

AKUTNÍ PRŮJMOVÁ ONEMOCNĚNÍ – STARONOVÝ PROBLÉM

Miroslav FAJFR¹, Věra NEUBAUEROVÁ¹, Jana FAJFROVÁ²

¹Ústřední vojenský zdravotní ústav, Praha

²Univerzita obrany, Fakulta vojenského zdravotnictví, katedra vojenské hygieny, Hradec Králové

Souhrn

Infekční průjem patří mezi velmi časté komplikace při vyvedení jednotek do pole nebo při jejich nasazení v zahraničních misích. Etiologie akutních průjmových onemocnění je značně různorodá a zahrnuje jak klasické bakteriální patogeny, tak i virové a parazitární původce. V neposlední řadě mohou obraz infekčního průjmu vyvolat i bakteriální producenti tzv. enterotoxinů. V tomto přehledovém článku jsou shrnuty nejčastější původci akutních průjmových onemocnění, a to se vztahem právě k jednotkám nasazeným do válečných operací. V části věnované virovým původcům je také krátká zmínka o nových virech, které se dávají do příčinné souvislosti s průjmovým onemocněním.

Klíčová slova: Akutní průjmová onemocnění; Etiologie; Gastroenteritidy; Zahraniční mise.

Acute Diarrheal Diseases – Renewed Issue

Summary

Infectious diarrhea is counted among frequent complications in field training of units or their deployment in foreign missions. Acute diarrheal diseases etiology varies and involves both classic bacterial pathogens and viral and parasitic agents. Last but not least, an infectious diarrhea picture may be developed even by bacterial producers so called enterotoxins. In this overview article, the most frequent agents of acute diarrheal diseases are involved, above all in the relation of the units deployed in combat operations. In the part devoted to viral agents, a brief comment is given on new viruses which are put into a causality relationship with diarrheal diseases.

Key words: Acute diarrheal diseases; Etiology; Gastroenteritis; Foreign mission.

Úvod

Akutní průjmová onemocnění (APO) patřila vždy mezi onemocnění, která byla vojenskou epidemiologickou službou pečlivě sledována. Důvodů k obavám z těchto chorob je hned několik. Mezi nejvýznamnější patří jejich vysoká infekčnost, která spolu se snadnou přenositelností většiny původců ústila v mnoha případech v lokální epidemie. Velmi ohroženou skupinou byla v minulosti skupina branců, a to kvůli změně stravovacích návyků, fyzické i psychické zátěži a v neposlední řadě mnohdy nízkému hygienickému standardu ubytovacích a stravovacích zařízení, zvláště pak při vyvedení v poli. Šíření napomáhala také kumulace velkého počtu lidí. S ukončením povinné vojenské služby se zdálo, že APO nebudou pro AČR již tak závažným problémem. Postupem času se výrazně zredukoval počet vojáků, omezilo se vyvádění jednotek do výcvikových prostorů a modernizovala se či opravila řada ubytovacích a stravovacích zařízení. To zcela jistě

vedlo k omezení výskytu těchto chorob a jejich incidence se prakticky vyrovnala s tou v civilním sektoru. Za několik posledních let se však ukázalo, že gastroenteritidy jsou stále přetrvávající hrozbou za určitých situací, jakými jsou dislokace našich vojáků a jednotek v zahraničních misích. Dalším důvodem pro napsání tohoto článku jsou některé nové patogeny, zejména pak virové, které se dávají do souvislosti s etiologií APO.

Etiologie a epidemiologie

Infekční průjem patří mezi nejčastější komplikace nasazených jednotek. Ze studie provedené anonymně u více než 15 000 příslušníků americké armády vyplývá, že při operaci Iraqi Freedom byla v letech 2003–2004 tato zdravotní komplikace hlášena u 77 % respondentů, při operaci Enduring Freedom v Afghánistánu pak u 54 %. Klinická manifestace těchto průjmových onemocnění byla navíc

