpůrci očkování se ovšem obávají nežádoucích vedlejších účinků v případě většiny vakcinací [10,11].

## 2.3 Noroviry

Noroviry patří do čeledi *Caliciviridea*. První norovirus byl odhalen v roce 1972 ve městě Norwalk v Ohio, USA, a proto se tyto viry dříve označovaly také jako norwalkské viry. Noroviry jsou neobalené jednovláknité RNA-viry, jejichž doposud jediným známým rezervoárem je člověk. U kojenců a malých dětí představují noroviry po rotavirech druhou nejčastější příčinu akutních gastrointestinálních infekcí. Noroviry jsou extrémně infekční. K vyvolání infekce postačuje pouhých 10 až 100 virových částic. Původce lze po vypuknutí nemoci ve vysokém množství prokázat jak ve stolici, tak i ve zvracích pacienta [14].



Obrázek 2: Norovirus [15]

### 2.3.1 Přenos

Noroviry jsou primárně přenášeny fekálně-orální cestou, konzumací fekálně kontaminované potravy nebo vody, nebo prostřednictvím šíření z osoby na osobu. K sekundárnímu rozšíření může dojít také vzdušným přenosem. Epidemie se běžně vyskytují v uzavřených komunitách, jako jsou domovy důchodců, školy, tábory, nemocnice, lázně, výletní lodě.

Odhaduje se, že noroviry jsou zodpovědné za přibližně 60 % všech nemocí z potravin ve Velké Británii. Noroviry jsou poměrně odolné, snášejí například chlor v koncentracích používaných k přípravě pitné vody [10,14].

### 2.3.2 Průběh

Inkubační doba infekce je jeden až tři dny. Nemocné osoby jsou nakažlivé zejména v akutní fázi onemocnění a minimálně 48 hodin po odeznění klinických příznaků. V některých případech jsou původci nemoci vylučováni ještě celé týdny po akutním onemocnění (zpravidla 7-14 dnů). Terapie probíhá podle příznaků a spočívá zejména v tom, aby se opět vyrovnaly někdy až enormní ztráty tekutin. Očkování proti norovirům dosud neexistuje. Po prodělané infekci je organismus imunní často jen po velmi krátkou dobu, a to zhruba 8 týdnů. Noroviry se vyznačují opravdu vysokou rezistencí a mohou v okolním prostředí přežívat několik let. Vysoká rezistence vůči okolnímu prostředí a nízká infekční dávka vysvětlují rychlé a epidemické šíření původce [14].

### 2.3.3 Prevence

Vylučování velkého množství virů stolicí a zvratky, vysoká infekčnost a odolnost původců nákazy vůči zevnímu prostředí a také absence dlouhodobé imunity umožňují zejména ve společenských zařízeních rychlé rozšíření norovirové infekce. Tím důležitější proto je, aby právě v těchto institucích byla dodržována všeobecná hygienická pravidla, zejména opatření týkající se hygieny prostředí a rukou. Vektorem infekce je voda (v koupalištích, ale i nedostatečně upravená pitná voda) a jakékoli potraviny, jichž se kontaminovanými rukama dotýkala infikovaná osoba. Při přípravě jídel je třeba dbát na to, aby potraviny, jako jsou ryby a mořské plody, byly řádně tepelně zpracovány, a tím došlo ke zneškodnění potenciálních původců nákazy [14].

Pokud dojde navzdory veškerým bezpečnostním opatřením k akutní norovirové infekci, je na prvním místě včas přerušit infekční řetězec. Jen tak lze zabránit dalšímu šíření onemocnění. Všichni pracovníci zaměstnaní ve společenských zařízeních by proto měli být dobře informováni o šíření norovirových infekcí a o správném zacházení s infikovanými pacienty [14].

## 2.4 Adenoviry

Adenoviry jsou rozšířené v přírodě u infikovaných ptáků a savců, včetně člověka, kterému běžně způsobují respirační onemocnění, ale také další onemocnění jako je gastroenteritida. Zejména enterosolventní adenoviry způsobují akutní gastroenteritidy u dětí do 4 let. Adenoviry mohou být přenášeny z osoby na osobu, prostřednictvím potravin, nebo fekálně-orální přenosem [10].

Adenovirus patří do čeledi *Adenoviridae*. Je to malý neobalený DNA virus, má 57 různých sérotypů rozdělených do 7 skupin (A-G), ale pouze sérotypy 40 a 41 (patří do skupiny F) a 52 (patří do skupiny G) způsobují gastroenteritidu. I když všechny sérotypy mohou být přítomny ve výkalech. Typy 40 a 41 mohou být detekovány ve velkém množství ve výkalech mladých dětí s akutní gastroenteritidou. Adenoviry jsou stabilní vůči chemickým i fyzikálním látkám, tím je umožněno dlouhodobé přežívání mimo organismus [10,16].

Většina infekcí lidských adenovirů u normálních zdravých jedinců je mírná nebo subklinická, ale může být spojena s dýchacím, očním a gastrointestinálním onemocněním u dětí se sníženou imunitou. Adenoviry mohou způsobit trvalou asymptomatickou infekci krčních mandlí a střev infikovaných osob [10].

Virus se šíří ve velkém množství ve výkalech často i měsíce nebo roky po infekci. Adenovirové gastroenteritidy jsou běžné po celý rok, zatímco výskyt adenoviru spojených s respiračním onemocněním se obvykle objevuje od konce zimy do začátku léta [10].

## 2.5 Koronaviry

Koronaviry jsou obalené jednovláknové RNA viry s pozitivní polaritou. Patří do čeledi *Coronavirinae*. Povrchový tukový obal podmiňuje citlivost pro tuková rozpouštědla. Povrchové výběžky tvoří parasky-koronu, podle níž byly viry pojmenovány [3,10].

Dosahují velikosti kolem 120 nanometrů. Jejich genom obsahuje 30 tisíc bází, což je nejvíce mezi známými RNA viry s nesegmentovaným genomem [10].

Koronaviry jsou původci gastroenteritid kojenců od 2 do 12 měsíců. Asymptomatické vylučování virů převážně v tropech je dlouhodobé, bez sezónní dynamiky [16].

