

Zdravotní rizika alimentárních nákaz

Kateřina Hudcová

Bakalářská práce
2010

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav biochemie a analýzy potravin

akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Kateřina HUDCOVÁ

Osobní číslo: T07886

Studijní program: B 2901 Chemie a technologie potravin

Studijní obor: Technologie a řízení v gastronomii

Téma práce: Zdravotní rizika alimentárních nákaz

Zásady pro vypracování:

- **Zpracování literární rešerše na zadané téma.**
- **Charakteristika alimentárních nákaz -- nejčastější původci, přenos, příznaky, diagnóza, léčba, prevence.**
- **Faktory ovlivňující výskyt alimentárních nákaz.**
- **Prevence alimentárních nákaz.**
- **Epidemiologická situace v ČR a ve světě.**
- **Onemocnění s bakteriální etiologií.**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] PÁNEK, J., POKORNÝ, J., DOSTÁLOVÁ, J., KOHOUT, P. Základy výživy. 1. vyd. Praha: Svoboda Servis, 2002, 205 s. ISBN 80-86320-23-5.

[2] MAROUNEK, M., BŘEZINA, P., ŠIMŮNEK, J. Fyziologie a hygiena výživy. 2. vyd. Vyškov: VVŠ PV, 2003. 148 s. ISBN 80-7231-106-9.

[3] BEDNÁŘ, M. a kol. Lékařská mikrobiologie: bakteriologie, virologie, parazitologie. 1. vyd. Praha: Marvil, 1996. 558 s.

[4] PODSTATOVÁ H. Základy epidemiologie a hygieny. 1. vyd. Praha: Galén, 2009. 158 s. ISBN 80-7262-597-0.

[5] ČERNÝ Z. Infekční nemoci. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 1997. 211 s. ISBN 80-7013-241-8.

[6] VACEK V. Alimentární infekce. 1. vyd. Praha: Galén, 2002. 163 s. ISBN 80-7262-166-1.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Helena Velichová, Ph.D.

Ústav biochemie a analýzy potravin

Datum zadání bakalářské práce:

4. ledna 2010


Termín odevzdání bakalářské práce:

30. května 2010

dne -8. 04. 2010


doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan




prof. Ing. Ignác Hoza, CSc.
ředitel ústavu

Příjmení a jméno: HUDCOVA KATEŘINA

Obor: TECHNOLOGIE
A ŘÍZENÍ V GASTRONOMII

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 ¹⁾;
- 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 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ 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 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít 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 ..25.5.2010

Hudcova

¹⁾ 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 nevýdělečně 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.

²⁾ 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).

³⁾ 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 užit 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 výtěžku 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 výtěžku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Práce je zaměřena na zdravotní rizika alimentárních nákaz. Zabývá se otázkami vzniku infekce, jejího přenosu ze zdroje na vnímavého jedince a faktory, které tento proces ovlivňují. Popsány jsou příznaky onemocnění a principy léčby. V práci jsou uvedeny zásady pro prevenci alimentárních nákaz, která primárně spočívá v dodržování zásad osobní a provozní hygieny. Samostatná kapitola je věnována nákazám s bakteriální etiologií (salmonelózy, kampylobakteriomy a další).

Klíčová slova: alimentární nákazy, přenos infekce, příznaky onemocnění, léčba, prevence, bakteriální původci

ABSTRACT

The focus of this work lies on health hazards resulting from alimentary infections. It analyzes circumstances under which these infections emerge, moments they are transmitted from a source to a susceptible, and aspects that influence this process. Infectious disease symptoms and descriptions of treatment principles are described. Further basic rules for prevention of the alimentary infections are introduced. These lie primarily in performing personal and operational hygiene rules. Special chapter is dedicated to infections with bacterial etiology, such as salmonellosis, campylobacteriosis etc.

Keywords: alimentary infections, transmission of infection, symptoms of disease, therapy, prevention, bacterial invaders

Poděkování:

Ráda bych poděkovala vedoucí mé bakalářské práce Ing. Heleně Velichové, Ph.D., za ochotu, odborné vedení a poskytnuté rady při zpracování této bakalářské práce.

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

Ve Zlíně

Hudcova!
.....

Podpis studenta

OBSAH

ÚVOD	10
1 ALIMENTÁRNÍ NÁKAZY	11
1.1 CHARAKTERISTIKA ALIMENTÁRNÍCH NÁKAZ.....	11
1.2 VÝSKYT ALIMENTÁRNÍCH INFEKČÍ	12
1.3 PŮVODCI NÁKAZY A PROCES ŠÍŘENÍ	14
1.3.1 Přítomnost zdroje infekce	15
1.3.2 Cesta přenosu nákazy	16
1.3.3 Přítomnost vnímavého jedince	17
1.4 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ VZNIK INFEKCE	18
1.5 PŘÍZNAKY ALIMENTÁRNÍCH NÁKAZ	20
1.5.1 Průjem	20
1.5.2 Zvracení.....	21
1.5.3 Další příznaky	21
1.5.4 Inaparentní infekce.....	22
1.6 MOŽNÉ KOMPLIKACE SPOJENÉ S DEHYDRATACÍ ORGANISMU	22
1.7 PRŮBĚH ALIMENTÁRNÍ INFEKCE	23
1.7.1 Inkubační doba	23
1.7.2 Prodromální stádium	24
1.7.3 Období klinických příznaků	24
1.7.4 Rekonvalescence	25
1.7.5 Recidiva.....	25
1.8 DIAGNOSTIKA A LÉČBA	25
1.8.1 Určení diagnózy a karanténa	25
1.8.2 Odběr materiálu.....	26
1.8.3 Laboratorní vyšetření stolice	27
1.8.4 Léčba	29
1.8.5 Hlášení infekčních nemocí.....	30
1.9 FORMY VÝSKYTU INFEKČÍ Z POTRAVIN	31
2 PREVENCE ALIMENTÁRNÍCH NÁKAZ FORMULOVANÉ WHO	33
2.1 ZÁSADY PRO VÝROBCE A PRODEJCE POTRAVIN	33
2.2 ZÁSADY PRO SPOTŘEBITELE A HYGIENA V KUCHYNI	34

3	BAKTERIÁLNÍ PŮVODCI ALIMENTÁRNÍCH NÁKAZ	36
3.1	SALMONELÓZY	37
3.2	KAMPYLOBAKTERIÓZY	39
3.3	SHIGELÓZA.....	41
3.4	INFEKCE ESCHERICHIA COLI.....	42
3.5	LISTERIÓZA	43
3.6	YERSINIÓZA	44
3.7	CHOLERA	45
	ZÁVĚR	47
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	49
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	54
	SEZNAM OBRÁZKŮ	55
	SEZNAM TABULEK	56
	SEZNAM POUŽITÝCH CIZÍCH SLOV	57

ÚVOD

Alimentární onemocnění tvoří širokou skupinu nálezů, jejichž původci jsou různá etiologická agens a společný je pro ně vstup do organismu - ústa a zažívací trakt. Potrava se může stát zdrojem nákazy. Mohou se při ní uplatňovat jak bakterie, kvasinky, tak i parazité a plísně. Rozšíření těchto infekcí bezprostředně souvisí s nedodržením hygienických pravidel a to jak při výrobě, přepravě, skladování potravin, tak i vlastní kulinární úpravě a podávání hotových pokrmů. Výskyt alimentárních infekcí je spjat s životní úrovní a hygienickým standardem populace a proto tvoří nejvýznamnější problém v rozvojových zemích.

Infekce přenášené potravinami zasahují významně do zdraví lidí na celém světě. Ačkoliv jsou nákazy alimentárního původu rozšířeny kosmopolitně, představují závažné riziko zejména v chudých oblastech, například tropů a subtropů. Zde činí hlavní problém nedostatečná komunální hygiena, která značně napomáhá šíření nálezů, ale také omezené možnosti léčby. Rizika alimentárních onemocnění jsou nejen zdravotní, ale stranou nemohou zůstat ani ekonomické a sociální souvislosti. Propojováním jednotlivých zemí rozvojem cestovního ruchu a mezinárodního obchodu je potřeba očekávat stále častější diagnostiku infekcí z potravin i ve vyspělých státech světa.

Práce se zabývá nejprve základní charakteristikou těchto nemocí, jejich původem a šířením ze zdroje infekce. Nákazy jsou sice způsobeny velmi různorodými mikroorganismy, ale společné je, že postihují v převážné většině trávicí soustavu. Nejčastějším klinickým příznakem těchto onemocnění je průjem. K průjmu se připojují další specifické symptomy. Způsob léčby infekcí z potravin je závislý na typu onemocnění. Nezbytná je včasná a správná anamnéza zaměřená na celkový stav nemocného, příznaky nálezů, jejich trvání a další epidemiologické faktory jako kontakt s rizikovou osobou či údaj o cestování.

Samostatná kapitola je zaměřena na nejčastěji se vyskytující bakteriální nákazy alimentárního původu. Ve vyspělých zemích se jedná především o salmonelózy, kampylobakteriomy a virové nákazy, v rozvojových zemích vážná onemocnění, která se v Evropě již téměř nevyskytují.

Cílem práce bylo charakterizovat alimentární nákazy a jejich zdravotní rizika, uvést způsoby šíření, nejvýznamnější klinické příznaky a možnosti léčby. Největší pozornost byla věnována bakteriálním původcům. V závěru byla zdůrazněna preventivní opatření a obecné zásady hygieny v potravinářských provozech a domácnostech.

1 ALIMENTÁRNÍ NÁKAZY

Lidé jsou trvale vystaveni působení velkého množství mikroorganismů. Patogenní mikroorganismy mohou být původci různých onemocnění. Pronikne-li původce nákazy do hostitele, vzniká proces nazývaný infekce neboli nákaza. Infekce je výsledkem vzájemného působení dvou organismů - člověka a mikroba. Následná reakce závisí na mnoha faktorech, především na vlastnostech mikroorganismu a na vnímavosti člověka. Pojem infekce není totožný s pojmem infekční onemocnění, protože ne všechny infekce vedou k onemocnění [1,7]

1.1 Charakteristika alimentárních nákaz

Alimentární nákazy představují střevní infekce, pro které je charakteristický vstup původce nákazy do těla trávicím ústrojím a následně jeho vylučování stolicí nebo močí. Onemocnění jsou vyvolána celou řadou mikroorganismů, jako jsou např. bakterie, viry, dále prvoci a parazité. [2]

Jedná se tedy 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*. [3,4]

Kromě alimentárních nákaz, kdy mikroorganismy vstupují do trávicího traktu spolu s potravou nebo vodou, ve střevě se pomnoží a způsobí onemocnění průjmového charakteru, tvoří druhou rozsáhlou skupinu alimentárních onemocnění otravy. Ty se dále dělí na toxoinfekce a intoxikace. Toxoinfekce jsou onemocnění, vyvolaná uvolněnými endotoxiny z mikroorganismů, působícími na střevní sliznici. Příkladem je enterotoxigenní *Escherichia coli*.

Intoxikace (enterotoxikózy) jsou onemocnění vyvolaná potravinami, ve kterých se mikroorganismy pomnožily a vlivem jejich metabolické aktivity nahromadily toxické metabolity tzv. exotoxiny. Nejběžnější je stafylokokový enterotoxin produkovaný kmeny *Staphylococcus aureus*, enterotoxiny bakterie *Bacillus cereus* a vzácněji botulotoxiny. [5,6]

1.2 Výskyt alimentárních infekcí

Infekční nemoci jsou globálním problémem již dlouhou řadu let. Mezi nimi zaujímají významné místo infekce přenášené vodou a potravinami, které v převážné většině postihují trávicí ústrojí. Pojem „bezpečnost potravin“ se v poslední době stal nejen jedním z nosných bodů Světové zdravotnické organizace (WHO) a vysoce prioritním předmětem jednání vedoucích státníků a parlamentů mnoha zemí světa, ale i základní povinností všech výrobců a dovozců potravin. [4]

Infekce přenášené potravinami a vodou zasahují do zdraví velkého množství lidí a mívají též obrovské ekonomické důsledky. Je třeba léčit účelně, aby se pacient mohl co nejdříve vrátit ke své obvyklé činnosti. Ještě větší význam má z tohoto pohledu ochrana okolí nemocného před rozšířením nákazy. [4]

Přestože se v poslední době podařilo snížit počty řady infekčních onemocnění, onemocnění přenášených potravinami nebylo. Dokonce jich výrazně přibývá a to i v hospodářsky vyspělých zemích. Tento vývoj lze pozorovat v celém světě včetně České republiky. V tabulce 1 je uveden výskyt alimentárních nákaz v letech 2003-2007. [2,4]

Tab. 1. Výskyt vybraných hlášených infekcí v ČR v letech 2003-2007 (EPIDAT SZU a ÚZIS Praha) [1]

Název onemocnění	2003	2004	2005	2006	2007
Břišní tyfus	2	4	3	9	2
Paratyfus A	1	1	1	1	1
Paratyfus B	1	2	1	3	3
Salmonelóza	26899	30724	32905	25102	18205
Shigelóza	381	325	278	289	349
Jiné bakteriální střevní infekce	2354	2824	2703	2471	2831
Kampylobakteriíza	20063	25492	30242	22713	24263
Virové střevní infekce	2099	3590	3661	5597	6033
Listerióza	12	16	15	78	51
Virová hepatitida A	114	70	322	132	128

I přes tyto vysoké počty se odhaduje, že skutečný počet těchto nemocných je několikanásobně vyšší (troj- až desetinásobný), neboť řada nemocných nevyhledá lékaře a léčí tato onemocnění sama. Odhaduje se, že v hospodářsky vyspělých zemích se ve statistikách zachytí nejvýše 10 % infekcí spojených s průjemem. [2,4]

1.2.1 Příčiny zvyšujícího se počtu alimentárních nákaz

Příčiny jsou dány změnou společnosti, propojováním jednotlivých zemí světa a s tím související možností zavlečení různých patogenních agens do nových zeměpisných šířek.