Tabulka 1

Původci akutních průjmových onemocnění

Čeleď	Rod	Druh	Sérovar/poddruh	Charakteristika	Inkubační doba	Produkce toxinů
Enterobacteriaceae	Escherichia	Escherichia coli	enteropatogenní	G – robustní fakultativně anaerobní pohyblivá tyčinka		ne
			enterotoxigenní			ano
			shiga-like toxigenní			ano
			enteroagregativní			ne
	Shigella	Shigella dysenteriae	séroskopina A	G – robustní fakultativně anaerobní nepohyblivá tyčinka	1–4 dny	ano
		Shigella flexnerii	séroskopina B			ne
		Shigella boydii	séroskopina C			ne
		Shigella sonnei	séroskopina D			ne
	Salmonella	Salmonella enterica	Typhi	G – robustní fakultativně anaerobní pohyblivá tyčinka	10–20 dní	ne
			Enteritidis		12–48 h	ne
			Typhimurium		12–48 h	ne
			Paratyphi		10–20 dní	ne
			Choleraesuis		12–48 h	ne
Vibrionaceae	Vibrio	Vibrio cholerae	01, 139	G – rohlíčkovitá pohyblivá tyčinka	12–72 h	ano
??	Campylobacter	Campylobacter jejuni	jejuni	G – zahnuté pohyblivá mikroaerofilní tyčinka	2–7 dní	některé kmeny
		Campylobacter coli	–			některé kmeny
Caliciviridae	Norovirus	Norwalk, Hawaii, Southampton, Lordsdale	–	malé neobalené ss RNA viry, kubické symetrie	18–48 h	ne
	Sapovirus	Sapporo, Manchester, Bristol, London	–		1–3 dny	ne
Reoviridae	Rotavirus	Rotavirus	–	malé neobalené ds RNA viry, segmentované	24–48 h	ano?
Adenoviridae	Mastadenovirus	Adenovirus	40, 41	malé neobalené ds DNA viry, kubické symetrie		ano?
Astroviridae	Mamastrovirus	Lidský astrovirus	–	malé neobalené ss RNA viry, kubické symetrie	3–4 dny	ne
Picornaviridae	Parechovirus	Parechovirus	1–6	malé neobalené ss RNA viry, kubické symetrie		ne
	Kobuvirus	Aichi	–			ne
Coronaviridae	Torovirus	Lidský torovirus	–	středně velké ss RNA obalené viry, helikální symetrie		ne
Parvoviridae	Bocavirus	Lidský bocavirus	–	malé neobalené ss DNA viry		ne
Entamoebidae	Entamoeba	Entamoeba histolytica	–	měňavka tvořící cysty	1 týden až 3 měsíce	ne
Trichomonadidae	–	Dientamoeba fragilis	–	měňavka netvořící cysty		
Hexamitidae	–	Giardia intestinalis	–	diplomonáda s 8 bičky	5–15 dní	ne
Balantididae	Balantidium	Balantidium coli	–	silně obrvený nálevník		

středně těžká až těžká. U 21 % nakažených v Iráku a 14 % v Afghánistánu se choroba projevovala více než šesti stolicemi denně, perzistentními obtížemi (manifestace nákazy déle než 14 dní) v cca 10 % a chronickými obtížemi (trvajících déle než 1 měsíc) ve 3 %. Během epidemiologického šetření se ukázalo, že většina nálezů pochází z návštěv mimo stálé základny aliančních jednotek a požíváním místních

jídel (19). Předchozí data podporuje i jiná studie provedená na téměř 4400 dobrovolnících z řad amerických vojáků dislokovaných v oblasti Středního východu. Alespoň jednu epizodu průjmového onemocnění udalo 76 % respondentů. U 62 % z nich si stav vyžádal návštěvu zdravotnické etapy v místě nasazení, u 31 % pacientů nitrožilní rehydrataci a v 17 % hospitalizaci. U celkem 45 % nakažených si stav

vyžádal v průměru třídní absenci ve službě (21).

APO lze dělit podle nejrůznějších kritérií. Relativně nejjednodušší je dělení podle původců, a to na bakteriální, virové, parazitární a toxické. Zatímco bakteriální, parazitologická a toxická etiologie průjmů je známa dlouho, tak v současné době je stále více skloňován význam virů jako původců gastroenteritid. Přehled etiologických činitelů APO podává přehledně tabulka 1.

Mezi bakteriemi způsobujícími gastroenteritidy vévodí 5 hlavních. Jedná se o klasické střevní patogeny: *Salmonella*, *Campylobacter*, *Shigella*, *Vibrio* a *Escherichia coli*. Rody *Salmonella*, *Shigella* a *Escherichia* patří do čeledi *Enterobacteriaceae*, gramnegativních relativně silných tyčků až kokobacilů. Rod *Campylobacter* zahrnuje gramnegativní spíše zahnuté až spirálovité tyčinky. *Vibrio* náleží k čeledi *Vibrionaceae*, krátkých gramnegativních charakteristicky zahnutých tyčinek. Z virů působí gastroenteritidy řada patogenů, z hlavních se jedná o zástupce čeledí *Adenoviridae*, *Caliciviridae*, *Reoviridae* a *Astroviridae*. V poslední době se ale objevuje i řada jiných patogenů, jež jsou podezřívány z etiologie průjmových onemocnění.