Střevní infekce je provázena horečkou, zvracením a průjmem. Stolice jsou na rozdíl od rotavirové infekce s příměsí hlenu a krve. Koronaviry byly prokázány jako původci nekrotizující enterokolitidy u novorozenců [16].

## 2.6 Astroviry

Jsou nazývány podle hvězdicovitého vzhledu částic s pěti až sedmi paprsky vyzařujícími ze světlého centra. Mají hladký povrch, průměr 27-34 nm a obsahují 1- vláknovou RNA a tři strukturální proteiny. Astroviry patří do čeledi *Astroviridae* [3].

Klinicky astroviry způsobují symptomy podobné calicivirům. Inkubační doba je 3-4 dní. Mezi příznaky patří průjem, horečka, nevolnost a malátnost s občasným zvracením. Normálně průjem přetrvává pouze 2-3 dny, ale s vylučováním viru ve výkalech může být prodloužen až na 14 dní. Epidemie se běžně vyskytují v institucionálních zařízeních, zejména na dětských odděleních [10].

Epidemiologické důkazy o přenosu prostřednictvím potravin jsou omezeny, ale byly hlášeny infekce prostřednictvím kontaminované vody a korýšů. V roce 1991 došlo k velké epidemii akutních gastroenteritid v Japonsku. Epidemie postihla tisíce dětí a dospělé z 14 různých škol. Vypuknutí zapříčinily potraviny připravené společným dodavatelem pro školní obědy [10].

Tabulka č. 1: Virové střevní infekce hlášené do systému EDIPAT v letech 2008-2012 [33]

Původce/rok	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Adenoviry</b>	516	454	555	612	754
<b>Astroviry</b>	7	15	8	19	19
<b>Caliciviry</b>	548	444	854	469	210
<b>Noroviry</b>	381	413	920	1332	1021
<b>Rotaviry</b>	4978	4645	5681	7426	4600

### 3 VIROVÉ HEPATITIDY

Virová hepatitida je onemocnění způsobované virem napadajícími játra. *Hepatitis* je latinský výraz pro zánět jater. Slovo pochází z latinského základu *hepar* = játra. Přípona *-itis* označuje zánětlivé onemocnění. Akutní virové hepatitidy jsou nejčastějšími onemocněními jater ve světě a vedou k 1-2 miliónům úmrtí ročně [17].

Termín virové hepatitidy se užívá pro akutní zánět jater vyvolaný specifickými virem a to virem hepatitidy typu A, B, C, D a E (VHA, VHB, VHC, VHD a VHE) [17].

Hepatitidy B, C a D mohou přecházet do chronicity. V České republice jsou významnějšími chronicky probíhajícími virovými hepatitidami VHC a VHB. U VHA a VHB je možnost aktivní imunizace [12].

Virové hepatitidy představují v České republice, podobně jako jinde na světě závažný zdravotní a ekonomický problém. Onemocnění virovými hepatitidami vyžaduje relativně dlouhodobou hospitalizace v akutní fázi choroby následovanou dlouhou rekonvalescencí [12].

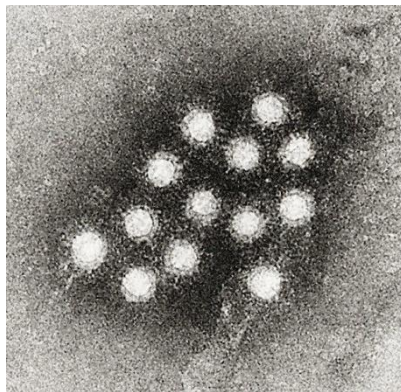
Některé viry způsobují chronickou hepatitidu, jejímž následkem pak mohou být jaterní cirhóza a hepatocelulární karcinom. I přes pokrok v diagnostice a terapii umírá na následky chronických forem ročně několik miliónů osob. Nemocní lidé jsou často zdrojem nákazy pro své okolí, zdravotnický personál nevyjímaje. Ročně je v naší republice hlášeno asi 1300 nových případů virových hepatitid A, B a C [12].

#### 3.1 Virová hepatitida typu A

Dříve nazývaná infekční žloutenka, je vyvolána virem hepatitidy A. Byl identifikován elektromikroskopicky ve stolici pacientů. Tento virus je velmi odolný vůči vlivům zevního prostředí, přežívá týdny při pokojové teplotě, léta ve zmraženém stavu. Je odolný proti kyselinám a éteru. Zničen je např. po pětiminutovém varu, po deseti hodinách při teplotě 60 °C, po působení dezinfekčních prostředků (chlorových preparátů, kyseliny peroctové aj.) [18,19].

Virus hepatitidy A (VHA) je malý neobalený RNA virus o průměru 27-33 nm. Obsahuje 3-4 proteiny a je kubické symetrie. Jde o vir rodu *Hepatovirus* čeledi *Picornaviridae* [13,18,19].

Průběh hepatitidy A je velmi variabilní. Může se projevovat nechutenstvím, únavou, bolestí břicha, zvracením, horečkou, průjmem, tmavou močí a světlou stolicí. Vzácněji dochází k projevům kloubním (bolestem, otokům), kožním (svědění, někdy i vyrážce), nervovým (bolestem hlavy, zánětlivým postižením jednoho i více nervů). Inkubační doba, tedy doba, od nákazy člověka do rozvinutí příznaků onemocnění, je 14 - 50 dní, nejčastěji 30 dní. Již koncem inkubační doby bývají přítomny necharakteristické příznaky. Nekomplikovaná hepatitida typu A trvá 2 - 4 týdny, rekonvalescence několik týdnů. Izolace na infekčním oddělení je povinná a její délka závisí na závažnosti klinického průběhu. Všeobecně platí, že onemocnění dětí probíhají lehčeji než onemocnění dospělých. Důležité je, že virová hepatitida typu A nepřechází do chronicity (nemá trvalé následky). Asi u 10 % pacientů však dochází ke komplikovaným průběhům, onemocnění i rekonvalescence pak trvají několik měsíců. Zcela výjimečně dojde k tzv. fulminantnímu průběhu, velmi prudce probíhajícímu, vedoucímu k jaternímu selhání a smrti [21,22].



