

Norovirové gastroenteritidy (Norovirus Gastroenteritis)

Glass R.I., Parashar U.D., Estes Mary K.
N Engl J Med, 361; 18, October 29, 2009, s. 1776-83
Volně přeložil a mírně zkrátil MUDr. Vladimír Plesník

Agens Norwalk byl první virus identifikovaný jako původce gastroenteritidy (GE) lidí. Poznatky o jeho patogenitě nejsou vzhledem k chybění citlivých a rutinně zavedených diagnostických metod velké. Nejnovější poznatky molekulární biologie norovirů, spolu s aplikací nových diagnostických technik, radikálně změnilo pohled na závažnost norovirových infekcí (NI). Dnes jsou noroviry považovány za nejčastější příčiny epidemií GE a jsou významnými původci sporadických GE u dětí i u dospělých osob. Ač norovirová GE je obvykle lehká a trvá jen krátce, nové poznatky naznačují, že někdy může být její průběh těžký až fatální, zvláště u oslabených osob (malé děti, staré osoby), a že bývá obvykle důvodem pro hospitalizaci pacienta. Většina zdravotnických pracovišť nemá možnost využít rutinních diagnostických metod, epidemiologické studie však prokázaly jak rychlý přenos norovirů v ohnisku nákazy, tak překvapivé šíření nových kmenů norovirů ve světě, připomínající šíření sezónní chřipky. Kontrola norovirových epidemií je velmi obtížná.

Charakteristika a evoluce norovirů

Před rokem 1993 byly noroviry zjišťovány ve vzorcích stolice pomocí elektronového mikroskopu. V literatuře byly popisovány podle svého tvaru (malé, kulaté, strukturované viry), nebo podle podoby s agens Norwalk (jako Norwalk-like viry). Jméno jim dalo místo, kde bylo agens zachyceno (město Norwalk na severu Ohia, US; Hawaii; Snow Mountain v Colorado, US). Genom viru Norwalk tvoří jedno vlákno pozitivně polarizované RNK o velikosti asi 7,7 kb, obsažené v proteinové kapsidě se zřetelnými pohárkovitými prohlubněmi. To jej řadí do rodu *Norovirus* a čeledi *Caliciviridae* (název je odvozen z řečtiny kde calyx znamená pohár, číši). Mezi noroviry jsou velké rozdíly. Lidské kmeny byly již klasifikovány na základě svých sekvencí do tří genoskupin (GI, GII a GIV), do nejméně 25 genotypů a řady podskupin. Virus Norwalk je označen jako GI.1 (tj. genoskupina I, genotyp 1). Také další identifikované kmeny, pojmenovávané podle místa jejich záchytu, se nyní označují dle genetické klasifikace. Velká variabilita kmenů je dána jak hromaděním bodových mutací při snadno ovlivnitelné replikaci RNK, tak rekombinacemi mezi dvěma příbuznými viry. Avšak přes tuto variabilitu je v poslední době původci většiny případů a epidemií jen několik kmenů, hlavně z genoskupiny II, genotypu 4 (II.4). Některé noroviry byly izolovány od zvířat, ale žádné z nich nebyly dosud prokázány také u lidí. Genoskupiny III a V byly zjištěny pouze u zvířat.

Při expresi norovirových kapsidových genů v baculoviru vznikají viru podobné částice, které se vzhledem neliší od divokého typu viru. Tyto částice mohou být velmi cenné pro vývoj diagnostických testů, pro studium struktury a vazby na buňku i pro přípravu kandidátních vakcín.

Analýzou mnoha epidemií se ukázalo, že na celém světě nejčastěji jsou nalézány kmeny norovirů z genoskupiny GII. Během posledních 20 let došlo při akumulaci mutací v doméně P2 k vývoji různých GII.4 norovirů s odlišnými vazbami na antigeny krevních skupin. Toto pozorování podporuje představu, že genetický posun a vývoj norovirů je ovlivňován imunitou

populace. Důsledkem jsou podobné změny jako u chřipkových virů, kdy nové varianty norovirů vytlačují dříve dominantní kmeny a vyvolávají nové epidemie po celém světě.

Laboratorní diagnostika

Když byla zjištěna sekvence noroviru stal se referenční metodou k průkazu norovirů ve vzorcích stolice, ve vodě a potravinách, test RT-PCR (*reverse-transcriptase-polymerase-chain-reaction*); Viruslike částice byly užity jako antigen při vyšetřování vzniku protilátek po infekci a protilátky proti těmto částicím posloužily k vývoji testů prokazujících antigen norovirů ve vzorcích stolice. S ohledem na značnou odlišnost kmenů norovirů je nutné mít pro RT-PCR koktejl primerů, pro imunoanalýzy je třeba kolekce zkříženě reagujících protilátek. Komerční soupravy pro imunoanalýzy, které jsou nyní k dispozici v Evropě a v Japonsku k průkazu antigenu ve stolici, jsou vysoce specifické, ale méně citlivé. Užívají se k odhalení epidemie, kdy je vyšetřován velký počet vzorků. Zlepšení diagnostiky představuje nový, mnohem citlivější a rychlý test „real time RT-PCR“ (= *kvantitativní polymerázová řetězová reakce, umožňující kvantifikaci sledovaného úseku nukleové kyseliny*). Provede-li se současně Taqmanova zkouška je možné jedním vyšetřením potvrdit i kvantifikovat přítomnost antigenů norovirů.