Parazitární původ gastroenteritid je v našich krajích relativně vzácný, nicméně v zemích s nízkým hygienickým standardem žádnou vzácností není. Nejčastěji se jedná o amébu *Entamoeba histolytica*, bičenku *Dientamoeba fragilis*, diplomonádu *Giardia intestinalis*, kokcidii *Cryptosporidium parvum* či nálevníka *Balantidium coli*. Obraz enteritidy však mohou zapříčinit kupříkladu i zástupci helmintů, a to svojí přítomností ve střevě.

Enterotoxikózy jsou nejčastěji způsobeny enterotoxiny následujících bakterií: *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* a *Clostridium perfringens*. Ve velmi zajímavé prospektivní studii z Německa zaměřené na etiologii komunitních průjmových onemocnění bylo vyšetřeno diagnostickým panelem na 26 gastrointestinálních (GIT) patogenů (celého spektra) celkem 104 pacientů s APO. U osmi byla prokázána neinfekční etiologie. Z infekčních agens byla nejčastěji identifikována bakterie *Campylobacter* spp. (35 %), následována noroviry (23 %) a salmonelou (20 %). Dále byl v 15 % identifikován rotavirus, v 8 % některý ze zástupců rodu *Enterovirus*, v téměř 7 % *Yersinia* spp., u 4 % byl pozitivní test na toxiny *Clostridium difficile*. U dvou % byla nalezena atypická mykobakteria a u stejného počtu shigela a prvok *Blastocystis hominis*, dále pak po jednom případě nákaza enterotoxigenní *Escherichia coli*, prvokem *Giardia intestinalis* a adenovirem.

Celkem ve 22 % se jednalo o koinfekci několika patogenů najednou (13).

Bakteriální etiologie

Humánní patogenní salmonely jsou dnes řazeny k jedinému druhu, a to *Salmonella enterica*, s nejčastějšími sérovary Enteritidis, Typhimurium, Paratyphi a Cholerasuis. Nejobávanějším sérovarem je však *Salmonella typhi*, původce břišního tyfu. Salmonelové gastroenteritidy jsou jednou z nejčastějších potravinami přenosných nákaz. Ročně způsobují například ve Spojených státech na 1,4 milionu nákaz (23). Jako riziková se udává konzumace kontaminovaných a nedostatečně tepelně upravených potravin, mezi něž patří zejména vajíčka, drůbeží maso, méně často pak vepřové maso, koření či zelenina, což platí obecně i pro ostatní původce průjmových onemocnění. Jejich rizikovost pro vojenské kolektivy dokládá například epidemie s 55 nakaženými jedinci během dvou dní na vojenské základně singapurské armády. Za zdroj nákazy bylo určeno rajčatové pyré nevhodně skladované před vlastním podáním. Jako patogen se prokázala *Salmonella enterica* séro skupiny E podle Kauffman-White schématu (14).

Escherichia coli patří mezi běžnou střevní mikroflóru. Některé kmeny jsou však vybaveny různými faktory virulence, a stávají se tak obávanými původci gastroenteritid. Rozeznáváme pak *Escherichia coli* enteropatogenní (EPEC) s pravděpodobně přímým účinkem na střevo postiženého, enterotoxigenní (ETEC) s produkcí termolabilního a/nebo termolabilního enterotoxinu, shiga-like toxigenní (STEC), nazývané též verotoxigenní (VTEC), enteroinvazivní, enterohemoragické (EHEC) s produkcí toxinu velmi podobné funkce jako shigatoxin a enteroadherující (EAEC) či enteroagregující (EAggEC) s dosud ne zcela jasným mechanismem patogenity. Zejména kmeny ETEC patří mezi známé původce tzv. cestovatelských průjmů, které provázejí vojenské jednotky dislokované v rizikových oblastech již dlouhou dobu. Gastroenteritidy této etiologie byly prokázány již u britských jednotek za války v Jemenu (1965), u jednotek armády USA za války ve Vietnamu a pobytech v Egyptě či Saudské Arábii. Při studii na celkem 189 izolátech ETEC pocházejících od amerických vojáků nasazených v Egyptě a Saudské Arábii produkovalo 44 % kmenů oba toxiny, 39 % pouze termolabilní a ve zbylých 17 % jen termolabilní toxin (24).