Obrázek 1: Vir hepatitidy A [23].

VHA byl poprvé identifikován v roce 1973. Vyskytuje se sporadicky i epidemicky po celém světě. V rozvojových zemích se většina obyvatel nakazí v raném dětství a infekce bývá často asymptomatická nebo jen se středním průběhem. Počet ohlášených případů proto není vysoký a epidemická vzplanutí jsou vzácná. V rozvinutějších zemích (Čína, země latinské Ameriky, jihovýchodní Evropa, Střední východ) unikají děti před nákazami v raném dětství. Zlepšení ekonomických a hygienických podmínek v těchto zemích tak paradoxně vede k vyššímu hlášenému výskytu onemocnění a epidemií, neboť infekce zasahují starší skupiny obyvatel, u nichž je častější průběh onemocnění s klinickými příznaky. Ve vyspělých zemích dochází k nálezům vzácně, většinou jsou spojeny s cestováním do oblastí s vysokým endemickým výskytem [21].



Velká epidemie propukla v roce 1988 v Šanghaji, kde onemocněla 300 000 lidí. Nákaza propukla díky konzumaci ústřic, které byly kontaminovány z mořské vody se splašky. Ročně se nakazí 1,4 milionů lidí [21].

### 3.1.1 Přenos hepatitidy A

Virus se vylučuje stolicí, a proto je jeho přenos zajištěn fekálně - orální cestou, a to buď přímo (znečištěné ruce či běžně užívané předměty – „nemoc špinavých rukou“). Nejčastěji k přímému přenosu dochází v těsném kontaktu v dětském kolektivu nebo v rodině. Přenášet se může i nepřímo infikovanou vodou a potravinami. Takový způsob přenosu může vést k velkým epidemiím. Například epidemie hepatitidy typu A po požití zmrazených malin v roce 1983 a 1980 v Londýně. Po propuknutí onemocnění množství vylučovaného viru ve stolici prudce klesá. Stolice nemocných však může obsahovat malé množství viru ještě asi další dva týdny. V období viremie je infekční i krev a onemocnění může být v této fázi přeneseno i parenterálně. Takto se VHA přenáší vzácně. Inkubační doba kolísá od 14-50 dnů [24,25].

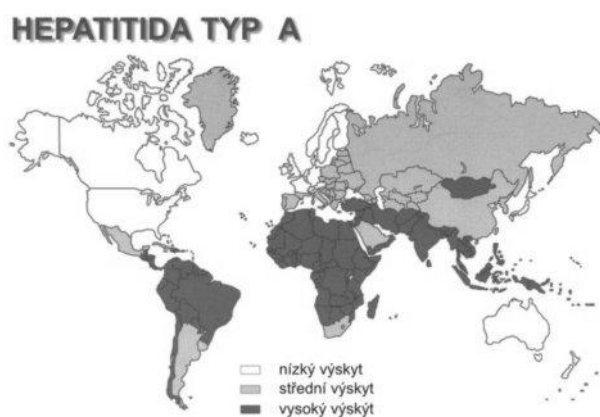
Hepatitida A se může také šířit například kontaminovanou vodou - odpadní vody, obsahující virus mohou znečistit zdroje pitné vody. Jsou popsány případy, kdy se nákaza rozšířila prostřednictvím zeleniny, která se zalévala kontaminovanou vodou. K nákaze může dojít i při koupání. Nakazit se je možné např. i z kostek ledu v nápojích nebo ze zmrzliny, ale také z ovoce a zeleniny omyté závadnou vodou nebo hnojené lidskými výkaly osob, které během onemocnění vylučovaly virus. Nákazu mohou obsahovat i tepelně nedostatečně zpracované ryby, krabi, ústřice, krevety a jiní mořští živočichové [24].

### 3.1.2 Výskyt virové hepatitidy typu A

Virová hepatitida A je závažné infekční onemocnění postihující širokou veřejnost od kojenců po dospělé. Ročně je celosvětově nahlášeno dle WHO asi 1,5 milionu klinicky diagnostikovaných hepatitid A, asymptomatických infekcí je mnohem více. Vysoký výskyt je hlavně v Africe, na Blízkém východě, v Indii, v Latinské Americe, v Pákistánu. Je obtížné zjistit skutečný výskyt onemocnění v jednotlivých zemích, a to jednak pro vysoký výskyt skrytých forem, jednak pro rozdílnou úroveň zdravotní služby laboratorního vyšetření i úroveň hlášení. V zemích s nižším hygienickým standardem se většina obyvatel nakazí v útlém dětském věku, kdy za přítomnosti specifických protilátek získaných přes placentu od matky nákaza proběhne skrytě u 90 % dětí nebo jen s lehkými příznaky u zby-

lých jedinců. V zemích s vyšším hygienickým standardem dochází k nákaze ve vyšším věku a bez ochranné imunity proti VHA jsou při kontaktu s infekcí vystaveny potenciálnímu riziku těžkého průběhu VHA [9,22].

V ČR je v posledních letech hlášeno několik set onemocnění ročně. V posledních letech se na výskytu VHA u nás podílejí nejen cestovatelé infikováni VHA zvláště z exotických zemí s nižším hygienickým standardem, ale i rostoucí počet narkomanů, kteří přenesou infekci VHA poraněním jedinců o injekční jehly a stříkačky nejčastěji zanechané v parcích, na pískovištích, ve veřejných dopravních prostředcích. V případě infekce některého z pracovníků potravinářského nebo restauračního provozu, může být virus přenesen zejména tepelně nezpracovávanými potravinami na konzumenty. V ČR poslední velká epidemie souvisela s nevhodnou přípravnou technologií mraženého krému z jahod v roce 1979. Větší epidemie VHA se vyskytují v ČR přibližně po dvacetiletých cyklech, což souvisí s dorůstáním vnímavé populace. Jedná se především o mladé dospělé a děti (i ze sociálně slabších skupin, např. romské etnikum, imigranti s rozvíjejících se zemí) v kolektivech, které si mezi sebou vyměňují různé předměty a často si dávají prsty do úst. Nakažený jedinec v kolektivu tak může přenést vir hepatitidy A na předměty a potraviny. V ČR a v zemích s podobným klimatem má VHA sezónní charakter na podzim a začátkem zimy. Při hodnocení nemocnosti podle pohlaví nebývají zjištěny rozdíly v postižení mužů a žen. Nejčastější výskyt je v kraji Praha, kraji Olomouckém [9,22].