Mezi nejvýznamnější příčiny zvyšujícího se počtu alimentárních nákaz patří:

- Migrace populace;
- Mezinárodní pohyb surovin a potravin;
- Rozšíření distribuce potravin;
- Urbanizace, změny životního stylu;
- Obliba fast food a nové stravovací návyky;
- Turismus;
- Změny v populacích mikroorganismů (vznik nových patogenů, nové virulentní kmeny známých patogenů, vývoj rezistence na antibiotika);
- Změny lidského faktoru. [8]

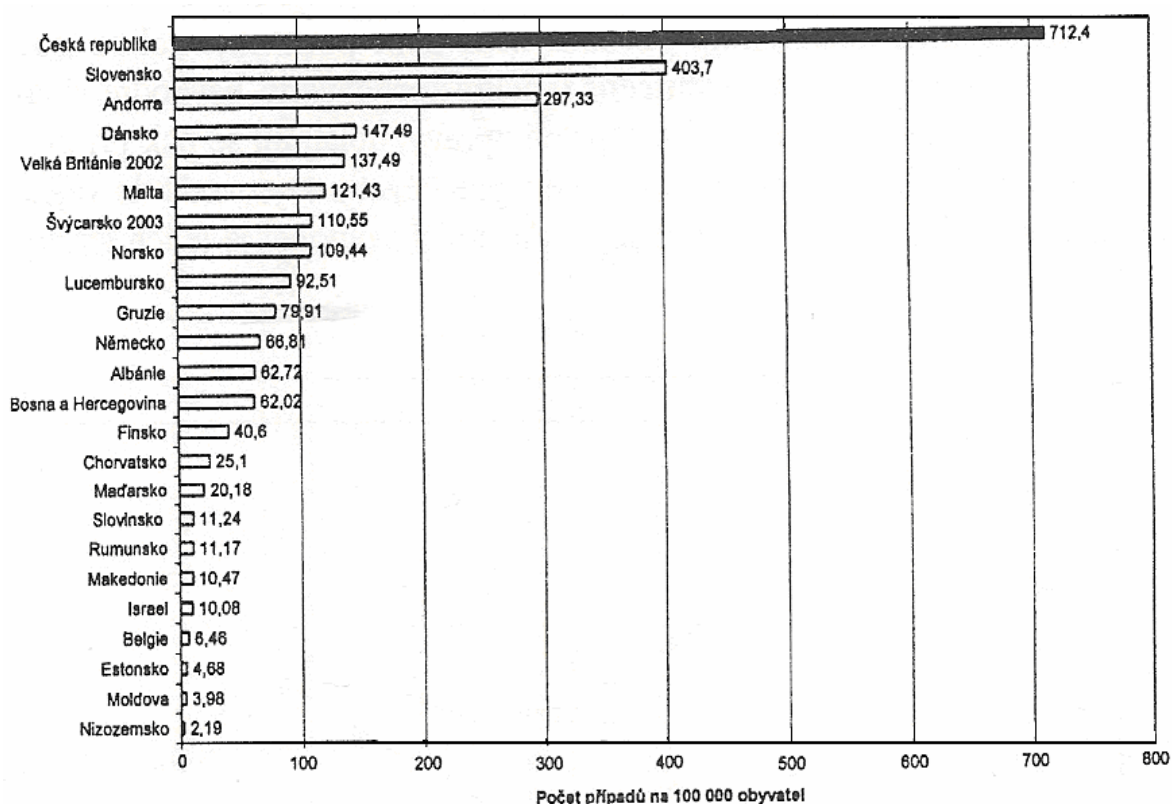
1.2.2 Epidemiologická situace ve světě

Situace v ostatních státech Evropy je obdobná jako v České republice. Pozorován je stále se zvyšující počet onemocnění alimentárního původu. Nejrozšířenějšími nákazami z potravin jsou ve vyspělých zemích salmonelózy, kampylobakterií. Třetí místo zaujímají virové nákazy a ostatní bakteriální infekce. [2,9]

V rozvojových zemích Asie a Afriky se k běžným nákazám připojují další vážná onemocnění, jako např. malárie, cholera, žlutá zimnice, břišní tyfus a jiné. Výskyt souvisí s nízkým hygienickým standardem a teplým klimatem daných oblastí. [9,49]

Podle obrázku 1 zaujímala ČR ve výskytu hlášených alimentárních onemocnění v Evropě v roce 2007 první místo. Významným faktorem je poloha ČR, mezinárodní pohyb potravin a migrace osob. Do jisté míry lze také konstatovat, že systém hlášení v České republice pracuje lépe, než v mnoha jiných státech. [9]

Obr. 1. Počet hlášených bakteriálních alimentárních nákaz v EU na 100 000 obyvatel (WHO/Europe, European HFA databáze, 2007) [9]



1.3 Původci nákazy a proces šíření

V procesu šíření nákazy v populaci dochází k přenosu původce nákazy (etiologického agens) z jednoho organismu (zdroje) na jiný organismus (vnímavého jedince). Celý proces šíření nákazy probíhá v komplexu složitých podmínek, které jsou ovlivňovány přírodními, společenskými i ekonomickými faktory. Proces přenosu alimentárních infekcí je předmětem studia oboru epidemiologie. Jejím cílem je zejména zastavit proces šíření nákazy a dosáhnout stavu eliminace nebo eradiace nákazy. [9]

Eliminace nákazy

Stav dlouhodobého teritoriálního přerušování procesu šíření infekce. Zůstává však možnost výskytu sporadicky zavlečených infekcí z potravin a proto preventivní protiepidemická opatření zůstávají i nadále v platnosti. [9,27]

Eradiace nákazy

Stav globálního vymýcení patogenního agens s následným celosvětovým vymizením příslušného infekčního onemocnění. [9]

Proces šíření nákazy se skládá ze tří základních článků:

- 1) Přítomnost zdroje infekce;
- 2) Cesta přenosu nákazy;
- 3) Přítomnost vnímavého jedince. [10]

1.3.1 Přítomnost zdroje infekce

Zdrojem nákazy je člověk nebo živočich, ve kterém původce žije, pomnožuje se a vylučováním se různými cestami dostává na další jedince. Pokud patogen přenáší a šíří živočich, jedná se o zoonózy, pokud je zdrojem nákazy člověk jde o antroponózy. V některých případech se může jako zdroj nákazy označit i vnější prostředí, ve kterém původci nákazy žijí - půda, voda a potraviny. [5,9]

Původce infekčního onemocnění je jakýkoliv organismus, který je schopen vyvolat nákazu člověka, popř. zvířete a je vlastní příčinou infekce. Patří sem různorodé organismy - bakterie, viry, prvoci, parazité a další méně častí původci. [9]

V procesu šíření nákazy mají zásadní význam **vlastnosti etiologického agens**. Jsou to především: patogenita, virulence, invazivita, schopnost rezistence a podmínky rozmnožování. [9]

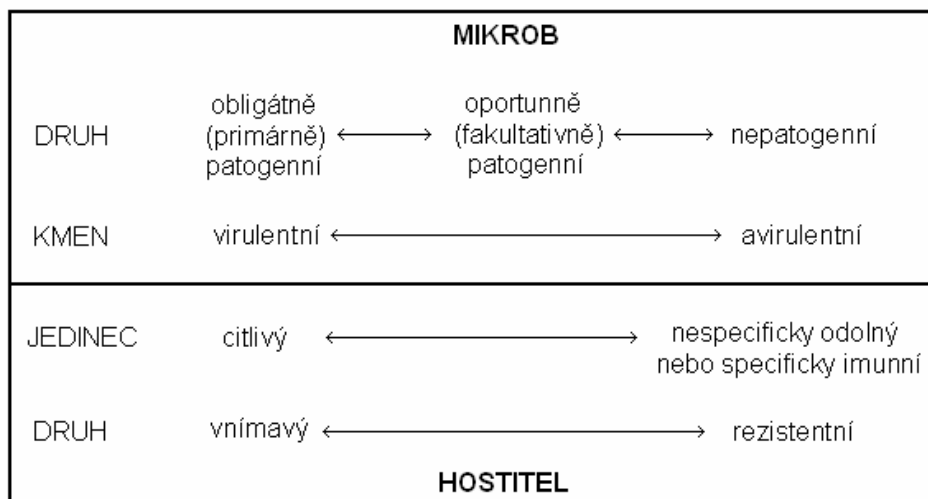
Patogenita je schopnost mikroba způsobit po infekci hostitele jeho poškození nebo vyvolat onemocnění. Mikroorganismy mohou být podmíněně (fakultativně, oportunně) patogenní, nebo striktně (obligátně) patogenní. Fakultativně patogenní mohou při proniknutí do hostitele vyvolat onemocnění, ale nemusí. Vznik infekce je podmíněn mnoha okolnostmi, např. přirozenou odolností jedince, jeho výživovým stavem, stupněm patogenity infikujících mikrobů. Takovýto patogen způsobuje poškození organismu pouze za určitých podmínek, zvláště v případě oslabené imunity organismu. Nejtypičtějším oportunním patogenem je příslušník naší střevní mikroflóry *E. coli*. Naopak striktně patogenní mikroorganismy při napadení i osob s normálně vyvinutou imunitou způsobují s vysokou pravděpodobností příslušná onemocnění. Příkladem lze uvést rody *Shigella*, *Salmonella* a mnoho dalších. [11,13,18]

Jako **virulence** se označuje kvantitativně vyjádřená schopnost určitého kmene mikroba způsobit poškození hostitele. V rámci jednoho patogenního druhu mohou být kmeny vysoce virulentní, virulentní až avirulentní. Vysoce virulentní kmen usmrtí většinu hostitelů,

kdežto méně virulentní v populaci přežívá, množí se a může infikovat další jedince. [11,26]

Vztah mezi patogenitou mikroorganismu, virulencí daného kmene a odolností hostitele naznačuje obrázek 2. [18]

Obr. 2. Vztah mezi patogenitou mikroba a odolností hostitele [18]



Člověk jako zdroj nákazy může být označen v následujících případech:

- Je nemocný a vylučuje původce nákazy (stolicí, popř. močí);
- Je nosič, který buď dočasně (např. po uzdravení) nebo doživotně vylučuje patogeny. Jde o člověka bez klinických známek onemocnění, který ve svých tkáních agens přechovává, vylučuje ho a je potenciálním zdrojem nákazy pro vnímavého jedince. Z epidemiologického hlediska je nosič nebezpečný, protože se obvykle o jeho nákaze neví. [5,9]

Zvíře je zdrojem nákazy obdobně jako člověk (je buď nemocné nebo je opět nosičem). [5]

1.3.2 Cesta přenosu nákazy

Cesta přenosu nákazy je způsob, jakým se etiologické agens dostává od zdroje ke vnímavému jedinci. Přenos může být ovlivněn způsobem vylučování původce ze zdroje, dále odolností vůči zevnímu prostředí a konečně bránou vstupu agens do vnímavého organismu. U alimentárních infekcí jsou **vstupní bránou ústa**, a přenos je nejčastěji označován jako fekálně-orální. Infekce je lokalizována nejčastěji ve střešní sliznici (s výjimkou přiřazených infekcí, např. virových hepatitid A, E aj.). [9,12,13]

Přenos rozdělujeme na:

Přímý přenos - přenos bezprostředně ze zdroje původce nákazy na vnímavou osobu, např. prostřednictvím špinavých rukou.

Nepřímý přenos - cestu přenosu mezi zdrojem a hostitelem zprostředkuje další činitel tzv. kontaminované vehikulum. Uskutečňuje se požitím kontaminovaného vehikula. Buď konzumací primárně infikovaných potravin živočišného původu (vejce, maso, mléko) nemocných zvířat nebo infikovanou vodou. Dále konzumací sekundárně infikovaných potravin (původně zcela nezávadných) při křížové kontaminaci v provozu v potravinářství nebo prostřednictvím znečištěných pomůcek, náradí či ploch. Nebezpečím mohou být i pokrmy nedostatečně tepelně upravené, ohřívané nebo nevhodně skladované atd. [9,14]

Při přenosu vodou dochází ke kontaminaci pitné či užitkové vody patogenními zárodky, které se následně dostávají do vodovodních zdrojů nebo do vodovodního systému (porušenou kanalizací, prosakováním žump, špatnou asanací odpadních vod). Jsou obrovským problémem zejména v chudších oblastech s teplým klimatem. K nákaze pak dochází při pití, mytí, koupání, dále při mytí nádobí nebo používání infikované vody k přípravě studených pokrmů a ledu. Voda se uplatňuje v přenosu například shigelózy, břišního tyfu, paratyfů, virové hepatitidy atd. Zárodky ve vodě přežívají několik dnů až měsíců, záleží na vlastnostech vody a rezistenci mikrobiálního agens. [9,15]

Přenos potravinami bývá často příčinou explozivních epidemií na celém světě. Potravinou jsou totiž výborným substrátem pro množení bakterií popř. produkci jejich toxinů. Jedná se nejčastěji o potraviny živočišného původu, ale uplatňuje se i zelenina hnojená výkaly. Mezi nákazy, které se přenáší touto cestou, patří salmonelózy, kampylobakteriózy, břišní tyfus a jiná průjmová onemocnění různé etiologie. [9]

1.3.3 Přítomnost vnímavého jedince

Vnímavý organismus je poslední ze tří článků procesu šíření nákazy. Dochází k vzájemné interakci mikroorganismu a makroorganismu - člověka. Po expozici původce infekce ale nemusí vždy dojít k onemocnění. Vnímavost člověka k různým infekcím je odstupňována a pohybuje se mezi dvěma hranicemi. Jedna z nich je naprostá vnímavost, tzn. že při styku s agens onemocní každý organismus. Druhou krajní možností je naprostá odolnost. O vnímavosti jedince vůči určitému infekčnímu agens rozhoduje celá řada faktorů a možnosti odpovědi jsou široké. [10,16]

1.4 Faktory ovlivňující vznik infekce

Je běžná zkušenost, že ani při hromadném výskytu alimentární nákazy neonemocní všichni lidé, kteří se s nákazou setkali a intenzita onemocnění u jednotlivců kolísá. Řada činitelů spolurozhoduje o tom, zda určitý člověk onemocní či nikoli a jak závažné jeho onemocnění bude. Některé z nich jsou zřejmě založeny na genetice, jiné jsou naopak dány okamžitým stavem organismu, jinými současně přítomnými nemocemi, vlivy prostředí, imunitou jedince, ale i samotným infekčním agens. [4]

1.4.1 Věk, imunita a zdravotní stav jedince

Vznik infekce je podmíněn mnoha faktory související s osobou, která se dostala do kontaktu s infekčním agens. Jsou to zejména věk, imunita jedince, jeho zdravotní a výživový stav.

Důležitým faktorem je věk, neboť právě na věku do značné míry závisí četnost výskytu různých alimentárních onemocnění a často i jejich klinická závažnost. Obecně platí, že nejohroženější jsou malé děti, u kterých se teprve formuje imunitní systém a starší lidé s nižší obranyschopností organismu. Proto je nutno těmto skupinám věnovat zvýšenou pozornost.