Shigela je řazena mezi striktní střevní patogeny. Rozeznáváme celkem 4 séro skupiny, které více méně odpovídají 4 druhům – *Shigella dysenteriae* (skupina A), *Shigella flexneri* (skupina B), *Shigella boydii* (skupina C) a *Shigella sonnei* (skupina D). Patogenita tohoto agens je způsobena dílem vlastní bakterií a dílem produkcí tzv. shigatoxinu, který má enterotoxické vlastnosti. Shigela bývá relativně frekventním původcem gastroenteritid u jednotek dislokovaných v rizikových zemích, i když v daleko menším měřítku než předchozí dva patogeny. Při studii na 7500 amerických vojácích, kteří se zúčastnili cvičení v Egyptě, bylo vyšetřeno celkem 43 případů APO. U 21 z nich se podařilo nalézt původce, *Escherichia coli* byla identifikována v 19 případech (16 ETEC a 3 EAEC) a u zbylých 3 byla nalezena shigela bez dalšího druhového dourčení (20).

Rod *Campylobacter* zahrnuje řadu bakterií, jež jsou běžnými patogeny obratlovců. V humánní medicíně se nejčastěji uplatňují jako původci APO, a to konkrétně druh *Campylobacter jejuni* subspecies *jejuni*, méně často *Campylobacter coli*. Bakterie je patogenní svým vlastním působením bez produkce toxinů. V porovnání s *Escherichia coli* se vyskytuje v daleko menší míře. Například při vyšetření vzorků od celkem 202 pacientů s APO na letecké základně NATO Incirlic v Turecku byla u 82 nalezena ETEC a jen u 25 pacientů nákaza campylobacterem. V pěti případech šlo o koinfekci oběma bakteriemi (18).

Rod *Vibrio* zahrnuje kromě mnoha zvířecích patogenů také ty humánní. Nejvýznamnější z nich, a to nejen pro vztah ke gastroenteritidám, je bezesporu *Vibrio cholerae*, původce cholery. Tento druh se dále dělí podle sérologie na mnoho séro skupin, z nichž nejdůležitější jsou séro skupiny O1 a O139, původce cholery epidemí. Patogenita cholery je dána zejména produkcí tzv. cholera toxinu, termolabilního enterotoxinu produkovaného právě těmito dvěma séro skupinami. Cholery epidemie provázejí lidstvo odnepaměti, vždy jsou však spojeny s výrazným poklesem úrovně hygieny, ke kterému dochází při velkých válečných konfliktech či humanitárních katastrofách. V rozvojových zemích je i dnes několik endemických oblastí výskytu cholery, například v Zimbabwe (27).

Parazitární etiologie

Entamoeba histolytica patří mezi měňavky (améby) a jak její český název napovídá, má značně různorodou morfologii. Rozeznáváme dvě stadia,

nepatogenní formu minutu tvořící cysty a patogenní formu magnu, která cysty nevytváří. Patogenní je přímým působením prvoka na střevní sliznici a způsobuje onemocnění tzv. amébovou úplavicí. Nutno podotknout, že existuje i nepatogenní *Entamoeba dispar*, která má střevní stadia morfologicky neodlišitelná od *E. histolytica*. Proto je také správné při mikroskopickém nálezů střevního stadia hovořit o *Entamoeba histolytica/dispar*. Amébová dyzenterie není v porovnání s bakteriální etiologií častým onemocněním, ale v rizikových oblastech, jako jsou např. Střední východ a jihovýchodní Asie, je třeba s nimi počítat. Ve studii z Camp Sayliyah Doha v Kataru, který je tzv. RR campem (rest and recuperation, česky odpočinkový tábor) pro americké vojáky z Iráku a Afghánistánu, které se zúčastnilo celkem 109 jedinců s gastrointestinálními obtížemi a 85 zcela zdravých probandů, byla u první skupiny ve 45 % nalezena *Escherichia coli* (32 % ETEC, 12 % EAEC a 1 % EPEC), v 6 % salmonela a po jednom případě shigela a campylobacter. Ve dvou případech byla poté nalezena *Entamoeba histolytica* a v 15 % některý z potenciálně patogenních prvoků (*Entamoeba coli*, *Entamoeba hartmani*, *Endolimax nana* či *Blastocystis hominis*). Naproti tomu ve skupině zdravých byla nalezena jen v 15 % *Escherichia coli* (ETEC a EAEC) a v 11 % některý z potenciálně patogenních prvoků (16).