Obrázek 4: výskyty hepatitidy A ve světě [26]

### 3.1.3 Preventivní opatření

Nejlepší prevencí je dodržování hygienických požadavků. Po stránce komunální je nezbytným požadavkem zajištění zásobování obyvatelstva nezávadnou pitnou vodou a potravi-

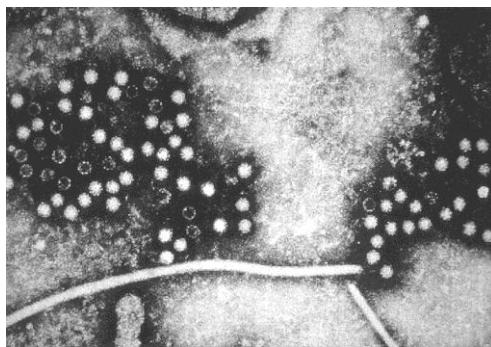
nami a hygienické odstraňování splašků. Z hlediska osobní hygieny je nutné dbát na důkladné umývání rukou, zejména po použití sociálních zařízení. Nároky na osobní hygienu se zvyšují v případě kontaktu s nemocným s hepatitidou a při cestách do zemí s nižším hygienickým standardem. Řada turisticky atraktivních zemí představuje z hlediska virové hepatitidy A velké riziko [2,27].

Voda tekoucí z kohoutku není ve většině zemí určena přímo k pití, musí se převařit. Je nutné kupovat si balenou vodu na pití i na čištění zubů. Zásadně odmítat led do nápojů, protože nemusí být vyroben z nezávadné vody. Jíst potraviny důkladně tepelně upravené. Vyvarovat se především různých místních specialit prodávaných pouličními prodavači. Virus hepatitidy A je inaktivován vařením nebo pečením při teplotě 85°C po dobu nejméně jedné minuty. Je doporučováno se vyvarovat konzumaci syrových salátů a zeleniny, ovoce, které si sami neoloupete, zmrzliny, mořských plodů v syrovém nebo polosyrovém stavu. Omytí nemusí být dostačující i vzhledem k nízké kvalitě vody [2,22,27].

I přes relativně příznivý trend incidence hepatitidy typu A v průmyslově vyspělých zemích, existuje čas od času vždy zvýšené riziko jejího výskytu. Proto jediným spolehlivým prostředkem ochrany vůči hepatitidě typu A stále zůstává očkování [22].

### 3.2 Virová hepatitida typu E

Hepatitida E je onemocnění jater způsobené virus hepatitidy E (VHE). Virion VHE je sférického tvaru, velikosti 30–32 nm v průměru, skládá se z jednovláknové ribonukleové kyseliny (RNA) a kapsidy ikosahedrické symetrie [28].



Obrázek 5: Vir hepatitidy E [29]

Charakteristický je endemický výskyt akutní hepatitidy E. VHE je nejčastějším původcem klinicky manifestních virových akutních hepatitid v endemických oblastech centrální a jihovýchodní Asie a druhým nejčastějším původcem, po VHB, v oblastech Středního vý-

chodu a severní Afriky. V těchto oblastech se epidemie objevují v obdobích dešťů a záplav nebo tání ledu, kdy se fekálie rozpustí ve vodě [30].

Původci jsou hlavně genotypy 1. a 2. Jako sporadické onemocnění se VHE vykytuje v průmyslových zemích Evropy a USA, často po návratu z endemické oblasti. V poslední době narůstá počet případů u pacientů bez cestovatelské anamnézy v předchorobí. V těchto případech se etiologicky uplatňují hlavně méně virulentní genotypy 3. a 4. I když incidence VHE je nejvyšší v endemických oblastech, prevalence anti-VHE je celosvětová, což je vysvětlováno častým inaparentním průběhem při nákaze prasečími genotypy z domácích zvířat [30].

Inkubační doba po expozici viru hepatitidy E je tři až osm týdnů s průměrem 40 dnů. Přesná doba není známá [28].

Virus hepatitidy E způsobuje akutní symptomatické infekce je nejčastěji u mladých a dospělých ve věku 15-40 rok. I když je infekce častá u dětí, onemocnění je většinou asymptomatická nebo způsobuje velmi mírné onemocnění bez žloutenky [28].

Typické příznaky a symptomy hepatitidy zahrnují:

- žloutenka (žluté zbarvení kůže a bělma očí, tmavá moč a světlá stolice);
- anorexie (ztráta chuti k jídlu);
- zvětšená, nabídka játra (hepatomegalie);
- bolest a citlivost břicha;
- nevolnost a zvracení;
- horečka.

Ve vzácných případech, akutní hepatitida E může vést k fulminantní hepatitidě (akutní selhání jater) a smrti. Celková míra úmrtnosti populace z hepatitidy E rozmezí od 0,5 % do 4,0 %. Fulminantní hepatitida se vyskytuje častěji v průběhu těhotenství. Těhotné ženy jsou vystaveny většímu riziku porodnických komplikací a mortality z hepatitidy E, které mohou vyvolat úmrtnost až 20 % těhotných žen v třetím trimestru. Infekce v těhotenství znamená také riziko pro plod, a to od mírné elevace jaterních enzymů v poporodním období až po masivní jaterní nekrózu, která vede i k potratu. Další skupinou se zvýšeným rizikem fulminantního průběhu jsou nemocní s chronickým jaterním postižením [28,30].