Z dalších faktorů je to nepochybně stupeň vrozené imunity napadeného jedince, který rozhoduje o tom, jestli se nemoc rozvine či nikoliv. Jedná se o nespecifické pochody, např. fagocytózu a vznik zánětu. Co se týká specifické (získané) imunity, záleží na tom, zda se jedinec s příslušným agens již setkal. Při prvním setkání musí proběhnout celá řada primárních imunitních reakcí, kdežto při opakovaném setkání již v těle kolují paměťové imunitní buňky (B-, T-lymfocyty) a organismus se může bránit velmi rychle. Mezi ostatní faktory ovlivňující úroveň odolnosti jedince patří: výživový stav, současná jiná onemocnění, stres a další. [4,17]

1.4.2 Velikost infekční dávky

Velikost infekční dávky má pro rozvoj infekce obrovský význam. Jde o počet mikroorganismů, které pronikly do těla a jsou schopny způsobit onemocnění. Určuje, zda se infekce vůbec rozvine a jaký bude její průběh. Existuje určitá minimální infekční dávka, nutná ke vzniku nemoci, která může být u různých agens různá, od několika buněk až po hodnoty miliónové. Srovnání poskytuje např. infekční dávka shigel, která se pohybuje řádově v desítkách až stovkách buněk a salmonel (10^4 - 10^8 buněk). Je patrné, že ve velikosti infekční dávky jsou mezi druhy velké rozdíly. Infekční dávka ovlivňuje délku inkubační doby (ID) i klinický průběh nákazy. [2,4,18]

Ukázky infekčních dávek pro některé běžné patogeny alimentárního původu jsou zachyceny v tabulce 2.

Tab. 2. Infekční dávky běžných patogenů [4]

Infekční agens	Minimální infekční dávka (počet buněk)
<i>Escherichia coli</i> (VTEC)	$< 10^1 - 10^2$
<i>Escherichia coli</i> (jiné než VTEC)	10^8
<i>Shigella</i> spp.	$10^1 - 10^2$
<i>Salmonella</i> spp.	$10^4 - 10^6$
<i>Vibrio cholerae</i>	10^8
<i>Yersinia enterocolitica</i>	$10^8 - 10^9$

1.4.3 Acidita žaludeční šťávy a střevní mikroflóra

Správně fungující žaludek představuje účinnou obranu před většinou infekcí, vstupujících do organismu trávicím ústrojím. Přítomná kyselina chlorovodíková způsobuje kyselou reakci žaludeční šťávy (její pH se pohybuje mezi hodnotami 1-2) a plní v žaludku několik důležitých funkcí. Jednou z nich je, že působí baktericidně nebo alespoň bakteriostaticky na mnohé nežádoucí, potraviny kontaminující mikroorganismy. Tato významná protiinfekční obrana je oslabena při chorobných stavech spojených nízkou sekrecí žaludeční kyseliny, popř. opakovaným užíváním antacid. Snížená kyselost žaludečních šťáv zvyšuje náchylnost k alimentárním onemocněním zejména u starých lidí. [4,19,20]

Sliznice střeva je za normálních okolností osídlena bakteriemi a jejich hustota dosahuje maximálních hodnot v tlustém střevě. Počet je odhadován na 10^{10} bakterií v 1g stolice. Mikroorganismy patří k důležitým obranným mechanismům trávicího traktu. Brání uchycení a rozvoji patogenních mikroorganismů. Pro nízký oxidačně redukční potenciál střev jsou z více než 90 % zastoupeny striktně anaerobní druhy (zejména *Bacteroides*). Množství aerobů včetně enterobakterií je daleko menší. Význam střevní mikroflóry si lidé většinou uvědomí obvykle až tehdy, kdy je její funkce porušena, např. při léčbě antibiotiky. [4,11]

Nenarušená střevní peristaltika se také uplatňuje při odstraňování patogenních mikroorganismů. [29]

1.4.4 Faktory vnějšího prostředí

Prostředí ovlivňuje jak samotné mikroorganismy, tak člověka. Určitou roli hrají faktory geografické a podnebí. U mnoha chorob popisuje epidemiologie charakteristické sezónní výskyty určitých alimentárních infekcí. Typickým příkladem je onemocnění salmonelózou, které je běžnější v letních měsících, kdy mají salmonely ideální podmínky k množení a velikost infekční dávky bývá vyšší. [18,20]

1.5 Příznaky alimentárních nákaz

Hlavní příznaky infekcí trávicí soustavy jsou nevolnost, zvracení, průjem, křeče v břiše a tenesmus (bolestivé nucení na stolicí). Onemocnění jsou ve většině případů provázena horečkou a dalšími specifickými projevy. [21]

1.5.1 Průjem

Vymezení pojmu průjem není zcela jednoznačné. Podle České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně v Brně je průjem časté vyprazdňování stolice více jak 3krát denně, které vzniká náhle a trvá maximálně 14 dnů. WHO definuje průjem jako stav, kdy nemocní mají dvě nebo více řídkých stolic denně, nebo i jedinou řídkou stolicí, která obsahuje hlen, krev nebo hnis. Jiná definice označuje průjem jako změnu v četnosti, konzistenci, barvě či objemu stolice oproti předchozímu stavu u téhož jedince, neboť hranici mezi normální a patologickou stolicí je třeba posuzovat individuálně. [4,22]

Jako infekční průjem se označuje průjem způsobený infekčním agens, často spojený s nevolností, zvracením nebo křečemi v břiše. [21]

Podle údajů WHO je ročně evidováno 3-5 miliard případů akutního průjmového onemocnění ve světě a 5-10 miliónů úmrtí v rozvojových zemích, z toho více než 2 milióny úmrtí dětí. Podle dat Centra epidemiologie a mikrobiologie Státního zdravotního ústavu v Praze (CEM-SZÚ) bylo v posledních letech zaznamenáváno 50-60 tisíc případů infekčních průjmových onemocnění. Skutečný počet onemocnění je však mnohem vyšší. [22,29]

Důraz v diagnostice průjmů je kladen na následující údaje, které napomáhají rozpoznání jeho příčiny:

1. **Délka trvání** současného onemocnění. U infekčních průjmů je toto období vždy kratší než 2-3 týdny. U průjmů trvajících déle než 3-4 týdny přichází v úvahu zcela odlišné spektrum etiologických faktorů.
2. **Charakter stolice a lokalizace bolesti.** U odebrané stolice se hodnotí konzistence, barva a případný specifický zápach. Určením místa bolesti lze identifikovat střevní onemocnění. Například postižení tlustého střeva se většinou projevuje křečovitými bolestmi v dolních kvadrantech břišních.
3. **Epidemiologické faktory.** Je nutné se zabývat epidemiologickou situací, například výskytem dalších onemocnění v rodině (salmonelózy a kampylobakteriázy po požití společné stravy), v dětských kolektivech (gastroenteritidy vyvolané Norwalk viry nebo Rotaviry), ve stravovacích zařízeních (enterotoxikózy). Důležitá je informace o nedávném pobytu v rizikových oblastech, zejména v tropech či subtropích, dále také sdělení pacienta o užívání antibiotik, kontaktu s jiným nemocným jedincem nebo zvířaty. [22,28,46]

1.5.2 Zvracení

Běžným příznakem infekcí z potravin je zvracení. Zpravidla mu předchází nauzea, nepříjemný pocit nevolnosti, provázený pocením a bledostí. Je velice častým příznakem gastroenteritid, zejména těch, která jsou vyvolána toxiny produkovanými *Staphylococcus aureus* a *Bacillus cereus*. Při opakovaném profúzním zvracení může dojít k nedostatku tekutin a minerálnímu rozvratu, neboť žaludeční šťáva je bohatá na draslík, sodík, chloridy a další ionty. [22,23]

1.5.3 Další příznaky

Mezi další příznaky, objevující se u alimentárních nákaz, patří bolesti hlavy a břicha, zvýšená teplota nebo horečka. Bolesti břicha mívají křečovitý charakter a někdy jsou velmi intenzivní. Přítomnost horečky ve většině případů provází průjmové onemocnění vyvolané invazivními infekčními patogeny, jako např. *Salmonella enteritidis* nebo enteroinvazivní *E. coli* (EIEC). [22,24,25]

1.5.4 Inaparentní infekce

Většina střevních infekcí se projevuje typickými klinickými příznaky. Existují ale infekce, které nemají viditelné klinické příznaky a vedou pouze k vytvoření imunitní odpovědi. Jsou někdy též označovány jako asymptotické (subklinické). Příkladem je střevní poliomyelitida způsobená polioviry rodu enterovirů, kdy 90-95 % infikovaných lidí onemocní inaparentně. Místem pomnožení viru je sliznice nosohltanu či střev. Krví se pak dostává do lymfatického systému. Přestože infekce probíhá bez zjevných příznaků, je virus vylučován stolicí a může dojít k šíření nákazy. [27,52,53]

1.6 Možné komplikace spojené s dehydratací organismu

Hlavním nebezpečím průjmů a zvracení je velká ztráta tělesných tekutin. Při běžném průjmu u jinak zdravého jedince nevznikají v organismu závažnější poruchy, protože při větší ztrátě vody donutí pocit žízně nemocného zvýšeně pít a vzniklé ztráty se během krátké doby vyrovnají bez léčebného zásahu. Jiná situace nastane, jde-li o profúzní průjem či zvracení, tedy o velké ztráty vody a solí, případně navíc spojené s horečkou, kdy vznikají další ztráty pocením. Tím se naruší rovnováha v těle a v těžkých případech může vést i k bezvědomí nebo skončit smrtí. Zejména u malých dětí, které mají relativně nižší rezervu tekutin a snadněji se vyčerpávají a u starých lidí, u kterých hrozí v souvislosti s dehydratací organismu selhání ledvin a krevního oběhu. [4,22]

Příznaky jako je žízeň, neklid, vyčerpanost, nápadná únava, závratě, snížení objemu moče u dospělých a žízeň, neklid, nebo naopak spavost u dětí musí vést vždy k podezření na dehydrataci a rozvrat minerálního metabolismu. [22]

Změny oběhových parametrů se objevují u středně těžké dehydratace. Jsou to tachykardie, hypotenze, puls na periferii slabě hmatný až nitkovitý. Obličej je bledý, jazyk suchý stejně tak i ostatní sliznice dutiny ústní jsou oschlé. Dehydratace může vést k vzniku křečí, bezvědomí, oběhovému selhání, hypoxii (snížený obsah kyslíku ve tkáních), acidóze a ledvinovému selhání. Dehydratace ovlivní též mnohé laboratorní parametry: krevní obraz jeví známky zvýšeného množství krevních elementů a celková plazmatická bílkovina je zvýšená (zahuštění séra). Při těžší dehydrataci stoupá koncentrace močoviny. Zvýšení kreatininu se objeví až při ledvinové nedostatečnosti.

Hodnota osmolality závisí na typu dehydratace (izotonická, hypertonická, hypotonická), pro hodnocení stavu a léčby je důležitá orientace v poměrech (Na^+ , K^+ , Cl^-) a acidobazické rovnováze. [25,29]

Odhad rozsahu dehydratace je možné provést z údajů pacienta o počtu a objemu stolice a zvratků a z množství vypité tekutiny. Rozsah dehydratace je dobře odhadnutelný také podle úbytku tělesné hmotnosti a již zmiňovaných viditelných příznaků, které shrnuje tabulka 3. [4]

Tab. 3. Odhad rozsahu dehydratace [4]

Stupeň dehydratace	Ztráta tělesné hmotnosti	Příznaky
Mírný	Do 5 %	Pacient při vědomí, psychika normální, pocit žízně, suchost v ústech, turgor kůže nezměněn
Střední	5 – 10 %	Pacient při vědomí, neklid, nebo spavost, suchost v ústech, oligurie, tachykardie, turgor kůže snížen
Těžký	Nad 10 %	Útlum vědomí až bezvědomí, oligurie až anurie, tachykardie, hypotenze, známky oběhového a renálního selhání, výrazně snížen turgor kůže

Salmonelózy, kampylobakteriόzy a yersiniόzy se mohou komplikovat reaktivní artritidou, ale i sepsí. Seps je stav organismu spojený s infekcí a následnou celkovou zánětlivou odpovědí těla na ni. Je snahou organismu eliminovat infekční agens. Mechanismy vychází z buněk imunitního systému a humorálně cévní reakce. Při salmonelóze se může objevit hnisavá artritida u dospělých, nebo meningitida u kojenců. U průmů dětí vyvolaných enterohemoragickými *E.coli* je jednou z nejzávažnějších komplikací hemolyticko-uremický syndrom. Výjimečný je rozvoj malabsorbčního syndromu u dětí popisovaný zejména po rotavirových průjmech. [22,26]

1.7 Průběh alimentární infekce

1.7.1 Inkubační doba

Druh onemocnění se určuje na základě příznaků nemoci a podle inkubační doby, která je pro každou nemoc typická. Příklady inkubačních dob běžných onemocnění jsou uvedeny v tabulce 4.

Inkubační doba je časové období, které uplyne od okamžiku nákazy vnímavé osoby do objevení prvních klinických příznaků, tj. za jakou dobu po požití zdravotně závadné potravin nebo pokrmu došlo k onemocnění. Inkubační doba se u alimentárních infekcí pohybuje od několika hodin do několika dnů. Velmi krátkou ID mají akutní průjmy a enterotoxikózy. Dlouhou dobu k pomnožení potřebují např. virové hepatitidy (virová hepatitida B 90 - 100 dnů). [2,18,21]

Tab. 4. Délka inkubační doby a možné onemocnění [2]

Inkubační doba	Typ alimentárního onemocnění
1 – 6 hodin	Stafylokoková enterotoxikóza Enterotoxikóza vyvolaná <i>Bacillus cereus</i> (zvracivá forma)
6 – 24 hodin	Enterotoxikóza vyvolaná <i>Clostridium perfringens</i> typu A Enterotoxikóza vyvolaná <i>Bacillus cereus</i> (průjmová forma)
6 – 48 hodin	Salmonelóza Virové nákazy
1 – 7 dnů	Kampylobakteriíza Bacilární úplavice
15 – 100 dnů	Virová hepatitida typu A Virová hepatitida typu B

1.7.2 Prodromální stádium

Období nastupuje po inkubační době a může trvat několik hodin až dnů, mnohdy však zcela chybí. Vyznačuje se nespecifickými symptomy, svědčícími o tom, že došlo k poruše zdraví. Nelze z nich však ještě stanovit přesnou diagnózu. Jde například o zvýšenou teplotu, bolest hlavy, celkovou malátnost apod. [1,18]

1.7.3 Období klinických příznaků

Třetím stádiem je období klinických příznaků nemoci. Typický syndrom infekční nemoci obvykle plynule navazuje na prodromy, někdy jej však od nich odděluje krátké období zdánlivého zlepšení potíží. Podle trvání rozeznáváme infekce akutní a chronické. Většina alimentárních nákaz probíhá akutní formou. [1,18]

1.7.4 Rekonvalescence

Ústupem klinických obtíží začíná období rekonvalescence. Končí postupným ústupem klinických příznaků a normalizací některých laboratorních nálezů (jaterní testy, sedimentace aj.). Rekonvalescence může trvat i několik měsíců. [18]

1.7.5 Recidiva

Pokud během zotavování organismu vzplane nemoc znovu, neboť tělo je oslabeno, jedná se o recidivu. Recidiva je vyvolána stejným původcem onemocnění a dochází při ní k návratu nemoci. Jestliže infekci vyvolá jiný typ mikroba, který využije snížení odolnosti organismu, jde o superinfekci a rozvíjí se zcela nové onemocnění. [1,18]