Dientamoeba fragilis byla dříve řazena mezi améby, nicméně je dnes pro genetickou příbuznost řazena spíše mezi bičíkovce. Morfologicky se jedná o klasickou amébu, která je schopna svým patogenním účinkem na střevo vyvolat průjemová onemocnění. *Giardia intestinalis* (lamblia) patří mezi tzv. diplomonády, jež mají hruškovité tělo se souměrně zdvojenými organelami. Doposud není zcela jasné, jakým způsobem je tento parazit patogenní pro střevo, ale má kromě inaparentních onemocnění schopnost vyvolat i průjemovou symptomatologii. Přenos se nejčastěji u obou těchto parazitů děje pomocí kontaminované vody. Velmi zajímavá retrospektivní studie demonstruje na 239 vojácích britské armády a letectva, kteří se zúčastnili záchranné operace v Sierra Leone, kde strávili celkem 3 dny, gastrointestinální obtíže s vysokou eozinofilií, jež se objevily během následujícího období u téměř 50 % příslušníků pozemního vojska. Celkem bylo vyšetřeno 66 vzorků stolice na přítomnost parazitů. V sedmácti případech byl nalezen měchovec, v 6 případech hádě *Strongyloides stercoralis* a v 1 případě diplomonáda *Giardia intestinalis*. Naproti tomu u příslušníků letectva, kteří se pozemní operace neúčastnili,

byla zaznamenána pouze u 3 jedinců hraniční eozinofilie bez dalšího nálezu (3).

Střevní kokcidie *Cryptosporidium parvum* patří mezi kosmopolitní prvoky – napadá řadu zvířecích hostitelů od myši přes prasata po člověka, u kterého je schopna vyvolat někdy úporné průjemy. Patogenita je pravděpodobně způsobena přímým působením na střevní sliznici. Nákaza vzniká nejčastěji pozřením kontaminovaného tepelně špatně upraveného masa nakaženého zvířete či kontaminovanou vodou. *Cryptosporidium* napadá predominantně imunitně oslabenou populaci, u zdravých jedinců je zpravidla inaparentní. Jeho patogenní potenciál pro nasazené jednotky dokládá následující příklad. Během pětidenního vyvedení nováčku Bundeswehru do pole došlo u 201 jedinců z celkem 450 přítomných (45 %) k rozvoji akutní gastroenteritidy. Provedená vyšetření neprokázala bakteriální agens, ale u 15 vzorků se podařilo prokázat metodou EIA antigeny *Cryptosporidium parvum*. Následně byly také u značné části nakažených prokázány protilátky proti tomuto prvoku ve třídě IgG. Zdroj nákazy se bohužel nepodařilo nalézt (6).

Virová etiologie

Noroviry patří spolu se sapoviry k zástupcům čeledi *Caliciviridae*, malých neobalených RNA virů. Zde si neodpustíme malou nomenklaturní vsuvku pro časté nejasnosti v názvech u těchto virů. Noroviry čili viry rodu *Norovirus* mají řadu zástupců. Patří mezi ně vzorový virus Norwalk, izolovaný již v roce 1969 z epidemie v USA. Ostatní viry rodu jsou někdy označovány jako tzv. Norwalk-like viry a patří mezi ně např. virus Southampton, Hawaii či Lordsdale. Obdobná situace je také u rodu *Sapovirus*, do kterého patří virus Sapporo, Manchester, Bristol a London. Noroviry ročně nakazí v USA kolem 23 milionů lidí, vyžádají si na 50 000 hospitalizací a v souvislosti s nimi na 300 pacientů zemře (26). Nákazy těmito viry se zdají být častější než jinými střevními patogeny. Například z vyšetření 129 stolic od vojáků z Iráku bylo 30 pozitivních na přítomnost norovirů, 26 na přítomnost *Shigella* species a u 5 vzorků byl nalezen *Campylobacter* (22). Noroviry jsou také velmi snadno přenosné, čímž způsobují rozsáhlé epidemie a průběh onemocnění je velmi často bouřlivý. Během operací v Iráku bylo nasazeno na 26 000 britských vojáků a téměř polovina z nich navštívila dislokovanou polní nemocnici s příznaky APO. V prvním