### 3.2.1 Přenos a výskyt

Přenos je fekálně-orální cestou. Při zachování běžných hygienických opatření je přenos z člověka na člověka málo pravděpodobný. V endemických oblastech je zdrojem hlavně kontaminovaná voda. U prasečích genotypů je prokázán přenos ze zvířat na člověka fekálně-orální cestou, ale i kontaminovaným masem. Zvířata (prasata, jelenovití, ovce, kozy, krávy, ale i opice, hlodavci) se stávají rezervoárem infekce zejména v průmyslových zemích a jako zoonóza se VHE vyskytuje u lidí bez cestovatelské anamnézy. V endemických oblastech byl identifikován zdroj VHE po požití syrových a tepelně neopracovaných měkkýšů [28,30].

Hepatitida E se objevuje nejčastěji v rozvojových zemích s nedostatečným přívodem vody a kanalizace v oblasti životního prostředí. Velké epidemie hepatitidy E byly hlášeny v Asii, na Středním východě, v Africe a Střední Americe. Lidé žijící v uprchlických táborech, nebo přeplněném dočasné bydlení po přírodních katastrofách mohou být zvláště ohrožení. Stále více sporadických případů hepatitidy E není spojená s cestováním. Byly identifikovány i ve vyspělých zemích [31].

Počet hlášených případů hepatitidy E v České republice od roku 1999 každoročně pozvolna narůstal (s výjimkou roku 2010). Příčinou je pravděpodobně nejen skutečný nárůst počtu infikovaných osob, ale i fakt, že se na toto onemocnění začalo mezi lékaři více myslet. Významnou část případů hepatitidy E stále tvoří importované nákazy. Infekce některými genotypy VHE jsou zoonózami a lze předpokládat, že k řadě sporadických případů infekcí v mnoha evropských státech dochází prostřednictvím vepřového masa a zvěřiny, zejména pokud nebyly dostatečně tepelně upraveny [32].

### 3.2.2 Prevence a léčba

Hepatitida E se obvykle vyřeší sama bez léčby. Neexistuje žádné specifické antivirové terapie hepatitidy E. Lékaři by měli nabízet podpůrnou léčbu. Pacientovi se obvykle doporučuje, aby odpočíval, dostal přiměřenou výživu a tekutiny a vyhnul se alkoholu. Hospitalizace je někdy nutná, v závažných případech by měla být zvažena u těhotných žen [31].

Riziko infekce a přenosu může být sníženo:

- zachováním standardů kvality vody určené pro veřejnost;

- zachováním hygienických praktik, jako je mytí rukou v nezávadné vodě, a to zejména před manipulací s potravinami;
- vyhnout se pitné vodě a / nebo ledu neznámé čistoty;
- vyhýbat se jíst tepelně neupravené korýše, a též ovoce a zeleninu, které nejsou loupané nebo které jsou připravené lidmi, kteří žijí nebo cestují ve vysoce endemických zemích.

V roce 2011 vznikla v Číně první licencovaná vakcína proti infekci hepatitidou E [28].

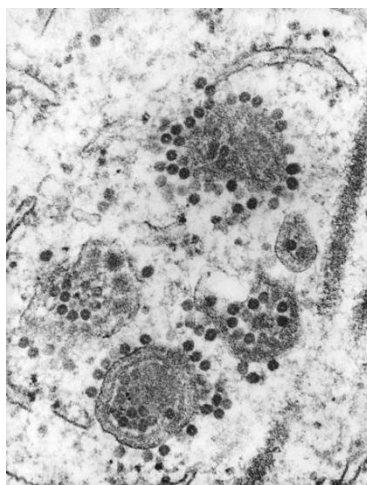
Tabulka č. 2: Hlášené případy virové hepatitidy A a virové hepatitidy E v letech 2008-2012 [33].

Dg/ rok	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Virová hepatitida A</b>	1648	1104	862	264	284
<b>Virová hepatitida B</b>	65	99	72	163	258

## 4 KLÍŠŤOVÁ ENCEFALITIDA

Klíšťová encefalitida je infekční onemocnění virového původu postihující mozek a mozkové blány. Virus klíšťové encefalidity, patřící mezi tzv. flaviviry, je přenášen zejména klíšťaty, popřípadě komáry, anebo alimentární cestou [34].

Virus klíšťové encefalidity řadíme mezi obalené +ssRNA-viry. Flaviviry jsou ikozahedrické obalené viry s velikostí kapsidu přibližně 50 nm. Považují se medicínsky za jednu z nejdůležitějších a biologicky za jednu z nejkomplicovanějších čeledí živočišných virů. Z epidemiologického hlediska tvoří flaviviry velkou podskupinu arbovirů [34].



Obrázek 6: Virus klíšťové encefalidity [35]

### 4.1 Přenos

Virus klíšťové encefalidity se přenáší nejčastěji kousnutím klíštěte. Kromě člověka může samozřejmě klíště nakazit i jiné obratlovce, obzvláště ty, kteří tráví celý den na pastvě. Snadno tedy může dojít k nakažení koz či ovcí. Asi po dvou až šesti dnech od nakažení, kdy virus obíhá v krvi, dojde k jeho přechodu do mléka. U krav je riziko přenosu nákazy z krve do mléka poněkud menší [34,36].

Po konzumaci tepelně neošetřeného mléka se může nakazit i člověk. Inkubační doba bývá v takových případech 7–14 dnů. Následně propukne KE obvykle v mírnější formě (teplota, malátnost, bolesti hlavy, zvracení), než jak ji známe. Někdy může být onemocnění zcela bezpříznakové [36].

V roce 1951 propukla v Rožňavě na středním Slovensku epidemie klíšťové encefalitidy (KE), kdy bylo virem nakaženo přes 600 lidí. Tehdy byly pro drobné chovatele povinné dodávky mléka do mlékáren a někteří si pomáhali pančováním kravského mléka mlékem kozím. Tak došlo k přenosu viru KE do směsi mlék. V momentě, kdy se mlékárně rozbilo pasterizační zařízení, bylo rozhodnuto o prodeji nepasterizovaných mléčných výrobků. Epidemie byla na světě. Další případ se stal roku 2011 v Zašovicích na Třebíčsku, kde se nakazili tři lidé po požití nepasterizovaného mléka z automatu. V roce 1999 byla menší epidemie zaznamenána na Vsetínsku, kde se nakazilo 22 lidí konzumací kozího sýra od soukromého dodavatele [36].