1.8 Diagnostika a léčba

Alimentární nákazy jsou kosmopolitní, vyskytují se ve všech částech světa a patří spolu s respiračními infekcemi k nejčastějším onemocněním člověka v každém věku. Odhaduje se, že v zemích hospodářsky rozvinutých a s vysokým hygienickým standardem, postihuje průjmová infekce každého občana v průměru 1-2krát ročně, zatímco v rozvojových zemích, zvláště v teplém klimatickém pásmu, asi 5-10krát ročně (jen hrubá čísla). Skutečnost vždy závisí na místním přístupu ke zdravotní nezávadnosti vody a potravin při jejich výrobě, dopravě, skladování, konečném zpracování i konzumaci a na individuálním přístupu každého jednotlivce k bezpečnému zacházení s potravou a k výběru bezpečné potravy. [4]

1.8.1 Určení diagnózy a karanténa

Průměrný pacient navštíví lékaře kvůli lehkému průjmu jen zřídka. Přijde zpravidla tehdy, jestliže se začnou objevovat již zmíněné další příznaky, cítí se špatně a nemoc neustupuje při léčení domácími prostředky. [4]

Je nutné rychlé a správné posouzení stavu nemocného, neboť se tím zkracuje období, kdy nemocný může působit jako zdroj nákazy a šířit ji dál do okolí. Lékař musí odhadnout pravděpodobnou etiologii, podle toho jaké informace dostane od pacienta. Navrhne vhodnou terapii, případně i hospitalizaci. [4,27]

U některých infekcí je nezbytná izolace nemocného, neboli karanténa. Nařizuje se u nálezů s možným interhumánním přenosem, pokud se nemoc šíří mezi lidmi navzájem. Způsob izolace určuje ošetřující lékař nebo epidemiolog, který se přitom řídí seznamem nemocí,

u kterých je z epidemiologických důvodů povinná karanténa v lůžkových zařízeních, zpravidla na infekčním oddělení (viz tabulka 5). V méně závažných případech může být pacient izolován v domácím léčení. [27]

Tab. 5. Seznam infekčních nemocí, při nichž se nařizuje izolace v lůžkových zařízeních a jejichž léčení je povinné [27]

Amébová úplavice	Syfilis
Břišní tyfus	Maleus
Cholera	Ornitóza, psitakóza
Dávivý kašel	Paratyfy
Spalničky	Přenosná dětská obrna
Lepra	Trachom
Meningitidy a encefalitidy	Tuberkulóza (u osob vylučující mykobakterie)
Mor	Virové záněty jater
Žlutá zimnice	Záškrt
Malárie	Antrax
Q horečka	Botulismus
Brucelóza	Hemoragické horečky
Rickettsiózy	Leptospiroza
Tetanus	Bacilární úplavice
Tularémie	Dengue
Vzteklina	Plynatá sněť

1.8.2 Odběr materiálu

Lékař musí zvážit potřebu odběru biologického materiálu (stolice, zvratků, popř. moči). Nejběžnější bývá výtěr z rektu, popř. odběr vzorku moči. Pokud se rozhodne vzorek odebrat, je nutné, aby byl správně načasován, odebrán správným způsobem a v dostatečném množství, aby laboratoř měla možnost pokusit se o průkaz agens všemi dostupnými prostředky. Odebraný materiál zašle s připojeným vyplněným průvodním listem na laboratorní vyšetření. Existuje celá řada indikací k mikrobiologickému vyšetření, kde nestačí uvést pouze jméno, rodné číslo, diagnózu a pojišťovnu pacienta. Zejména u sérologických a virologických vyšetření je nezbytné uvádět i datum prvních příznaků, což je jeden z důležitých předpokladů správné interpretace konečných výsledků ze strany laboratoře. [4,31]

V současné době je k dispozici poměrně pestrá paleta odběrových soustav, jejichž součástí je obvykle i transportní půda, umožňující spolehlivé přežití většiny významných patogenů. Odběrové tampony byly dříve vyráběny z vláken na bázi bavlny, tedy materiálu s velkou absorpční schopností. Rezidua mastných kyselin, přítomná v bavlněných vláknech, mohou inhibovat růst některých kmenů citlivých bakterií. Proto se dnes při výrobě odběrových tamponů upřednostňují látky typu dacronu či polyesteru, mající chemicky neutrální charakter. Nejčastěji používanými transportními půdami je zřejmě Amiesovo médium ve dvou modifikacích - s příměsí aktivního uhlí nebo bez něj. Obdobné použití má i Stuartova půda nebo Cary-Blairovo médium. Uvedená média zaručují přežití mikrobů přítomných v odebraném materiálu, nepodporují však jejich růst a množení. Zmíněné transportní půdy lze dobře využít při odběrech vzorků, v nichž se předpokládá přítomnost hemofilů, shigel, kampylobakterů, anaerobních bakterií, mykoplazmat a jiných citlivých mikroorganismů. [31]

Méně častým druhem materiálu mohou být zvratky, obsahující většinou zbytky potravy. Většinou se jedná o případy stanovení alimentárních intoxikací, např. botulismu nebo stafylokokové enterotoxikózy. Tento druh materiálu nevyžaduje během transportu žádné speciální opatření, protože vlastní vyšetření spočívá především k průkazu toxinů. [31]

Odběr stolice na bakteriologické vyšetření se provádí pomocí tamponu, který je posléze vložen do transportní půdy. Pokud by tomu tak nebylo, nemá smysl např. po kampylobakterech, kteří jsou velmi citliví, vůbec pátrat.

Vzorky stolice na parazitologické vyšetření nevyžadují sterilní podmínky, proto je možno je odebírat přímo z toaletní mísy pomocí lopatičky zabudované ve víčku komerčně vyráběné plastové nádoby. Takto lze stanovovat většinu parazitických prvoků i vajíček červů.

Při odběru stolice na virologické vyšetření záleží na tom, zda má vzorek sloužit k izolaci daného agens, nebo zda má být přítomnost viru prokázána pomocí metod nevyžadující jeho životaschopnost. V prvním případě je nutné odebraný vzorek zasílat v termosce obsahující sáček s tajícím ledem (transport při 0°C), který zvýší pravděpodobnost přežití viru. Většinou ale laboratoře využívají moderní citlivé techniky, schopné detekovat i velmi malá množství antigenu ve vzorku a proto se nevyžaduje přežití původce. [31]

1.8.3 Laboratorní vyšetření stolice

Mikrobiologické vyšetření stolice:

- **Mikroskopické vyšetření** – provádí se běžně pouze při podezření na parazitární infekce, eventuálně *Mykobacteria*. Je rychlé, méně náročné na laboratorního vybavení, ale vyžaduje značnou odbornou znalost. [32, 35]
- **Kultivační vyšetření** – směřuje na průkaz salmonel, shigel, kampylobakterů a yersinií. Stolice se kultivuje 24 hodin na dvou až tří selektivně diagnostických půdách pevných a na jedné selektivně diagnostické půdě tekuté, z níž se po 24 hodinách vyočkovává na 1-2 selektivně diagnostické půdy pevné. Dále se pak ještě kultivuje 48 hodin při 42 °C mikroaerofilně na důkaz kampylobakterů.

Jedna z pevných půd je málo selektivní (např. Endova půda nebo půda MacConkeyho vzhledem i funkcí podobná), druhá je vysoce selektivní na střevní bakterie, zejména salmonely, shigely a ostatní enterobakterie (agar XLD, agar DC). Na těchto půdách tvoří dané druhy bakterií kolonie s typickou barvou, popř. tvarem. Existuje samozřejmě mnoho dalších médií, jako například CIN agar pro *Yersinia enterocolitica*, CCDA agar pro kultivaci *Campylobacter jejuni*, Wilsonova-Blairova půda výhodná k izolaci *S. typhi*. [18,31,32,34]

- **Speciální vyšetření** – provádí se pro diagnózu enterohemoragické *E. coli* O157 u dětí, při podezření na cholery či otravy z potravin (např. toxinu *Clostridium difficile*). Kultivuje se na dalších vhodných půdách dle situace, například na krevním agaru, na půdě TCŽS a protonové vodě (důkaz cholery), na selektivní půdě pro stafylokoky atd. [31,32]
- **Viologické vyšetření** – provádí se buď rychlým latexovým testem, elektronovým mikroskopem, nebo imunofluorescencí. Dále metodou ELISA (*Enzyme-linked Immuno Sorbent Assay*). Jde o imunologickou metodu sloužící k detekci protilátek. Metoda funguje na bázi imunoenzymatické reakce a lze s ní stanovovat různé antigeny. Je založena na vysoce specifické interakci antigenu a protilátky, doplněné fixací antigenu nebo protilátky na nosič a následné imunologické stanovení. Stanovují se buď protilátky proti konkrétnímu patogenu nebo přímo virové, popř. i bakteriální, parazitární antigeny. [35,36,37]

1.8.4 Léčba

Ve většině případů je nejdůležitější součástí léčby alimentárních nákaz náhrada tekutin, ztracených v důsledku intenzivního průjmu a zvracení, neboť dehydratace představuje největší ohrožení pro každého pacienta, zejména však pro malé děti a starší lidi. [4,25]

Orální rehydrataci se dává přednost ve všech případech, kdy je proveditelná. Roztok musí obsahovat glukózu, nebo méně výhodnou sacharózu a ionty Na, K a Cl. Orální dehydratace se má vyzkoušet, i když nemocný zvrací, opakovanými malými doušky tekutin. Ty se v přestávkách mezi zvracením obvykle stačí vstřebat a často i zmírní další zvracení. Pokud je zvracení velmi četné, je nutno pacienta hospitalizovat a tekutiny nahradit použitím některého z rehydratačních roztoků nebo nitrožilně.

Klasický osvědčený roztok podle WHO pro dospělé obsahuje:

- 3,5 g chloridu sodného,
- 2,5 g hydrogenuhličitanu sodného,
- 2,9 g citrátu sodného,
- 1,5 g chloridu draselného
- 20 g glukózy. [4]

Směs se rozpustí v 1 litru převařené vlažné vody. Roztok je podáván zásadně studený, nejlépe mezi 4-8 °C. V některých případech může být chuťově korigován malým množstvím ovocné šťávy. Roztok obsahuje v 1 litru: 90 mmol Na⁺, 20 mmol K⁺, 30 mmol HCO₃⁻, 80 mmol Cl⁻ a 111 mmol glukózy. Celková osmolalita je 331 mOsm/kg. Ve srovnání s extracelulární tekutinou (290 mOsm/kg) je roztok hyperosmolární. Dávkován je po 250 ml každých 15 minut do doby, než se pacient klinicky zlepší. U dětí je vhodnější modifikace s nižším množstvím Na⁺ a osmolalitou <250 mOsm/kg z důvodu možného nadbytku sodíku v těle. [4,22]

Jídlo by se nemělo podávat nejméně 24 hodin, nebo alespoň do té doby, dokud nemocný nezačne dobře snášet tekutiny. V prvních dnech akutního onemocnění jsou u kojenců podávány rýžové nebo mrkvové odvary, banány, oloupaná strouhaná jablka, piškoty. Později lze ředit mléka s nízkým obsahem tuku a laktózy do rýžových odvarů. Dieta starších dětí a dospělých je obdobná. Podávány jsou rýžové polévky, bramborové kaše, suchary, banány, strouhaná jablka. Dietní strava se pozvolna obohacuje o vývary z libových mas, kuřecí maso apod. podle vývoje onemocnění. Po odeznění nemoci je vhodné se

vyvarovat tučných, smažených a kořeněných jídel, nadýmavé zeleniny, alkoholu, čokolády minimálně po dobu několika dnů. [22,24]

Je nezbytné hodně pít, aby byla vyrovnána ztráta vody a minerálních látek, zejména při intenzivním průjmu. Je vhodný slabý mírně oslazený zelený, černý nebo heřmánkový čaj, do kterého je přidána malá špetka soli. [33]

Neantibiotická terapie

Do této skupiny neantibiotických léčiv patří antiemetika (tlumící nevolnost a zvracení), antimotilitika (omezující střevní motilitu), střevní adsorbenty (aktivní uhlí ve velkém množství), halogenované oxychinoliny (u nás jediný zástupce obchodního názvu Endiaron). [4,31]

Antibiotická terapie

Názory na podávání antibiotik při běžných střevních infekcích jsou dnes, až na přesně vymezené indikace, v zásadě negativní, protože mohou příznaky nemoci ještě zhoršit. Největší nevýhodou je vznik rezistence. V Evropě se šíří salmonely s rezistencí na pět až sedm druhů antibiotik. V několika zemích byl zaznamenán nárůst rezistence kampylobakteria na antibiotika fluorochinolony. Největší problémy multirezistence mají na Asijském kontinentu, kde působí potíže při léčení vážných infekcí. Další stránkou antibiotické léčby jsou vysoké náklady za minimální nebo téměř žádný účinek. Navíc u enteritid virového původu, které tvoří zřejmě velkou, ne-li převážnou část průjmových infekcí, antibiotikum neúčinkuje a totéž platí o běžné salmonelóze. Ani zde antibiotika průběh výrazně neovlivní a navíc prodlouží dobu vylučování salmonel stolicí po odeznění nemoci. [4,24,31]

1.8.5 Hlášení infekčních nemocí

Střevní infekce podléhají hlášení a data jsou shromažďována a publikována Centrem epidemiologie a mikrobiologie Státního zdravotního ústavu ČR. Povinnost hlášení je upravena zákonem 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a vyhláškou Ministerstva zdravotnictví 440/2000 Sb., upravující podmínky předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a stanovují hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče. Kromě zaměstnanců v potravinářství, kteří patří do epidemiologicky rizikových profesí, není nutné po odeznění klinických příznaků sledovat dobu vylučování infekčních agens stolicí (rekonvalescentní nosičství trvá 1-6 měsíců) opakovanými rektálními výtěry. [22,28]

V případě zjištění nebezpečí ohrožení zdraví osob, jsou upozorněny všechny členské státy EU. Aby bylo možné řešit problémy s potenciálně nebezpečnými potravinami v samotném zárodku a nedošlo k ohrožení spotřebitelů, používá EU systém včasného varování (RASFF). V České republice je systém upraven nařízením vlády č. 98/2005 Sb., kterým se stanoví systém rychlého varování o vzniku rizika ohrožení zdraví lidí z potravin a krmiv. V něm je definován popis nebezpečí, postup předávání si informací a kontaktní osoby, které komunikují s Národním kontaktním místem a ministerstvy zdravotnictví a zemědělství. [38,39]

1.9 Formy výskytu infekcí z potravin

Podle charakteru výskytu nemoci v populaci, zejména podle časové a místní souvislosti, **je rozlišováno několik typů výskytu nákaz:** [10]

Sporadický výskyt: Jde o výskyt ojedinělých onemocnění bez zjevné nebo prokazatelné epidemiologické souvislosti jednotlivých případů. [27]

Endemický výskyt: Dochází-li v určité geografické oblasti ke stále se opakující infekci. V tomto případě může jít o hyperendemický výskyt, kdy je výskyt v dané oblasti trvale zvýšen, nebo o holoendemický výskyt, který je charakteristický vysokou promořeností již v dětském věku u většiny populace v dané oblasti (například malárie v afrických zemích). [10]

Promořenost je definována jako poměr počtu imunních jedinců, kteří získali aktivní imunitu přirozeným způsobem ke všem jedincům dané populace. [12]

Epidemický výskyt: Dojde-li v určité oblasti ke zvýšení výskytu konkrétní nákazy nad obvyklou, popř. očekávanou hodnotu, mluvíme o epidemii. Pojem epidemie je pojmem relativním a vždy záleží na konkrétním onemocnění. V epidemii lze ve většině případů prokázat vzájemnou epidemiologickou souvislost. Při popisu a rozboru epidemie se vychází z časového záznamu dat o začátku nemoci všech případů a jejich grafického znázornění - **epidemická křivka**. Pak je možné určit pravděpodobnou dobu expozice, odhalit zdroj nákazy, objasnit cestu přenosu a tím tak vymezit okruh osob v riziku nákazy. Existují různé typy epidemií. Běžně je popisována buď explozivní, nebo postupně se šířící epidemie.