měsíci proběhla rozsáhlá epidemie tohoto onemocnění, kdy bylo postiženo 1340 jedinců, z nichž si plných 975 vyžádalo hospitalizaci. Důkazem vysoké infekčnosti je i to, že 36 % z těchto nakažených jedinců tvořil ošetřující zdravotnický personál (2). Sapoviry působí gastroenteritidy v daleko menším měřítku. Nejčastěji je vznik onemocnění dáván do souvislosti s konzumací kontaminovaných plodů moře. Během operace v Perském zálivu propukla na pomocné lodi britského královského námořnictva epidemie APO. Pomocí metody PCR bylo z celkem 37 vzorků získáno 5 patogenů, 3 genotypy norovirů, sapovirus a rotavirus. Zdrojem byl salát podávaný v lodní jídelně (9).

Rotavirus, zástupce čeledi *Reoviridae*, patří mezi malé neobalené RNA viry s unikátní dvouvláknitou segmentovanou nukleovou kyselinou. Rotaviry jsou jedním z nejčastějších kauzálních agens dětských průjemových onemocnění, nicméně vyvolávají gastroenteritidy i v dospělé populaci (především skupiny B a C). Rotavirus má také další velmi zajímavou vlastnost, a to produkci unikátního „virového toxinu“. Jedná se o nestrukturální protein NSP4, který funguje jako spolehlivý enterotoxin (8). Adenoviry patří mezi malé neobalené DNA viry kubické symetrie. Jedná se o patogen působící řadu obtíží od respiračních až po gastrointestinální. APO způsobují nejčastěji sérotypy 40 a 41 a nakažena je častěji populace dětská než dospělá. Jak rotavirus, tak adenovirus působí průjemovitá onemocnění v dospělé populaci v daleko menším měřítku než norovirus. Při vyšetření celkem 132 vzorků od britských vojáků nasazených v Iráku a Afghánistánu v období 2002–2007 se suspektní virovou gastroenteritidou se podařilo u 84 prokázat virový enteropatogen. Z toho se u plných 73 % jednalo právě o norovirus, v 10 % o rotavirus, v 10 % o adenovirus a v 9 % o sapovirus. U pěti vzorků se jednalo o koinfekci více těmito viry. Dalším zajímavým závěrem bylo vyhodnocení střídání rotací jednotek jako nejrizikovější pro vznik lokálních epidemií virových gastroenteritid (4).

Další původci virových gastroenteritid způsobují onemocnění spíše v dětské populaci a dosud nebyla publikována žádná epidemie u vojenských kolektivů. Lidské astroviry patří mezi velmi malé neobalené viry. Jako střevní patogeny se uplatňují především v dětské a imunitně oslabené populaci (12). Lidské toroviry patří k čeledi *Coronaviridae*, středně velkým obaleným RNA virům, které mají patogenní potenciál zejména u malých dětí (15). Z čeledi *Picornaviridae*, velmi malých RNA virů, mají

vztah ke gastroenteritidám zástupci 2 rodů – Parae-chovirus (paraechovirus 1–6) a Kobuvirus (virus Aichi). Většina autorů se přiklání k tomu, že i tyto viry jsou také patogenní víceméně spíše pro dětskou populaci (5, 17). O posledním zástupci se vedou nyní spory, zda je, či není pro střevo patogen. Jedná se o známého původce infektu respiračního traktu Bocavirus, který patří do čeledi *Parvoviridae*, nejmenších DNA virů s unikátní jednovláknitou DNA (7, 25).

Enterotoxikózy

Enterotoxikózy nejsou způsobeny působením vlastního mikroorganismu, nýbrž pouze jeho zevních produktů, tzv. enterotoxinů. Vlastní bakterie již zpravidla ani není v kontaminující potravíně či tekutině přítomna. Obecně jsou enterotoxikózy charakterizovány velmi krátkou inkubační dobou v řádech několika hodin. Stafylokokový enterotoxin je vysoce termostabilní a je produktem grampozitivního koka *Staphylococcus aureus*, který tvoří několik typů, a to enterotoxin A–E, G–Q. Nejčastější jsou stafylokokové enterotoxiny A a B, které způsobují epidemická průjemová onemocnění. V zajímavé práci ze Slovenska byla prokázána produkce enterotoxinu u 32 % izolátů *Staphylococcus aureus* pocházejících z různých potravin (10).