## 4.2 Prevence

Jednoduchou obranou proti riziku nakažení KE je mléko vždy pasterizovat, tedy opakovaně převařit. K zlikvidování viru stačí mléko zahřát na teplotu 60–80 °C alespoň na deset sekund. Mléko se pasterizací nikterak nezmění – vitaminy a prospěšné látky zůstanou beze změny. Díky pasterizaci se rovněž prodlouží doba trvanlivosti. Virus KE je poměrně odolný vůči změnám kyselosti, a to v rozmezí hodnot pH 3–12. Také nízké teploty ho příliš nelikvidují. V másle uloženém v lednici může virus zůstat aktivní ještě 2 měsíce [36].

Při nákupu mléčných výrobků na farmě je důležité se u výrobce informovat, zda byly výrobky dostatečně tepelně zpracovány. Mléko si můžeme převařit sami, ale ostatním tepelně nezpracovaným mléčným výrobkům je lepší se pro jistotu vyhnout. Účinnou ochranou proti nákaze klíšťové encefalitidy je také očkování [36].



## 5 POLIOMYELITIS (DĚTSKÁ OBRNA)

Dětská obrna je virové onemocnění, které se přenáší kontaminovanou vodou či potravinami, především ve špatných hygienických podmínkách. [33]

Tento virus ze skupiny enterovirů se dělí na typ 1, typ 2 a typ 3. Poliomyelitida byla ještě začátkem 20. století obávaným, téměř celosvětově rozšířeným onemocněním s možnými trvalými následky v podobě paréz a deformit končetin. Snahou WHO v podobě očkovací osvěty je vymýcení poliomyelitidy jako potenciální druhé nemoci po variole [16].

Obrna byla vymýcena prakticky v celém světě s výjimkou zemí, jako je Somálsko, Afghánistán či Pákistán. Odtud se tato nemoc dostala do Sýrie, což může být problémem dnešní doby. Němečtí vědci varují, že s přisunem přistěhovalců ze Sýrie by mohla být ohrožena i Evropa a další oblasti, kde se tato nemoc už desetiletí neobjevila. Odborníci uvedli, že očkování používané v Evropě a USA poskytuje jen částečnou ochranu v případě, že by se již nákaza vyskytla [37].

Riziko výskytu nemoci podle německých vědců hrozí víc v evropských zemích, kde je relativně nižší úroveň očkování proti dětské obrně, jako je Bosna a Hercegovina (87 % populace je očkovaná proti obrně), Rakousko (83 %) nebo Ukrajina (74 %) [37].

Podle odborníků riziko představuje i Izrael, kde byl v roce 2012 virus objeven v kanalizaci a u lidí, u kterých se neprojeví příznaky obrny. I když v Izraeli nebyly zaznamenány příznaky obrny, je tu riziko, že by turisté mohli zaneść infekci do dalších zemí [37].

### 5.1 Průběh

K prvním příznakům patří horečka, bolesti v krku a ve svalech, množení virů ve střevě provází někdy poruchy zažívání. Obtíže se objevují zhruba 7-14 dní po nakažení. Pokud pronikne infekce ze střeva do nervového systému, kde infekce nevratně ničí nervové buňky řídící hybnost svalů, může se objevit silná bolest hlavy provázená ztuhnutím šíje, a obrny svalů v různém rozsahu. Naštěstí zhruba u 90 % nakažených proběhne infekce díky přirozené obranyschopnosti organismu nepozorovaně. Pouze u 1 ze 100 až 1000 infikovaných osob dojde k plně rozvinutému onemocnění s obrnami svalstva [38].

Obrny se obvykle objeví náhle, často ráno po noci strávené v klidu v posteli. Nejčastěji jsou postiženy svaly paží a nohou, výjimečně všechny čtyři končetiny. U tzv. bulbárních forem dětské obrny dojde k výpadku činnosti skupin svalů, které jsou řízeny mozgovými nervy. Následkem mohou být potíže s polykáním, poruchy řeči a dýchací potíže. Rozsah

obrn se postupně zmenšuje, některé trvalé následky, např. chybné stavění končetin způsobené výpadkem činnosti některých svalů, však bývají běžné. U nejtěžších případů dochází k ochrnutí svalů, které zajišťují dýchání, což má za následek smrt [38].

## 5.2 Prevence

Jediným účinným opatřením, jímž lze předejít dětské obrně, je očkování. V ČR je očkování dětí již od r. 1960 povinné. Od této doby se u nás nákaza dětskou obrnou prakticky nevyskytuje. Vakcinace se provádí každoročně u nově narozených zdravých dětí v jarních měsících ve dvou postupných dávkách v březnu a květnu a to živou vakcínou. V blízkém budoucnu bude nahrazeno neživou vakcínou podávanou injekčně samostatně nebo společně s vakcínami tak, jako je tomu ve většině zemí Evropské unie [38,40].

## ZÁVĚR

Alimentární onemocnění představuje ve světě závažný problém. Po respiračních infekcích představují alimentární nákazy druhé nejčastější infekční onemocnění. Z velkého množství nemocných vyplývá i značný podíl na úmrtnosti (především dětí v rozvojových zemích).

Odhaduje se, že s průjmovým onemocněním přijde k lékaři pouze 10 % populace, ostatní se snaží vyléčit pomocí domácích prostředků. I v České republice značná část infekcí z této skupiny uniká hlášení (banální průběh, nevyhledání lékařské péče). Přesto i v ČR, podobně jako v jiných vyspělých zemích, představují alimentární nákazy značný podíl na nemocnosti populace a dosud se podílí i na úmrtnosti v souvislosti s infekčními chorobami.