Mohou se vyskytovat i kombinace obou typů (viz obrázek 3). [10,27]

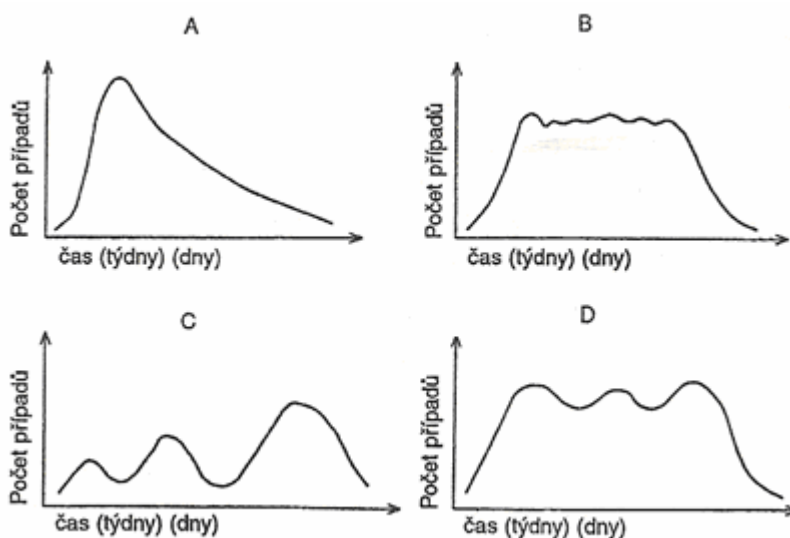
Graf A: Epidemie s krátkou ID několik dní či hodin; epidemie s krátkou dobou expozice; epidemie, u níž je postižen větší počet osob má epidemická křivka levostranně asymetrickou distribuci (nahromadění případů na začátku epidemie a protahovaný konec).

Graf B: Soustavná epidemie s expozicí trvající několik dní, týdnů či měsíců. Dochází při ní k prodloužení trvání epidemie a na křivce se objevují nepravidelné vrcholy.

Graf C: Postupně se šířící epidemie s dlouhou ID. Postupně se objevují nové případy onemocnění.

Graf D: Explosivní epidemie se společnou jednorázovou expozicí. Výskyt je evidován velmi zřídka. [27]

Obr. 3. Výskyt různých typů epidemií [27]



Pandemický výskyt

Jedná se o epidemii na území více států, nebo dokonce kontinentů. [12]

2 PREVENCE ALIMENTÁRNÍCH NÁKAZ FORMULOVANÉ WHO

WHO zformulovala řadu zásad a preventivních protiepidemických opatření, jak pro výrobce, dovozce a prodejce potravin, tak i pro konečné spotřebitele. Dodržování těchto pokynů lze výrazně přispět k zlepšení situace výskytu alimentárních onemocnění.

2.1 Zásady pro výrobce a prodejce potravin

- Zavést systém kritických bodů (HACCP) podle vyhlášky Ministerstva zemědělství 147/1998 Sb., o způsobu stanovení kritických bodů v technologii výroby.
- Dodržovat předepsané výrobní technologie (správnou výrobní praxi), hygienu na pracovišti, skladovací podmínky. Pravidelně provádět školení zaměstnanců, úklidy a dezinfekci ploch, prostorů, pomůcek a zařízení.
- Dbát na hygienu pracovníků a jejich pracovní kázeň (čistý oděv, rukavice, přikrývku hlavy, ostříhané a čisté nehty, omezit ozdoby, prsteny, náušnice atd.).
- Omývat si opakovaně ruce před začátkem práce a po jakémkoli přerušení, zvláště po použití WC, vyhazování odpadků, kouření, smrkání či kýchání. K utření rukou používat jen jednorázové papírové ručníky nebo elektrický vysoušeč.
- Dotýkat se potravin co možná nejméně. Pokud je to možné používat kleště. Nežvýkat, nekašlat, nic neochutnávat, nekouřit, nejíst apod.
- Používat při výrobě potravin pouze pitnou vodu z nezávadných zdrojů.
- Rány či oděrky na ruku musí být vždy kryty vodotěsnou náplastí.
- Zdravotní problémy musí zaměstnanec hlásit, i v případě, že se jedná pouze o podezření z takového onemocnění. Taktéž vyskytuje-li se toto onemocnění u rodinných příslušníků či spolubydlících.
- Zamezit vniknutí hmyzu, hlodavců či jiných zvířat, kteří mohou být zdrojem nákazy. Provádět pravidelně kontrolu výskytu škůdců.
- Nenechávat potraviny určené k chlazení ležet na pultech při pokojové teplotě.
- Dohlížet na správnou obměnu zásob pro všechny připravované pokrmy, ať jsou uchovávány v ohřívací skřínce, chladničce nebo ve skladu suchých potravin.

- Skladovat odděleně syrové a vysoce rizikové potraviny (vejce, syrová zelenina, ovoce) ve všech fázích manipulace a vyloučit křížovou kontaminaci.
- Čisticí a dezinfekční prostředky skladovat odděleně, stejně tak i odpadky. [1,42,43]

2.2 Zásady pro spotřebitele a hygiena v kuchyni

- Nakupovat pouze zdravotně nezávadné potraviny, potraviny s nepoškozeným obalem, uzávěrem nebo nepozměněnými organoleptickými vlastnostmi.
- Nekupovat potraviny se změnou barvy, se zápachem, s nečitelnými nebo přešlepenými údaji o době použitelnosti nebo datu minimální trvanlivosti, potraviny znečištěné (např. pečivo), chlazené potraviny, pokud jsou umístěny mimo chladicí box.
- Kontrolovat, zejména u potravin podléhající rychle zkáze, data minimální trvanlivosti (použitelnosti).
- Nekupovat mražené výrobky se změněným tvarem, nebo obsahující velké množství ledu. Lze totiž usuzovat, že jsou skladovány již delší dobu.
- Nekupovat vyduté konzervy, mléčné výrobky a vakuové výrobky s netěsnícím obalem.
- Nejprve nakupovat trvanlivé výrobky, pak chlazené a nakonec mražené. Co nejrychleji je dopravit do chladicího zařízení. Při delším převozu používejte isotermické tašky.
- Nezmrazovat již jednou rozmražené potraviny nebo pokrmy.
- Rozmrazovat důkladně. Pokud je střed potraviny zmrzlý, nemusí být potravina zcela uvařena a některé bakterie v ní mohou přežít.
- Nikdy nedovolit, aby syrové potraviny přišly do kontaktu s uvařenými potravinami nebo s potravinami k přímé spotřebě. Ukládat je odděleně, aby se zabránilo křížové kontaminaci.
- Nenechávat krev nebo šťávy kapat ze syrových potravin na jiné potraviny.
- Dodržovat podmínky skladování dané výrobcem.
- Potraviny, resp. pokrmy důkladně tepelně upravovat (nejméně 70 °C po dobu 10 minut)

- Produkty určené ke zchlazení, musí být dostatečně rychle zchlazeny vložením do chladničky. Teplé produkty musí být uchovávány v teplém stavu při teplotě nejméně 63 °C. Pro děti připravovat jídlo vždy čerstvé.
- Ovoce a zeleninu pro konzumaci v syrovém stavu důkladně omývat.
- Zkonzumovat pokrmy bezprostředně po uvaření, neohřívat je opětovně. Pokud ano, důkladně je opět provařit.
- Udržovat čistotu kuchyňského zařízení a nádobí. Nepoužívat stejné krájecí prkénko na syrové a vařené potraviny, obdobně i jiné náčiní. Nepoužívat stejnou utěrku na různé pracovní plochy či špinavé utěrky. [41,42,43]

3 BAKTERIÁLNÍ PŮVODCI ALIMENTÁRNÍCH NÁKAZ

Je známo kolem 200 bakteriálních, virových i parazitárních agens, která mohou vyvolat onemocnění trávicího traktu. [4]

Ze všech původců střevních infekcí se v našich podmínkách vyskytují nejčastěji **salmonelózy**, **kampylobakteriόzy** a **virové gastroenteritidy** (rotaviry a *Norwalk* viry), dále enterotoxikόzy neboli otravy z potravin. První dvě onemocnění se vyskytují v kterémkoliv věku, převážně ale u dospělých. Zvýšený výskyt je vázán na letní měsíce roku. **Rotavirové infekce** jsou zaznamenávány u dětí do 3-5 let věku, infekce vyvolané *Norwalk* viry hlavně u dětí školního věku. U obou virových nákaz je významně vyjádřena zimní a jarní sezónnost. [22,28]

Významně ubylo výskytu shigelόz, které se uplatňují zejména v nevyhovujících hygienických podmínkách. Podobně nízký je i výskyt yersiniόz. [22,28]

Z dalších virů se potravinami může přenést i virus hepatitidy způsobující virovou hepatitidu A. Žloutenka se šíří zejména u skupin obyvatel s nižším hygienickým standardem. Je běžně nazývána „nemocí špinavých rukou“. Virus je odolný. Může přežít pasteraci a ve zmražené potravine přežívá až 18 měsíců. [10,40]

Průjmy způsobené parazity nebo prvoky se v ČR vyskytují jen vzácně. Jde většinou o zoonόzy, tedy infekce přenášené zvířaty.

K nejčastějším nákazám střevními parazity patří:

- Teniasy (tasemnice) - zejména u skotu a prasat, na člověka se mohou přenést z nedostatečně tepelně upraveného masa;
- Škrkavky - nejčastěji z ovoce a zeleniny;
- Roupi - zejména z nedostatečné osobní hygieny u dětí.
- Prvok *Toxoplasma gondii*, projevující se toxoplasmózou, nebezpečná je zejména pro těhotné ženy a děti. [30]

Alimentární infekce způsobené bakteriálními původci

V této kapitole jsou uvedeny nejvýznamnější alimentární infekce, při jejichž vzniku se uplatňují bakteriální původci.

3.1 Salmonelózy

Salmonely patří do skupiny střevních bakterií. Žijí v zažívacím traktu člověka a zvířat a protože jsou nenáročné, mohou se také rozmnožovat mimo tělo hostitele, především v potravinách živočišného původu. [44]

Salmonely jsou nespíralující, fakultativně anaerobní gram-pozitivní tyčinky. Mají složitou antigenní výbavu, podle níž se rozlišuje velké množství sérovarů, významně se lišících patogenitou. V současné době je známo 2200 sérotypů salmonel. [11,44]

Celý rod bakterií *Salmonella* je široký. Podle klinických, patologických a epidemiologických hledisek rozlišujeme:

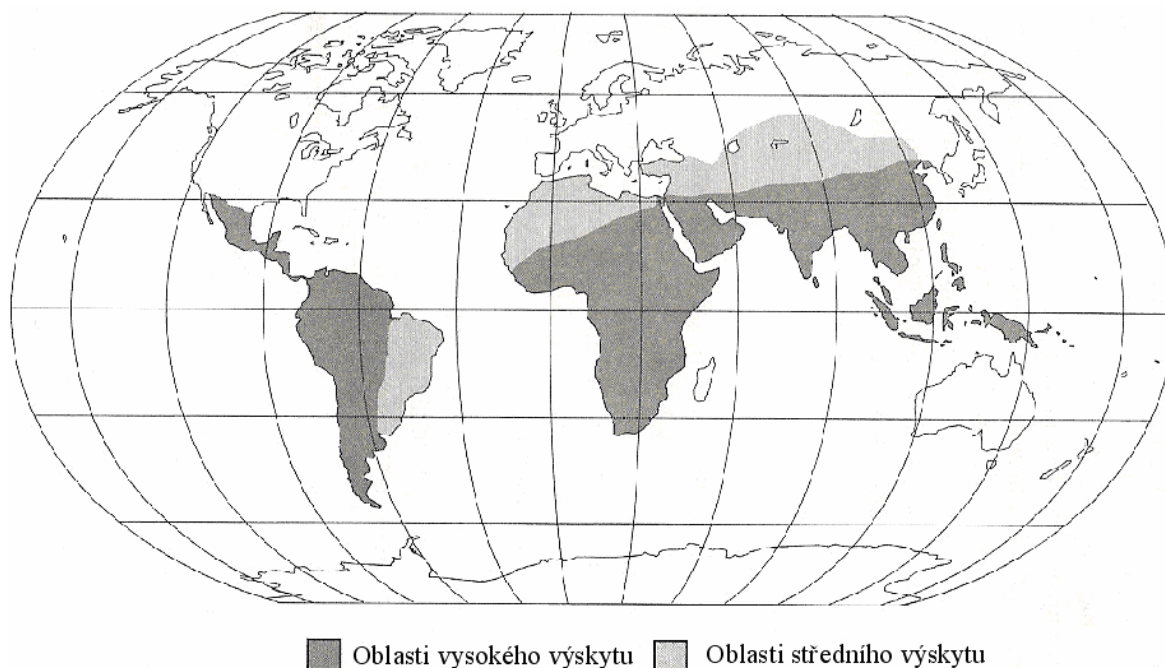
- **Primárně antropopatogenní salmonely**

Do této skupiny patří salmonely náležící k sérovarům Typhi, Paratyphi A, Paratyphi B, Paratyphi C. Jedná se o velmi závažné **původce břišního tyfu, resp. paratyfů**. Antigenní struktura je tvořena O- a H-antigeny. Zvláštní je pouzderný antigen V_i typický pro tyfus. [45]

V České republice byl vysoký výskyt břišního tyfu zaznamenán za druhé světové války a v poválečných letech, od té doby počet případů klesal. V současnosti je výskyt sporadický. Často se jedná o importované onemocnění ze zemí nízké hygienické úrovně, zejména Asie a Afriky. Oblasti výskytu břišního tyfu jsou znázorněny na obrázku 4, z něhož je patrné rozšíření především v oblastech tropů a subtropů. [1]