Dalším klasickým původcem enterotoxikóz je grampozitivní sporulující anaerobní nepohyblivá tyčinka *Clostridium perfringens*, jejíž typy A, C a D tvoří termolabilní enterotoxin. Posledním relativně častým patogenem odpovědným za vznik enterotoxikóz je grampozitivní sporulující aerobní tyčinka *Bacillus cereus*. Tato bakterie produkuje celkem 5 různých termolabilních enterotoxinů a jeden termostabilní emetický toxin a podle toho způsobuje buď průjemové, či emetické onemocnění. Ve studii z Jemenu se prokázal tento patogen v téměř 10 % vzorků od pacientů s APO (1).

Závěr

Akutní průjemová onemocnění zůstávají přes dokonalejší diagnostiku i terapii významným medicínským a společenským problémem i hrozbou pro vojenské jednotky v poli či při jejich nasazení v zahraničních misích. Situaci komplikuje stále se rozšiřující spektrum etiologických agens. Další pak čekají na své objevení, neboť se stále ještě u 30–40 %

průjemových onemocnění nedaří nalézt etiologického činitele (11).

Tato práce byla podpořena projektem Ministerstva obrany ČR č. OVUVZU2009001.

Literatura

1. AL-KHATIB, MS. – KHYAMI-HORANI, H. – BADRAN, E., et al. Incidence and characterization of diarrheal enterotoxin of *Bacillus cereus* isolates associated with diarrhea. *Diagn. Microbiol. Infect. Dis.*, 2007, vol. 59, no. 4, p. 383–387.
2. BAILEY, MS. – BOOS, CJ. – VAUTIER, G., et al. Gastroenteritis outbreak in British troops, Iraq. *Emerg. Inf. Dis.*, 2005, vol. 11, no. 10, p. 1625–1628.
3. BAILEY, MS. – THOMAS, R. – GREEN, AD., et al. Helminth infection in British troops following an operation in Sierra Leone. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 2006, vol. 100, no. 9, p. 842–846.
4. BAILEY, MS. – GALLIMORE, CI. – LINES, LD., et al. Viral gastroenteritis outbreaks in deployed British troops during 2002–07. *JR Army Med. Corps*, 2008, vol. 154, no. 3, p. 156–159.
5. BAUMGARTE, S. – SOUZA LUNA, LK., de – GRYWNA, K., et al. Prevalence, types, and RNA concentrations of human parechoviruses, including a sixth parechovirus type, in stool samples from patients with acute enteritis. *J. Clin. Microbiol.*, 2008, vol. 46, no. 1, p. 242–248.
6. BROCKMAN, SO. – DREWECK, C. – WAGNER-WIENING, C., et al. Serological and epidemiological analysis of an outbreak of gastroenteritis among military recruits in Germany caused by *Cryptosporidium parvum*. *Infection*, 2008, vol. 36, no. 5, p. 450–457.
7. CHENG, WX. – JIN, Y. – DUAN, ZJ., et al. Human bocavirus in children hospitalized for acute gastroenteritis: a case-control study. *Clin. Infect. Dis.*, 2008, vol. 47, no. 2, p. 161–167.
8. DESSELBERGER, U. – GRAY, J. – ESRES, MK. Rotaviruses. In MAHY, BWJ. – MEULEN, V. (Eds.) *Topley and Wilson's Microbiology and microbial infections*. 2 Volume Set. Virology. 10th Ed. London, Hodder Arnold Publishers, 2005, p. 946–958. ISBN 978-0-470-68638-6
9. GALLIMORE, CI. – PIPKIN, C. – SHRIMPTON, H., et al. Detection of multiple enteric virus strains within a food-borne outbreak of gastroenteritis: an indication of source contamination. *Epidemiol. Infect.*, 2005, vol. 133, no. 1, p. 41–47.
10. HOLEČKOVÁ, B. – HOLODA, E. – FOTTA, M., et al. Occurrence of enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* in food. *Ann. Agric. Environ. Med.*, 2002, vol. 9, p. 179–182.
11. HOLTZ, LR. – FINKBEINER, SR. – ZHAO, G., et al. *Klassevirus I*, a previously undescribed member of the family *Picornaviridae*, is globally widespread. *Virology*, 2009 [online]. [cit. 2010-3-06]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2706813/?tool=pubmed>.
12. JAKAB, F. – MELEG, E. – BÁNYAI, K., et al. One-year survey of astrovirus infection in children with gastroenteritis in a large hospital in Hungary: occurrence and genetic ana-