Většina onemocnění je způsobena nesprávným zacházením s potravinami a nedodržováním hygienických opatření. Patří sem zejména u výroby špatné skladování a manipulace s potravinami. Nedostatečná osobní hygiena zaměstnanců. Kontaminování potravin při převozu a špatné zacházení zákazníka s potravinami např. jeho nedostatečná tepelná úprava a nesprávné uchování potravin.

Velkou část alimentárních nemocí tvoří onemocnění získané v zahraničí. Kdy se můžeme nakazit díky kontaminované vodě z kohoutku a konzumací např. syrových nebo špatně tepelně opracovaných potravin (ústřice).

Jako preventivní opatření je tedy nutné zavádět a využívat systém HACCP při výrobě potravin. WHO také doporučuje využívat deset zlatých pravidel k nezávadnosti potravin. Zahrnuje zásady např.

- je nutné zabránit styku mezi syrovými a již uvařenými potravinami
- umývat si opakovaně ruce před začátkem přípravy potravin a po jakémkoli přerušení, zvláště po použití WC
- udržovat kuchyňské nádobí v bezvadné čistotě
- zabezpečit dokonalé provaření a propečení potravin
- zkonsumovat stravu bezodkladně po uvaření

Dále je důležité zabezpečit úplné uzdravení nakaženého jedince a zamezení možnosti přenést nemoc na další osoby.

Další prevencí mimo dodržování hygieny a správného zacházení s potravinami je očkování.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] VOLDŘICH, Michal a Marie JECHOVÁ. *Bezpečnost pokrmů v gastronomii - malé a střední provozovny: postupy na zásadách HACCP : nové předpisy EU: praktická příručka pro pracovníky restaurací a účelového stravování zejména malých a středních provozoven stravovacích služeb*. Vyd. 1. Praha: České a slovenské odborné nakladatelství, 2006, 1. příl. ISBN 80-903-4017-2.
- [2] GÖPFERTO VÁ, Dana, Petr PAZDIORA a Jana DÁŇOVÁ. *Epidemiologie: (obecná a speciální epidemiologie infekčních nemocí)*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006, 299 s. ISBN 80-246-1232-1
- [3] ŠRÁMKOVÁ, Ludmila a Miloš RÝC. *Virové gastroenteritidy v klinické praxi*. Praha: Grada, 1993, 153 s. ISBN 80-7169-055-4.
- [4] KRÁČMAROVÁ, Renata a Stanislav PLÍŠEK. *Virové gastroenteritidy v denní pediatrické praxi* [online]. [cit. 2014-01-02]. Dostupné z:  
<http://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2011/04/04.pdf>
- [5] TÁBORSKÁ, Jana. *Virové infekce trávicího ústrojí. Infekční průjmová onemocnění*. Infekční lékařství. Praha: Galén
- [6] AMROŽOVÁ, Helena. *Virové gastroenteritidy* [online]. [cit. 2014-01-02]. Odborný článek na internetu dostupný z:  
<http://zdravi.e15.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/virove-gastroenteritidy-467762>
- [7] PAZDIORA, Petr a Jana TÁBORSKÁ. *Rotavirové gastroenteritidy, vakcinace* [online]. *Klinická farmakologie a farmacie*, [cit. 2014-01-02]. Odborný článek na internetu dostupný z: [www.klinickafarmakologie.cz](http://www.klinickafarmakologie.cz)
- [8] AMBROŽOVÁ, Helena. *Prevence proti rotavirovým infekcím*. Odborný časopis *Remedia*. 2008
- [9] HÖHNE, M, SCHREIER, E. *Lebensmittelbedingte Virusinfektionen* [online]. 2003, č. 3, s. 559-570 [cit. 2014-01-02]. Dostupné z:  
[http://www.lallf.de/fileadmin/media/PDF/lebensm/MerkblattLMV\\_Endfassung\\_07.pdf](http://www.lallf.de/fileadmin/media/PDF/lebensm/MerkblattLMV_Endfassung_07.pdf)
- [10] GOYAL, M. Sagar. *Vireus in food*. Springer 2006. ISBN: 0-387-2835-6
- [11] AMBROŽOVÁ, Helena a Simona ARIENTOVÁ. *Rotavirové infekce a nové možnosti jejich prevence* [online]. [cit. 2014-01-02]. Odborný článek na internetu dostupný z:  
<http://www.pediatricpropraxi.cz>

- [12] HUSA, Petr. *Virové hepatitidy*. 1. vyd. Praha: Galén, 2005, 247 s.  
ISBN 80-726-2304-4
- [13] DESSELBERGER, U, WOLLESWINKEL-VAN DEN BOSCH, J, MRUKOWICZ, J, *Rotavirus Types in Europe and Their Significance for Vaccination* [online]. *Ped Infect* 2006 [cit. 2014-01-02]. Dostupné z:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16397427>
- [14] TÁBORSKÝ, Petr. *Infekce způsobené noroviry* [online]. 2006 Brno, [cit. 2014-02-02]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/sestra/infekce-zpusobene-noroviry-274009>
- [15] *Norovirus infection* [online]. [cit. 2014-01-08]. Dostupné z WWW:  
[http://www.daviddarling.info/encyclopedia/N/norovirus\\_infection.html](http://www.daviddarling.info/encyclopedia/N/norovirus_infection.html)
- [16] *Polyomyelitida* [online]. *Dětské infekční lékařství* 2014 [cit. 2014-02-03]. Dostupné z: <http://telemedicina.med.muni.cz/pdm/detske-infekcni-lekarstvi/index.php?pg=vyukove-texty--alimetarni-nakazy--virove-alimentarni-nakazy-bez-prujmu--poliomyelitida>
- [17] HELCL, Jaroslav, Václav HAZUKA a Ivanka PEČENKOVÁ. *Virové hepatitidy*. Vyd. 1. Praha: Avicenum, 1986, 134 s.
- [18] Centers for disease control and prevention. *Distribution of hepatitis E infection* [online]. [cit. 2014-01-02]. Dostupné z: <<http://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2012/charter-3-infectious-diseases-related-to-travel/hepatitis-e.html2428>>
- [19] BURIANOVÁ, Běla. *Epidemiologie: učebnice pro lékařské fakulty*. Vyd. 1. Praha: Avicenum, 1981, 298 s
- [20] RAJČÁNI, Július. *Patogenéza virusových nákaz*. 1. vyd. Bratislava: Veda, 1983, 326
- [21] *World Health Organization Department of Communicable Disease Surveillance and Response, Hepatitis A* [online]. [cit. 2014-01-02]. Dostupné z:  
[http://www.who.int/csr/disease/hepatitis/HepatitisA\\_whoocscsredc2000\\_7.pdf](http://www.who.int/csr/disease/hepatitis/HepatitisA_whoocscsredc2000_7.pdf)
- [22] ČÁSTKOVÁ, J, CHALUPA, P. *Virová hepatitida typu A* [online]. *ACIP*, 2008, [cit. 2014-01-02]. Dostupné z:  
<http://www.mzcr.cz/Odbornik/Soubor.ashx?souborID=7413&typ>
- [23] *Žloutenka typu A* [online]. [cit. 2014-01-08]. Dostupné z:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Hepatitis\\_A](http://en.wikipedia.org/wiki/Hepatitis_A)
- [24] ŠÁCHA, Pavel, *Hepatitida A* [online]. [cit. 2014-01-02]. Dostupné z:  
<http://www.celostnimedcina.cz/hepatitida-a.htm>