Způsob přenosu je fekálně-orální z kontaminovaných potravin a vody. Do organismu vnikají ústy, avšak na rozdíl od salmonel (vyvolávajících gastroenteritidy), nejsou střevní příznaky příliš výrazné, pokud se vůbec vyskytnou. Prvotní příznaky břišního tyfu jsou podobné chřipkovému onemocnění. Po inkubační době, která trvá obvykle 14 dní, se objeví vysoké horečky a bolest hlavy. Teploty trvají jeden až dva týdny a jsou spojené se zvětšením sleziny a růžovými skvrnami na kůži. Během inkubační doby se množí a postupně se šíří krevním řečištěm. Tyfové salmonely nachází útočiště ve žlučníku, což vede k dlouhodobému, či dokonce celoživotnímu nosičství, protože se infikovaná žluč dostává zpátky do střeva. Vzniká zánětlivá reakce, která může vést až k intestinální hemorrhagii a perforaci střev. V ČR žije málo evidovaných nosičů (asi 200). Jde o osoby vyššího věku, které pravděpodobně onemocněly během 2. světové války nebo krátce po ní. Tito lidé se musí podřídit zvláštnímu epidemiologickému režimu, ve výjimečných případech je nutná cholecystektomie. [1,45]

Obr. 4. Oblasti výskytu břišního tyfu ve světě [49]



Preventivní opatření spočívá v očkování cestovatelů do rizikových oblastí, popř. osob v ČR s možností profesionální expozice v laboratoři. Existuje několik typů vakcín. Při podání vzniká imunita na 2 až 5 let, která ale nemusí být stoprocentní a rozhodně není náhradou za dodržování hygienických zásad. [1,4]

Terapie je antibiotická. Obvykle je účinná celá škála antibiotik, jako např. fluorchinolony. Podezření na tyfus nebo diagnostikované onemocnění podléhá hlášení a povinné izolaci na infekčním oddělení (dle vyhlášky č. 440/2000 Sb.). [4,45]

- **Primárně zoonotogenní salmonely**

Klasické salmonelózy, jejichž původcem jsou neinvazivní enteritické salmonely, se projevují typickým průjemem. Tato skupina je velmi rozsáhlá, nejčastěji se v ní vyskytuje sérovar *Enteritidis* následovaný řadou dalších. [11]

Rod *salmonella enteritidis* je v České republice stále ještě nejběžnějším původcem bakteriálních střevních nákaz, těsně za nimi se vyskytuje rod *Campylobacter*. [45]

Jejich zdrojem jsou nejčastěji klinicky zdravá zvířata, která infekci překonala a působí jako bacilonosiči. K přenosu dochází kontaminovanými potravinami, v nichž se salmonely pomnožily. Jde především o vejce, maso, drůbež, ale také mléko a vodu. Na rozdíl od kampylobakteriázy se nejedná o nákazu drůbežím masem, ale vejci. Rizikové jsou ale i další potraviny, zejména majonéza, zmrzlina, výrobky studené

kuchyně. Zejména v letních měsících dochází vlivem příznivých podmínek k rychlému namnožení salmonel a infekční dávka rapidně vzrůstá. Proto je vhodné se těmito výrobky vyvarovat. [40,44]

Primárně zoopatogenní salmonely se až na výjimky nepřenášejí mezi lidmi. Nemoc mohou šířit také hlodavci, kteří svými výkaly znečistí potraviny. [2,44]

Člověk se nejčastěji infikuje salmonelami výlučně orální cestou. Infekční dávka je poměrně vysoká. Uvádí se 10^5 - 10^8 bakterií. Projevuje se akutní gastroenteritidou a má krátkou inkubační dobu (6 - 48 hodin). Příznaky jsou zvracení, horečka, intenzivní průjem a nevolnost. Onemocnění většinou trvá dle závažnosti 5 - 10 dnů, ovšem vylučování salmonel stolicí i několik týdnů. U malých dětí a starších osob ohrožuje život případná sepe, infekce aterosklerotické, popř. hnisavá artritida. [44,45]

Původce salmonelózy může být izolován ze stolice. Sérologické testy nejsou pro diagnostiku výhodné, pro identifikaci se dává přednost mikrobiologickému vyšetření materiálu. Na něj navazuje typizace izolovaných kmenů, která je epidemiologicky mimořádně důležitá. [44]

Teplota 60 °C by měla salmonely zahubit, ale běžně se doporučuje teplota vyšší - 70 °C (jde o teplotu v jádře potraviny, resp. pokrmu, která je nižší než teplota povrchová). Salmonely jsou usmrceny také běžnými dezinfekčními prostředky. [2]

V prevenci je třeba zdůraznit význam pravidel osobní a provozní hygieny a důkladnou tepelnou úpravu pokrmů. [44,45]

Při léčbě se zásadně nedoporučuje antibiotická terapie. Může sice zkrátit dobu klinických příznaků, zároveň však prodlouží dobu vylučování salmonel stolicí. Přestože u salmonel neexistuje pravé nosičství jako u tyfu, je osoba s pozitivním výsledkem mikrobiologického vyšetření omezena. Například se nesmí koupat ve veřejných koupalištích nebo připravovat jídlo pro jiné osoby. Pro urychlení uzdravení je možno podávat nejrůznější probiotika, preparáty z laktulózou, nebo bílé jogurty. Antibiotika se indikují až v případě komplikací, zejména mimostřevních. [45]

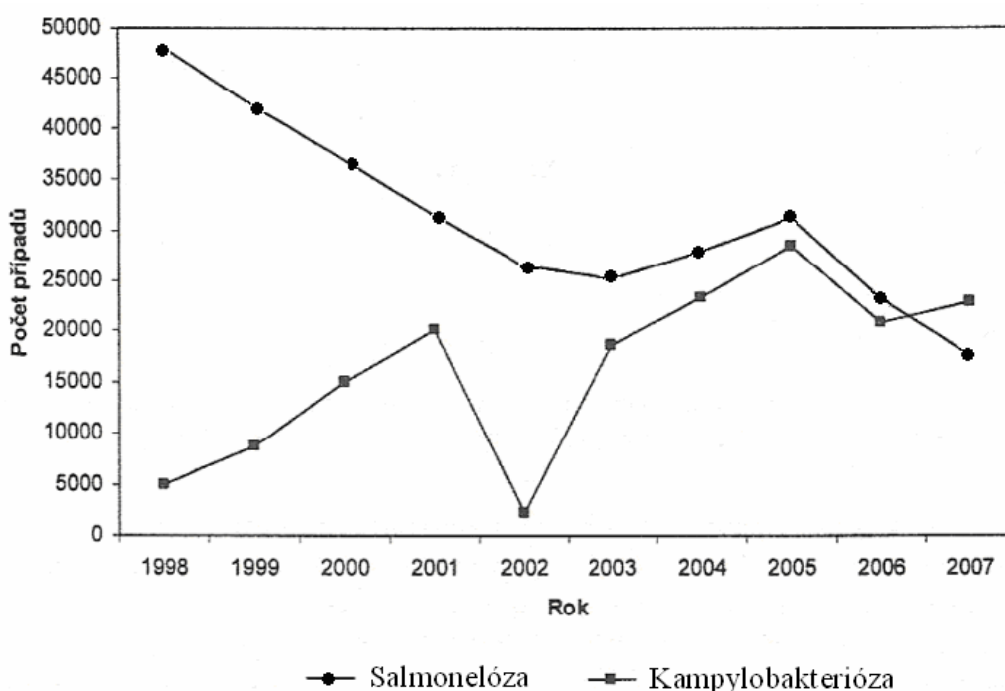
3.2 Kamylobakteriomy

Kamylobakterie jsou mikroaerofilní, zakřivené nebo i spirálové bakterie, barvicí se Gramovou metodou negativně. Pohybují se pomocí polárně situovaného bičíku. Zvláštností je, že rod *Campylobacter* vyžaduje sníženou koncentraci kyslíku a naopak zvýšenou ten-

zi oxidu uhličitého v atmosféře. Ačkoliv je známo 18 druhů, většinou se u lidí uplatňuje *Campylobacter jejuni*, který je zodpovědný za 90 % všech kampylobakterióz. [35]

Průjmové onemocnění kampylobakteriózou je druhou nejrozšířenější alimentární infekcí po salmonelózách a četnost výskytu stoupá (viz obrázek 5). Procento průjmových infekcí, zapříčiněných tímto mikroorganismem, kolísá ve světové populaci mezi 4 - 35 % pacientů. Příslušníci rodu se obvykle vyskytují v trávicím traktu zvířat, zejména drůbeže a prasat. Zdrojem infekce jsou většinou chladírenská drůbež, krůty, nepasterované mléko, kontaminovaná voda, nebo doma chovaná zvířata. Nákazu vyvolává velmi malý počet bakterií. Inkubační doba je 3 - 7 dnů, přičemž ke konci této doby se dostavuje horečka, zchvácenost, vodnatý průjem často s příměsí krve a hlenu. Výjimečně může zejména u dětí dojít k zánětu slepého střeva či intususcepci střeva. [2,35,46]

Obr. 5. Vývoj počtu hlášených případů salmonelózy a kampylobakteriózy v letech 1998 – 2007 v ČR (CEM SZÚ 2007) [9]



K vyšetření bývá nejčastěji zasílán výtěr z rektu, uložený v Amiesově, nebo Stuartově půdě. Předpokladem úspěšnosti kultivace *C. jejuni* je použití speciálních médií a atmosféry obsahující 5 % kyslíku, 10 % oxidu uhličitého a 85 % dusíku. Kultivační média by měly obsahovat antibiotika, sloužící k odclonění běžné mikroflóry, například cefoperazon. Většina kampylobakterů roste dobře při 42 °C, výjimkou je *C. fetus subsp. fetus*, jenž vyžaduje teplotu 37 °C. [46]

Prevence spočívá v důkladné kontrole na jatkách a v mlékárnách, zabránění křížové kontaminace a důsledné dodržování hygieny se syrovými potravinami. Nezbytným předpokladem je dostatečná tepelná úprava masa, zejména drůbežího. [35]

Léčba probíhá většinou bez komplikací, průjem často sám vymizí. Při terapii jsou nejčastěji používány fluorochinolony. [35]

Další druhy, které mohou u člověka vyvolat průjem, jsou *Campylobacter concisus* a *Campylobacter coli* vyskytující se u prasat. [45]

3.3 Shigelóza

Shigely jsou gramnegativní bakterie ve tvaru tyčinek z čeledi *Enterobacteriaceae*. Jsou aerobní, nepohyblivé a velmi citlivé na faktory vnějšího prostředí. Podle četnosti výskytu jednotlivých druhů na našem území převládá *Shigella sonnei*, na druhém místě *S. flexneri*. Velmi zřídka se objevují *S. boydii* a *S. dysenteriae*, které jsou k nám vzácně importovány ze středomoří. Rod *Shigella* vyvolává akutní shigelózu, neboli bacilární úplavici (dyzentérii). [13]

Zdrojem nákazy je buď nemocný člověk, nebo nosič v době rekonvalescence, neboť vylučování shigel přetrvává týdny. Přenos se uskutečňuje infikovanými rukama, vodou nebo potravinami. Infekční dávka činí pouhých 10 až 100 bakterií a inkubační doba je obvykle 2 - 3 dny. Infekce se vyznačuje křečemi v břiše, četnými průjmy s přítomností krve a hlehu. Velmi nepříjemná jsou nutkání na stolici (tenesmy). Hrozí riziko rychlé dehydratace, zejména u dětí. [13,14,47]

Dyzentérie postihuje kolektivy dětí na letních táborech, kde obvykle dochází k poklesu hygienické úrovně. Je vysoce nakažlivá a způsobí většinou rozsáhlé lokální epidemie. Dříve velmi častá nákaza je dnes na ústupu. V roce 2003 bylo v ČR hlášeno 381 případů onemocnění. [47,48]

Diagnózu potvrzuje bakteriologické vyšetření stolice a epidemiologické souvislosti. Většinou nejsou podávány antibiotika. Důvodem je rychlý nástup rezistence. Léčba je tedy zaměřena zejména na rehydrataci a úpravu porušené iontové rovnováhy. [47]

K preventivnímu opatření patří zejména dodržování zásad osobní hygieny, především po použití WC, neboť se jedná o typickou „nemoc špinavých rukou“. V potravinářských provozovnách je nutné udržovat čistotu při výrobě, přípravě i distribuci surovin a produk-

tů. Shigely mohou též kontaminovat pitnou vodu, proto je nezbytné zabezpečit ochranu zdrojů pitné vody. Problém nastává zejména při povodňových stavech. [48]

3.4 Infekce *Escherichia coli*

Jde o akutní průjemové onemocnění, kdy původcem je bakterie, která se vyskytuje v běžné střevní mikroflóře člověka. Pomáhá zde potlačovat případné osídlení střevními patogeny, přispívá k produkci vitamínu K a částečně i komplexu vitaminů B. Určité sérotypy však mohou vyvolat různé gastrointestinální potíže. *Escherichia coli* je typickým zástupcem obligátních patogenů. *E. coli* jsou růstově nenáročné, optimální je teplotní rozmezí 37 - 45°C. Snášejí prostředí s 40% koncentrací žluče. Na kultivačních půdách vyváří velké, vlhké, lesklé a zakalené kolonie. [5,21,51]

Jedná se o značně heterogenní skupinu infekcí. Podle vlastností, virulence, účinku sérologické typizace a patogenity, je popisováno 5 hlavních skupin patogenních *E. coli*:

- Enterohemoragické *E. coli* (EHEC),
- Enterotoxinogenní *E. coli* (ETEC),
- Enteroinvazivní *E. coli* (EIEC),
- Enteropatogenní *E. coli* (EPEC),
- Enteroagregativní *E. coli* (EAEC). [5]

Enterohemoragické kmeny *E. coli*, zvané též verotoxigenní (VTEC) jsou z uvedených nejnebezpečnější. Produkují toxiny jménem verotoxiny (*shiga - like* toxiny). Název je odvozen ze skutečnosti, že jsou podobné shigelovému toxinu. Infekční dávka je velmi malá, jen několik desítek bakterií. Zdrojem infekce je nejčastěji infikované a nedostatečně tepelně upravené hovězí maso, ale i mléko a další potraviny. Bakterie pronikají do epitelových buněk tlustého střeva a vyvolávají akutní zánětlivou reakci s destrukcí tkáně. Infekce se projevuje prudkými křečovými bolestmi břicha a průjmem. Průjem je zpočátku vodnatý, později výrazně krvavý. V některých případech (zejména u malých dětí) může dojít ke komplikacím v podobě hemolyticko - uremického syndromu, charakterizovanému hemolytickou anémií, leukocytózou (chorobné zmnožení bílých krvinek) a selháním ledvin. Nejčastější z EHEC je sérovar O157:H7. V ČR je toto onemocnění zaznamenáváno ojediněle. V Kanadě, Japonsku a Ukrajině je daleko častější. Například v USA onemocní

konzumací kontaminovaných hamburgerů ročně okolo 73000 osob. Z celkového počtu nemocných, 60 osob zemře. [11,21]