- lysis of astroviruses. *J. Med. Virol.*, 2004, vol. 74, no. 1, p. 71–77.
13. JANSEN, A. – STARK, K. – KUNKEL, J., et al. Aetiology of community-acquired, acute gastroenteritis in hospitalised adults: a prospective cohort study. *BMC Infectious Diseases*, 2008, 8:143 [online]. [cit. 2010-3-06]. Dostupné z: <http://www.biomedcentral.com/1471-2334/8/143>.
14. LEE, VJ. – ONG, AES. – AUW, M. An outbreak of *Salmonella* gastrointestinal illness in a military camp. *Ann. Acad. Med. Singapore*, 2009, vol. 38, p. 207–211.
15. LODHA, A. – SILVA, N., de – PETRIC, M., et al. Human torovirus: a new virus associated with neonatal necrotizing enterocolitis. *Acta Paediatr.*, 2005, vol. 94, no. 8, p. 1085–1088.
16. MONTEVILLE, MR. – RIDDLE, MS. – BAHT, U., et al. Incidence, etiology and impact of diarrhoea among deployed US military personnel in support of operation Iraqi freedom and operation Enduring freedom. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 2006, vol. 75, no. 4, p. 762–767.
17. PHAM, NT. – KHAMRIN, P. – NGUYEN, TA., et al. Isolation and molecular characterization of Aichi viruses from fecal specimens collected in Japan, Bangladesh, Thailand, and Vietnam. *J. Clin. Microbiol.*, 2007, vol. 45, p. 2287–2288.
18. PORTER, CK. – EL MOHAMMADY, K. – BAQAR, S., et al. Case series study of traveller's diarrhoea in US military personnel at Incirlic air base, Turkey. *Clin. Vaccine Immunol.*, 2008, vol. 15, no. 12, p. 1884–1887.
19. PUTNAM, SD. – SANDERS, JW. – FRENCK, RW., et al. Self-reported description of diarrhoea among military population in operations Iraqi freedom and Enduring freedom. *J. Travel Med.*, 2006, vol. 13, no. 2, p. 92–99.
20. RIDDLE, MS. – HALVORSON, HA. – SHIAU, D., et al. Acute gastrointestinal infection, respiratory illness, and non combat injury among US military personnel during Operation Brighr Star 2005 in Northern Egypt. *J. Travel Med.*, 2007, vol. 14, no. 6, p. 392–401.
21. SANDERS, JW. – PUTNAM, SD. – RIDDLE, MS., et al. Military importace of diarrhoea: lesson from Middle East. *Curr. Opin. Gastroenterol.*, 2005, vol. 21, no. 1, p. 9–14.
22. THORNTON, SA. – SHERMAN, SS. – FARKAS, T., et al. Gastroenteritis in marines during operation Iraqi freedom. *Clin. Infect. Dis.*, 2005, vol. 40, p. 519–525.
23. VOETSCH, AC. – VAN GILDER, TJ. – ANGULO, FJ., et al. Emerging Infections Program FoodNet Working Group. FoodNet estimate of the burden of illness caused by non-typhoidal *Salmonella* infections in the United States. *Clin. Infect. Dis.*, 2004, vol. 38, p. 127–134.
24. WOLF, MK. – TAYLOR, DN. – BOEDEKER, EC., et al. Charakterization of enterotoxigenic *Escherichia coli* isolated from US troops deployed to the Middle east. *J. Clin. Microbiol.*, 1993, vol. 31, no. 3, p. 851–856.
25. YU, JM. – LI, DD. – XU, ZQ., et al. Human bocavirus infection in children hospitalized with acute gastroenteritis in China. *J. Clin. Virol.*, 2008, vol. 42, no 3, p. 280–285.
26. Outbreak of acute gastroenteritis associated with Norwalk-like viruses among British military personnel – Afghanistan, May 2002. *MMWR* 2002, vol. 51, p. 477–479 [online]. Poslední revize 6. 6. 2002 [cit. 2010-2-15]. Dostupné z: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5122a1.htm>.
27. *Cholera in Zimbabwe. WHO, Global Alert Response 2009* [online]. Poslední revize 9. 6. 2009 [cit. 2010-4-20]. Dostupné z: http://www.who.int/csr/don/2009_06_09/en/ /index.html.

Korespondence: MUDr. Miroslav Fajfr
Ústřední vojenský zdravotní ústav
Centrum biologické ochrany
Těchonín
e-mail: fajfrmiroslav@seznam.cz

Do redakce došlo 10. 6. 2010