- [25] HRUBÝ, Stanislav a Bohumil TUREK. *Mikrobiologická problematika ve výživě*. Vyd. 1. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1996, 145 s. ISBN 8070132329.
- [26] *Očkování pro cestovatele* [online]. [cit. 2014-01-08]. Dostupné z:  
<http://blog.cestovatele.com/sigfried/nezarazene/ockovani-pro-cestovatele.html>
- [27] HAVLÍK, Jiří. *Infekční nemoci*. 2., rozš. vyd. Praha: Galén, 2002, 186 s. ISBN 80-726-2173-4.
- [28] *Hepatitis E* [online]. [cit. 2014-01-02]. Dostupné z:  
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs280/en/>
- [29] *Hepatitis E* [online]. [cit. 2014-01-08]. Dostupné z:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Hepatitis\\_E](http://en.wikipedia.org/wiki/Hepatitis_E)
- [30] PAPÍK, Zdeněk, Paula SOPIRJKOVA a Věra TYČOVÁ. *Virová hepatitida E* [online]. [cit. 2014-01-02], odborný článek na internetu dostupný z:  
<http://zdravi.e15.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/virova-hepatitida-e-342464>
- [31] *Hepatitis E Information for Health Professionals* [online]. [cit. 2014-01-02]. Dostupné z: <http://www.cdc.gov/hepatitis/HEV/HEVfaq.htm>
- [32] HUSA, Petr. *Hepatologie - novinky v léčbě virových hepatitid* [online]. [cit. 2014-01-02]. Odborný článek na internetu dostupný z:  
[http://www.angis.cz/angis\\_revue/ar\\_clanek.php?CID=314](http://www.angis.cz/angis_revue/ar_clanek.php?CID=314)
- [33] *Výskyt infekčních onemocnění přenášených potravinami a vodou v ČR* [online]. [cit. 2014-03-31]. Dostupné z:  
[http://www.szu.cz/uploads/documents/CeM/Zpravy\\_EM/22\\_2013/07\\_cervenec/233\\_vyskyt.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/CeM/Zpravy_EM/22_2013/07_cervenec/233_vyskyt.pdf)
- [34] *Klišťová encefalitida* [online]. [cit. 2014-01-02]. Dostupné z:  
<http://nemoci.vitalion.cz/klistova-encefalitida/>
- [35] *Flaviry* [online]. [cit. 2014-01-08]. Dostupné z:  
<http://www.wikiskripta.eu/index.php/Flaviviry>
- [36] *Klišťovka se přenáší i kravským mlékem* [online]. [cit. 2014-01-02]. Dostupné z:  
<http://www.klistova-encefalitida.cz/novinky/klistovka-se-prenasi-i-kravskym-mlekem-94>

[37] *Vědci varují Evropu před obrnou ze Sýrie* [online]. [cit. 2014-01-08]. Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/svet/249635-vedci-varuji-evropu-pred-obrnou-ze-syrie/>

[38] *Dětská obrna* [online]. [cit. 2014-01-018]. Dostupné z:

<http://www.anamneza.cz/Detska-obrna-poliomyelitida/nemoc/33>

[39] DOSTÁL, Václav. *Infektologie*. 1. dotisk 1. vyd. Praha: Karolinum, 2005, 338 s. ISBN 80-246-0749-2.

[40] GREGORA, Martin. *Očkování a infekční nemoci dětí: infekční nemoci dětí, původci onemocnění, jak předcházet nemocem, domácí léčba, očkovací kalendář, jaké očkování určitě nevynechat*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2005. Pro rodiče. ISBN 80-247-1126-5.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

GE	gastroenteritida
VHA	Virus hepatitidy A
RNA	Ribonukleová kyselina
VHE	Virus hepatitidy E
WHO	World Health Organization (Světová zdravotnická organizace)
VHB	Virus hepatitidy B
KE	Klíšťová encefalitida
ssRNA	Jednovláknová RNA
SZÚ	Státní zdravotnický ústav
LDN	Léčebna dlouhodobě nemocných
HACCP	Hazard Analysis of Critical Control Points (systém analýzy rizika a stanovení kritických kontrolních bodů)
Např.	Například
Aj.	A jiné



**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1: Rotaviry [8].....	16
Obrázek 2: Norovirus [15].....	19
Obrázek 3: Vir hepatitidy A [23].....	24
Obrázek 4: Výskyt hepatitidy A ve světě [26].....	26
Obrázek 5: Vir hepatitidy E [29].....	27
Obrázek 6: Virus klíšťové encefalitidy [35].....	32

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka č. 1.: Virové střevní infekce hlášené do systému EDIPAT v letech 2008-2012 [33].....	22
Tabulka č. 2.: Hlášené případy virové hepatitidy A a virové hepatitidy E v letech 2008-2012 [33] .....	30