Enterotoxinogenní *E. coli* se v ČR ani v jiných evropských zemích nevyskytují. Patří však k nejčastějším původcům cestovatelských průjmů. Jsou běžné v tropických a subtropických oblastech. Vyvolávají průjem připomínající cholera. [4,5]

Onemocnění způsobené **enteroinvazivními kmeny *E. coli*** jsou diagnostikovány málokdy a připomínají bacilární dyzentérii (horečka, průjmy s příměsí krve a hlenu). [4,5]

Enteropatogenní *E. coli* způsobuje novorozenecké průjmy, při kterých dochází velmi rychle k dehydrataci organismu a případně i ke smrti. V současné době se ve vyspělých zemích vyskytuje zřídka, je však stále velkým problémem v rozvojových oblastech. Jedná se zvláště o sérotypy O55, O111, O26, O86 a další. U těchto kmenů nebyla prokázána tvorba enterotoxinů. Bakterie se vážou do sliznice střeva a rozpouští střevní mikroklky, čímž střeva poškozují. Přenášejí se fekálně-orální cestou a průjmy jsou dlouhotrvající až chronické. [11,13,32]

Enteroagregativní *E. coli* jsou časté v rozvojových zemích. Mohou způsobovat průjmy cestovatelů. Mechanismus, kterým vyvolávají průjem není zatím definitivně vyřešen. [21]

3.5 Listeriόza

Listeria monocytogenes je krátká grampozitivní tyčinka vyskytující se kosmopolitně. Její historie začíná v roce 1926, kdy v Cambridge Murray, Webb a Swann popsali septické onemocnění u králíků a morčat, které bylo doprovázeno výraznou monocytózou v periferní krvi. Bakterie byla izolována a v roce 1940 pojmenována jako *Listeria monocytogenes*. [4,26]

Již od začátku 20. století byla popsána lidská onemocnění, jejichž klinická symptomatologie nebo patologicko-anatomické projevy odpovídají obrazu listeriové infekce. V ČR poprvé popsali podobná onemocnění Málek a Šonková v roce 1944. Jde o poměrně nově se šířící infekci. Počet listerióz za posledních deset až patnáct let vzrostl a byl prokázán přenos potravinami. [4,26]

Přenos může být prostřednictvím masa jatečných zvířat i drůbeže, vzácněji ryb. Dále nepasterovaným mlékem, mléčnými výrobky, zejména měkkými sýry. Přenos může být pozitivně ovlivněn postupy, používanými při výrobě nebo skladování potravin, díky toleranci listerií k vysokému obsahu soli, nízké koncentraci kyslíku, zvýšenému množství CO₂

a růstu i při 4 °C. Listerie byly izolovány z půdy, prachu, nebo stok. Mohou být též součástí trávicího traktu živočichů, včetně člověka. [4,21,26]

Listerióza může probíhat pod rozmanitými klinickými příznaky a s různě dlouhou inkubační dobou. Vyskytuje se převážně u lidí se sníženou imunitou. U těhotných žen může vyvolat infekci plodu, která vede buď k potratu nebo předčasnému porodu dítěte se sepsí, nebo meningitidou. V posledních letech se však objevují zprávy o listeriové infekci u zdravých jedinců, která probíhá jako horečnatá gastroenteritida s krátkou inkubační dobou 1 dne. Nejzávažnější důsledky infekce jsou meningitidy, postižení centrální nervové soustavy, abscesy a sepse novorozenců. U novorozenců dosahuje smrtnost 50 %. [4,21]

Diagnóza je stanovena kultivací na krevním agaru. Kultivační náročnost listerií není velká. Rostou dobře v neobyčejně širokém teplotním rozmezí (od 4 °C do 39 °C). K rychlému stanovení lze použít latex-aglutinační test. Definitivní diagnózu doplňuje sérologické vyšetření.

K léčbě se používají antibiotika, nejčastěji ampicilin, erytromycin nebo gentamicin. [21,26]

Výskyt bakteriologicky ověřené listeriózy podléhá v ČR povinnému hlášení. Incidence onemocnění je v jednotlivých krajích evidována. [26]

3.6 Yersinióza

V České republice je yersinióza běžné onemocnění. Způsobuje ji gramnegativní fakultativně anaerobní bakterie *Yersinia enterocolitica*, která má více sérotypů. Onemocnění vyvolané *Y. pseudotuberculosis* je vzácnější, postihuje především hlodavce, ale je přenosné i na člověka. *Yersinia enterocolitica* je růstově nenáročná. Morfologicky se vyskytuje ovoidní, kokobacilární nebo tyčinkovitá forma. Rozeznáváme 5 biotypů a 34 odlišných O-antigenů, z nichž nejvýznamnější je biotop 4 - sérotyp O3. V posledních patnácti letech významně stoupl počet nemocných. V ČR tvoří asi 2 % hospitalizovaných průjemových onemocnění. Má neobyčejně široké rozmezí teplot pro růst, při čemž za optimální se považuje 29 °C. Množí se ale i při chladírenských teplotách [47,50,51]

Zdrojem nákazy jsou především zvířata (hlodavci, prasata) a živočišné výrobky, nejčastěji vepřové maso, mléko a zelenina. Přenáší se fekálně-orální cestou. Inkubační doba je 3 - 7 dní a onemocnění začíná horečkou (až 40 °C), bolestmi břicha a průjmem. U malých dětí průjem charakterem stolice připomíná dyzentérii, ale nevyskytují se tenesmy. U starších

děti připomíná klinický obraz bolestí v pravé kyčelní jamce akutní apendicitidu. Dospělí mívají průjem komplikován i mimostřevními projevy, např. artritidou nebo nodózním erytémem. U osob se sníženou imunitou může dojít k yersiniové sepsi s hnisavými ložisky v různých orgánech. [45,50]

V diagnostice se používá půda CIN. K určení lze využít biochemické metody a aglutinaci. Běžně se uplatňuje i sérologické vyšetření protilátek proti O-antigenům. [45]

Yersinia enterocolitica je citlivá na řadu antibakteriálních preparátů, rezistentní na penicilin G i V, ampicilin atd. Léčba zahrnuje zejména doplňování ztracených tekutin a iontů.

Dalším zástupcem je *Y. pestis*, který je nejzávažnějším patogenem z čeledi *Enterobacteriaceae*, původce moru. [51]

3.7 Cholera

Původcem je *Vibrio cholerae*, gramnegativní pohyblivá tyčinka rohlíkovitého tvaru. Netvoří spory ani pouzdra a přesto ve vodě nebo výkalech dokáže přežít několik týdnů. Náleží do čeledi *Vibrionaceae* a vyskytuje se ve dvou biotypech - klasický a *El Tor*, z nichž každý má tři sérotypy. *V. cholerae* poprvé izoloval R. Koch v roce 1883. [13,14,47]

Cholera je akutní průjmové onemocnění, charakteristické mnohočetnými průjmy a zvracením. Jde o onemocnění s bohatou historií. V 19. století se opakovaně rozšířila v epidemii. Dnes je endemická zejména v Indii. V ČR se vyskytla malá epidemie v roce 1970, stejně tak 2 importované případy byly zaznamenány v roce 1990. Turisté se mohou s cholerou setkat v zemích Asie, Afriky, Jižní Ameriky. Vyskytuje se zejména mezi obyvatelstvem nižší hygienické úrovně. [1,47,49]

Zdrojem infekce jsou výhradně nemocní lidé, popř. rekonvalescenti. Způsob přenosu je fekálně-orální přes kontaminované potraviny, vodu či led. Bacilonosičství se vyskytuje vzácně. Inkubační doba je různá, od několika hodin do 5 dnů. Nejdůležitějším faktorem patogenity je termolabilní enterotoxin cholera-gen, toxický enzym *mycinasa* a často hemolysin. [1,13]

Jedná se o závažné onemocnění projevující se velmi rychle nastupujícím vodnatým průjmem. V průběhu několika hodin může dojít k dehydrataci a postižený umírá na oběhové selhání. Vnímavost je individuální, ohroženy jsou především děti, staré a podvyživené osoby. [1,47]

Včasná a adekvátní léčba je nezbytná, neboť nemocný může zemřít již 3 hodiny po prvních příznacích. Jde zejména o doplnění tekutin a to jak perorálně, tak intravenózně. Je nutné bedlivě sledovat hladiny iontů. Antibiotika zkracují dobu onemocnění, účinnost má tetracyklin, chloramfenikol a další. [47]

Prevenčí je úzkostlivé dodržování hygieny a opatrnost při stravování, zejména na ulicích. Očkování je sice možné, ale není všeobecně doporučováno, protože očkovací látky poskytují pouze krátkodobou a ne zcela spolehlivou ochranu. Naopak mohou vyvolat falešný pocit jistoty a podceňování hygienických pravidel. [49]

Případný výskyt cholery na našem území podléhá okamžitému hlášení a je nařízena karanténa nemocného na infekčním oddělení. [1]

Onemocnění jinými druhy vibrií, např. *V. parahemolyticus* je v ČR velmi vzácné. Je vázáno na konzumaci ohříváných mořských živočichů a je akutní zejména v Japonsku a USA. [47]

ZÁVĚR

Nemoci přenosné potravou představují celosvětově závažný zdravotnický problém. Odhaduje se, že se ve statistických údajích podaří zachytit jen 10 % případů. Pacienti, kteří navštíví s průjmovým onemocněním lékaře představují pouze zlomek skutečného výskytu. WHO eviduje počty hlášených alimentárních nákaz a uvádí je v mezinárodní, veřejně přístupné databázi. Data jsou v ní sice zpracována jednotným způsobem, umožňující srovnání jednotlivých států EU, ale přesnost údajů je omezená, neboť incidence onemocnění z potravin je významně podhodnocena.

Přenos infekce se uskutečňuje přes primárně, nebo sekundárně kontaminované potraviny, zvířata a v některých případech i infikovanou vodou. Významné místo v přenosu nákaz zaujímá samotný člověk, kdy se nákaza šíří znečištěnými rukama.

Původci alimentárních infekcí vyvolávají většinou typické klinické příznaky. Mezi ně patří průjem, nevolnost, zvracení, křeče v břiše, tenesmy a další. Za průjem je považováno vyprazdňování tří a více stolic řídké konzistence za den. Objevují se další specifické příznaky podle typu onemocnění. Nejběžnější komplikací, spojenou s intenzivním průjmem a zvracením, bývá dehydratace organismu. V důsledku velké ztráty tekutin a minerálních látek může totiž dojít k oběhovému a ledvinovému selhání, bezvědomí až smrti pacienta. Rizikovou skupinou jsou zejména děti a starší lidé.

Diagnostika průjmových onemocnění zahrnuje široké spektrum metod a postupů. Určení diagnózy začíná odběrem vzorků. Následuje jejich laboratorní bakteriologické, virologické nebo parazitologické vyšetření. V případě potřeby je zahájena hospitalizace a karanténa nemocného.

Základem léčby všech průjmových onemocnění je rehydratace a realimentace. Podávání rehydratačních roztoků doplňuje především ztracený objem vody a obsah iontů sodíku, draslíku, chloridů a hydrogenuhličitanů. V některých vážnějších případech je zahájena také antibiotická léčba.

Metody boje s nákazami zahrnují preventivní a represivní protiepidemická opatření, přičemž velký důraz je kladen především na prevenci výskytu. Je snaha zvyšovat hygienickou úroveň obyvatel, chránit zdroje pitné vody a zajistit výrobu a distribuci zdravotně nezávadných potravin. V neposlední řadě nelze zapomínat na výchovu osob přicházející do styku s potravinami a předávat hygienických zásad všem spotřebitelům. Mezi repre-

sivní opatření patří včasná a správná diagnostika nemoci, zjištění zdroje infekce, izolace nemocného a okamžité hlášení.

Problematikou zdravotně nezávadných potravin, hygienou potravin a ochranou zdraví lidí se zabývají zákon o potravinách a tabákových výrobcích 110/1997 Sb., v platném znění, a zákon o ochraně veřejného zdraví 258/2000 Sb.

Situace v České republice je ve výskytu alimentárních nákaz obecně srovnatelná s ostatními státy EU. Stejně jako v dalších zemích je i v ČR nejpočetněji hlášen výskyt bakterií rodu *Salmonella* a *Campylobacter*. *Campylobacter*, který podobně jako bakterie rodu *Salmonella*, způsobuje střevní infekce, se nejčastěji vyskytuje v syrovém mase, v drůbeži, v nepasterovaném mléce a ve vodě. V roce 2007 onemocnělo nákazou kampylobakterem v EU celkem přes 200 000 lidí, což je čtrnáctiprocentní nárůst oproti roku 2006. Potvrzený počet případů v roce 2008 byl obdobný. Počet hlášených kampylobakterií trvale stoupá již od roku 1985 a v současnosti je ve většině evropských zemích po salmonelóze druhým nejčastěji se vyskytujícím onemocněním. Výskyt těchto onemocnění je nejčastěji spojen s nedostatečnou tepelnou úpravou, například při grilování, nebo křížovou kontaminací v kuchyni.

Vzhledem k tomu, že se alimentární onemocnění přenáší potravou, je nezbytné dodržovat zásady správné výživy a pravidla při výrobě a uchovávání potravin. Nejúčinnější ochranou proti přenosu nákazy a vzniku onemocnění je důkladné tepelné opracování surovin, protože většina patogenních bakterií je termolabilní. K eliminaci výskytu nemocí přenosných potravinami též výrazně přispívá osobní a provozní hygiena v podnicích a domácnostech.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] PODSTATOVÁ, H. *Základy epidemiologie a hygieny*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009. 158 s. ISBN 80-7262-597-0.
- [2] VOLDŘICH, M., JECHOVÁ A. A KOLEKTIV. *Bezpečnost pokrmů v gastronomii. Malé a střední provozovny*. 1. vyd. Praha: České a slovenské odborné nakladatelství, 2006. 101 s. ISBN 80-903401-7.
- [3] *Pravidla prevence alimentárních nákaz*. [online]. [cit. 2010-02-10]. Dostupné z WWW: <<http://www.viviente.cz/pravidla-prevence-alimentarnich-nakaz/>>.
- [4] VACEK, V. *Alimentární infekce*. 1.vyd. Praha: Galén, 2002.163 s. ISBN 80-7262-166-1.
- [5] *Alimentární onemocnění (infekce a otravy z potravin)*. [online]. [cit. 2010-02-10]. Vědecký výbor pro potraviny. Státní zdravotní ústav, Brno, 2005. Dostupné z WWW: <http://www.chpr.szu.cz/vedvybor/dokumenty/studie/alim_2005_1_deklas_rev2.pdf>.
- [6] PELCLOVÁ, D. *Nejčastější otravy a jejich terapie*. 2. vyd., přeprac. a dopl. Praha: Galén, 2009. 163 s. ISBN 80-7262-603-8.
- [7] BARTOŠOVÁ, D., HUSA, P., CHALUPA, P., KRBKOVÁ, L., HOLČÍKOVÁ, A. *Infekční lékařství*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2005. 141 s. ISBN 80-210-3791-1.
- [8] *Alimentární nákazy*. [online]. [cit. 2010-02-10]. Dostupné z WWW: <http://www.hygpaha.cz/files/alimentarninakazy.ppt#257,2,Alimentární_nákazy>.
- [9] KUDLOVÁ, E. A KOLEKTIV. *Hygiena výživy a nutriční epidemiologie*. 1.vyd. Praha: nakladatelství Karolinum, 2009. 287 s. ISBN 80-246-1735-0.
- [10] GÖPFERTO VÁ, D., JANOVSKÁ, D., DOHNAL, K., MELICHERČÍKOVÁ, V. *Mikrobiologie, imunologie, epidemiologie a hygiena pro střední a vyšší odborné zdravotnické školy*. 3. dopl. vyd. Praha: Triton, 2002. 148 s. ISBN 80-7254-223-0.
- [11] JULÁK, J. *Úvod do lékařské bakteriologie*. 1. vyd. Praha: nakladatelství Karolinum, 2006. 404 s. ISBN 80-246-1270.

- [12] GÖPFERTO VÁ, D., PAZDIORA, P., DÁŇOVÁ, J. *Epidemiologie - obecná a speciální epidemiologie infekčních nemocí*. 1. vyd. Praha: nakladatelství Karolinum, 2006. 299 s. ISBN 80-246-1232-1.
- [13] KLABAN, V. *Ilustrovaný mikrobiologický slovník*. 1. české vyd. Praha: nakladatelství Galén, 2005. 654 s. ISBN 80-7262-341-9.
- [14] BENCKO V. at al. *Hygiene&epidemiology Selected Chapters*. Prague: The Karolinum Press, 2007. 270 s. ISBN 80-246-0793-1.
- [15] GÖPFERTO VÁ, D., VANIŠTA J. *Infekce na cestách a jejich prevence*. 1.vyd. Praha: Triton, 1997. 45 s. ISBN 80-85875-42-X.
- [16] *Epidemiologie*. [online]. [cit. 2010-02-19]. Dostupné z WWW: <http://www.soudom.cz/Ucebnice/Zdravoveda/Ctvrty_rocnik/4.pdf>.
- [17] GÖPFERTO VÁ, D. A KOLEKTIV. *Epidemiologie – průvodce epidemiologickou metodou*. 1. vyd. Praha: Triton, 1999. 224 s. ISBN 80-7254-037-8.
- [18] VOTAVA, M. *Lékařská mikrobiologie obecná*. Brno: Neptun, 2005. 347 s. ISBN 80-86850-00-5.
- [19] HOZA, I., VELICHOVÁ, H. *Fyziologie výživy učební text, část I.* Učební text pro posluchače studijního oboru Technologie a řízení v gastronomii, Zlín, 2005.
- [20] *Bezpečnost potravin a stáří*. [online]. [cit. 2010-02-23]. Dostupné z WWW: <<http://www.bezpecnostpotravin.cz/Index.aspx?ch=552&typ=1&val=78823&ids=0>>.
- [21] BARTOŠOVÁ, D., HUSA, P. A KOLEKTIV. *Infekční lékařství*. 1.vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2005. 142 s. ISBN 80-2103791-1.
- [22] *Infekční průjmy. Projekt MZ ČR zpracovaný ČLS JEP za podpory grantu IGA MZ ČR 5390-3. 2002*. [online]. [cit. 2010-02-23]. Dostupné z WWW: <<http://www.cls.cz/dokumenty2/postupy/t254.rtf>>.
- [23] ADAMS, B., HAROLD, C., E. *Sestra a akutní stavy od A do Z*. 2.vyd. Praha: Grada Publishing, 2000. 488 s. ISBN 80-7169-893-8.
- [24] LONG, M. *Rodinná encyklopedie medicíny a zdraví*. 1. vyd. Česlice: Rebo Productions, 1996. 999 s. ISBN 80-7234-074-3.

- [25] ROZSYPAL H. *Infekční nemoci pro diplomované sestry pro intenzivní péči*. Praha: Klinika infekčních a tropických nemocí 1.lékařské fakulty UK, 2002. [online]. [cit. 2010-02-24]. Dostupné z WWW:<<http://inf3.lf1.cuni.cz/~hrozs/InfproSIP.pdf>>.
- [26] BEDNÁŘ, M. A KOLEKTIV. *Lékařská mikrobiologie – bakteriologie, virologie, parazitologie*. 1. vyd. Praha: Marvil, 1996. 558 s.
- [27] GÖPFERTOVÁ, D., PAZDIORA, P., DÁŇOVÁ, J. *Epidemiologie infekčních nemocí učebnice pro lékařské fakulty bakalářského a magisterského studia*. 1. vyd. Praha: nakladatelství Karolinum, 2005. 230 s. ISBN 80-246-0452-3.
- [28] *Infekční průjmová onemocnění*. Infekční klinika Fakultní nemocnice Plzeň. Online časopis Interní medicína pro praxi. roč. 2005, č. 9. Nakladatelství Solen. [online]. [cit. 2010-02-26]. Dostupné z WWW: <<http://www.solen.cz/pdfs/int/2005/09/10.pdf>>.
- [29] *Diarrhea of infectious origin*. [online]. [cit. 2010-02-26]. Dostupné z WWW: <http://old.lf3.cuni.cz/studium/materialy/infekce/en_diarrhoea_of_infectious_origin.doc>.
- [30] PÁNEK, J., POKORNÝ, J., DOSTÁLOVÁ, J., KOHOUT, P. *Základy výživy*. 1.vyd. Praha: Svoboda Servis, 2002. 207 s. ISBN 80-86320-23-5.
- [31] VOTAVA, M., ONDROVČÍK, P. *Vybrané kapitoly z klinické mikrobiologie*. 2.vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2000. 91 s. ISBN 80-210-1805-4.
- [32] LOCHMANNOVÁ, J., LOCHMANN, O. *Antiinfekční terapie v gastroenterologii*. 1. vyd. Praha: Triton, 2001. 170 s. ISBN 80-7254-161-7.
- [33] LENTZ, CH. *Domácí lékař pro všechny případy*. Edice do kapsy. Brno: Computer Press, 2007. 222 s. ISBN 80-251-1469-8.
- [34] *Průkaz bakterie Campylobacter jejuni v drůbežím mase v akreditované mikrobiologické laboratoři*. [online]. [cit. 2010-03-3]. Dostupné z WWW: <<http://www.vscht.cz/kch/kestazeni/sylaby/ukoly.pdf>>.
- [35] GILLESPIE, S., H., BAMFORD, K., B. *Medical Microbiology and Infection at a Glance*. 2 nd. ed. Blackwell Science Ltd, 2001. 128 s. ISBN 0-632-05026-8.
- [36] TIJSEN, P. *Practice and Theory of Enzyme Immunoassays (Laboratory Techniques in Biochemistry and Molecular Biology)*. Elsevier Science Ltd, 1985. 575 s. ISBN 0-444-80634-2.

- [37] ŠILHÁNKOVÁ, L., RÝC, M. *Virové gastroenteritidy v klinické praxi*. Praha: Grada Avicenum, 1993. 160 s. ISBN 80-7169-055-4.
- [38] *Státní zemědělská a potravinářská inspekce*. Nařízení vlády č. 98/2005 Sb., kterým se stanoví systém rychlého varování o vzniku rizika ohrožení zdraví lidí z potravin a krmiv. [online]. [cit. 2010-03-3]. Dostupné z WWW: <<http://www.szpi.gov.cz/>>.
- [39] Portál Evropské unie. *Bezpečnost potravin - ze statku až na stůl*. [online]. [cit. 2010-03-3]. Dostupné z WWW: <http://europa.eu/pol/food/index_cs.htm>.
- [40] MAROUNEK, M., BŘEZINA, P., ŠIMŮREK, J. *Fyziologie a hygiena výživy*. 2. vyd. Vyškov: VVŠ PV, 2003. 148 s. ISBN 80-7231-106-9.
- [41] HALAČKA, K., NÁVRAT, K. *Výživové a hygienické minimum pro závodní stravování*. 1. vyd. Praha: Merkur, 1982. 194 s. 51-337-82.
- [42] VOLDŘICH, M. A KOLEKTIV. *Systém kritických bodů (HACCP) v obchodě*. Příručka pro pracovníky potravinářských prodejen. 1. vyd. Praha: České a slovenské odborné nakladatelství, 2004. 73 s. ISBN 80-903401-2-1.
- [43] *Bezpečné potraviny „přes ulici“*. [online]. [cit. 2010-03-3]. Dostupné z WWW: <<http://www.fsai.ie/assets/0/86/204/d0e3982b-df54-4132-b929-3abfed8da30d.pdf>>.
- [44] ROSICKÝ, B., SIXL, W. A KOLEKTIV. *Salmonelózy. Aktuální informace pro lékaře, veterinární lékaře a potravinářskou praxi*. 1. vyd. Praha: Scientia Medica, 1994. 202 s. ISBN 80-85526-23-9.
- [45] VOTAVA, M. A KOLEKTIV. *Lékařská mikrobiologie speciální*. Brno: Neptun, 2003. 454 s. ISBN 80-902896-6-5.
- [46] VOTAVA, M. A KOLEKTIV. *Lékařská mikrobiologie. Přehled vyšetřovacích metod v lékařské mikrobiologii*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2000. 310 s. ISBN 80-210-2272-8.
- [47] ČERNÝ, Z. *Infekční nemoci*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 1997. 211 s. ISBN 80-7013-241-8.
- [48] VOLDŘICH, M., JECHOVÁ, M. A KOLEKTIV. *Bezpečnost pokrmů v gastronomii*. 1. vyd. Praha: České a slovenské odborné nakladatelství, 2004. 183 s. ISBN 80-903401-0-5.

- [49] GÖPFERTOVÁ, D., VANIŠTA, J. *Infekce na cestách a jejich prevence*. 1. vyd. Praha: Triton, 1997. 45 s. ISBN 80-85875-42-X.
- [50] STAŇKOVÁ, M. A KOLEKTIV. *Repetitorium infekčních nemocí*. 1. vyd. Praha: Triton, 2008. 207 s. ISBN 80-7387-056-0.
- [51] ZAHRADNICKÝ, J. A KOLEKTIV. *Mikrobiologie a epidemiologie*. 1. vyd. Praha: Avicenum zdravotnické nakladatelství, 1987. 678 s. 08-007-87.
- [52] *Poliomyelitida*. [online]. [cit. 2010-06-4]. Dostupné z WWW: <<http://www.szu.cz/tema/prevence/poliomyelitida-aktualizovany-manual-iv>>.
- [53] MUNTAU, A., C. *Pediatric*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. 581 s. ISBN 80-247-2525-3.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

WHO	World Health Organization, Světová zdravotnická organizace
ČR	Česká republika
ID	Inkubační doba
EIEC	Enteroinvazivní <i>Escherichia coli</i>
XLD	Agar xylóza-lyzin-deoxycholátový
DC	Agar s deoxycholátem sodným
CCDA	Deoxycholátový agar s aktivním uhlím a cefoperazonem
CIN	Deoxycholátový agar s cefsulodinem, irgasanem a novobiocinem
TCŽS	Půda obsahující thiosulfát, citrát, žluč, sacharosu a indikátory
ELISA	<i>Enzyme-linked Immuno Sorbent Assay</i> , Metoda stanovení protilátek a antigenů
EU	European Union, Evropská unie
USA	United States of America, Spojené státy americké
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Point, Systém kritických bodů
CEM ZSÚ	Centrum epidemiologie a mikrobiologie, Státní zdravotnický ústav Praha
EFSA	Evropský úřad pro bezpečnost potravin
ECDC	Evropské středisko pro kontrolu a prevenci nemocí

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Počet hlášených bakteriálních alimentárních nákaz v evropských zemích na 100 000 obyvatel	14
Obr. 2. Vztah mezi patogenitou mikroba a odolností hostitele	16
Obr. 3. Výskyt různých typů epidemií	32
Obr. 4. Oblasti výskytu břišního tyfu ve světě	38
Obr. 5. Vývoj počtu hlášených případů salmonelózy a kamylobakteriázy v letech 1998 – 2007 v ČR	40

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Výskyt vybraných hlášených infekcí v ČR v letech 2003-2007	12
Tab. 2. Infekční dávky běžných patogenů	19
Tab. 3. Odhad rozsahu dehydratace	23
Tab. 4. Délka inkubační doby a možné onemocnění	24
Tab. 5. Seznam infekčních nemocí, při nichž se nařizuje izolace v lůžkových zařízeních a jejichž léčení je povinné	26

SEZNAM POUŽITÝCH CIZÍCH SLOV

Absces	Ohraničený, opouzdřený hnisavý zánět tkání
Acidóza	Zvýšená kyselá reakce krve
Agens	Původce
Apendicitida	Zánět červovitého výběžku slepého střeva (<i>appendixu</i>)
Artritida	Zánět kloubů
Dyzentérie	Bacilární úplavice způsobená rodem <i>Shigella</i>
Eradiace nákazy	Stav globálního vymícení patogenního agens a celosvětové vymizení příslušného infekčního onemocnění
Hemolyticko-uremický syndrom	Onemocnění charakterizované hemolýzou v souvislosti poklesem počtu krevních destiček a postižením ledvin
Hypoxie	Snížený obsah kyslíku ve tkáních
Cholecystektomie	Chirurgické odstranění žlučníku
Intestinální hemorrhagie	Krvácení v trávicí soustavě, především ve střevech
Intususcepce	Zasunutí části střeva do střeva sousedního
Leukocytóza	Chorobné zmnožení bílých krvinek
Malabsorbční syndrom	Porucha absorpce živin
Meningitida	Infekční zánět mozkových a míšních plen
Monocytóza	Zvýšení počtu monocytů v periferní krvi
Nodózní erytém	Červené zbarvení kůže způsobené zánětem, uzlovitým rozšířením nebo zmnožením cév
Perforace střev	Proděravění, protržení, vznik chorobného otvoru ve střevě
Prodromální stádium	Soubor nespecifických příznaků ohlašující příchod nemoci
Sepse	Otrava krve, uvolňování choroboplodných zárodků do krve a poškození ostatních orgánů
Symptologie	Určení příznaků nemoci

Tachykardie

Zrychlení srdeční frekvence

Tenesmus

Bolestivé nucení na stolicí