Epidemiologie a přenos norovirů

Zavádění citlivějších diagnostických metod radikálně změnilo názor na epidemiologii norovirových infekcí (NI). V USA více než 90 % epidemií zažívacích potíží s dříve neznámou etiologií lze dnes přisoudit norovirům. Epidemie postihují osoby všech věkových skupin, vznikají v různých zařízeních (např. kojenecké ústavy, nemocniční oddělení, mateřské školky, lodní posádky, restaurace, stravovny) a jsou nejčastější mezi vysoce ohroženými populačními skupinami, zejména mezi malými dětmi, starými osobami, turisty, vojáky a mezi imunokompromitovanými pacienty a osobami po transplantacích.

Člověk je nejspíše jediným hostitelem lidských norovirů. Hlavní cesta přenosu viru je fekálně-orální, ale uplatní se také infekční zvrátky. Některé vlastnosti norovirů usnadňují jejich přenos. V první řadě je to malá infekční dávka (cca 18 až 1000 virionů), která umožňuje přenos viru infekčními kapénkami, kontaminovanými předměty, mezilidským stykem a kontaminovaným prostředím. Svědčí o tom infekce u 30 a více procent blízkých kontaktů a členů rodiny. Za druhé, až u 30 % exponovaných osob začíná vylučování viru dříve než onemocnění a může přetrvávat ještě dlouho po ústupu zdravotních potíží. To zvyšuje riziko možného pozdějšího přenosu, který je zvláště závažný u potravinářů a členů rodiny. Za třetí, virus může přežít široké teplotní rozmezí (od zmrazení do 60 °C), setrvává na plochách v prostředí, v pitné vodě i ve vodě koupališť, v různých potravinách, včetně syrových ústřic, ovoce a zeleniny, která je zalévána povrchovou vodou a konzumována bez tepelného ošetření. Za čtvrté, vzhledem k velké diverzitě kmenů norovirů a k chybějícímu vzniku spolehlivé zkřížené imunity, stejně jako vzhledem k chybějící dlouhodobé imunitě, může během života docházet k opakovaným infekcím. Konečně, v genomu norovirů často dochází k mutacím, majícím za následek antigenní posun a rekombinace, což vede k evoluci nových kmenů, schopných infikovat vnímavé hostitele.

Dnes se také ví, že noroviry mají hlavní úlohu u sporadických onemocnění GIT. Sérologické přehledy prokázaly vysokou prevalenci norovirových protilátek u dětí, ale proto, že ve vzorcích stolice bývá virus zjištěn jen zřídka, je jeho účast na vzniku nemoci nejasná. Pomocí RT-PCR bývají noroviry rutinně detekovány ve stolici dětí i dospělých s gastroenteritidou (GE). Nedávný přehled publikovaných prací ukázal přítomnost norovirů u 5 % až 31 % pacientů hospitalizovaných pro GE a u 5 % až 36 % ambulantních pacientů. Noroviry jsou tak nejčastějšími původci průjmů dospělých a druhým nejčastějším původcem průjmů dětí. V ohnisku epidemií lze noroviry prokázat také ve vodě a v potravinách.

Klinické a epidemiologické znaky norovirových onemocnění

Znak	Popis
Věková predispozice	Vyskytují se v každém věku
Sezónní výskyt	Během celého roku, epidemie jsou častější v chladném období
Prostředí	Epidemie jsou časté v polozavřených kolektivech (kojenecké ústavy, nemocnice, lodní posádky), ve vojsku, na školách a při rekreačních akcích (sportovní utkání, stanování, cestování), kde je větší možnost styku lidí mezi sebou
Inkubační doba	10 - 51 hodin
Symptomy	Náhlý začátek zvracení (častěji u dětí) a průjmů (častěji u dospělých). Průjmová stolice obvykle neobsahuje krev, hleny, ani leukocyty. Odhaduje se, že asi u třetiny infikovaných je průběh asymptomatický.
Závažnost nemoci	V podstatě bývá nemoc lehčí než řada jiných průjmových onemocnění, ale může dojít k dehydrataci a hospitalizaci, zvláště u dětí mladších pěti let a u osob starších 65 let.
Trvání nemoci	Typicky potíže trvají 28 – 60 hodin, u 15 % nemocných i déle než tři dny. Delší trvání nemoci bývá u imunokompromitovaných osob a u osob oslabených chronickými nemocemi.
Vylučování virů	Vrcholí 1 – 3 dny po začátku nemoci. Novém poznatky svědčí o možném vylučování virového antigenu až 56 dnů. Vylučování může trvat déle u imunokompromitovaných osob. Vylučování může předcházet začátek nemoci.
Způsob a cesty přenosu	Fekálně-orální; aerosol zvratků ; styk s kontaminovanými povrchy; voda, potraviny a kontaminace prostředí ; potraviny mohou být kontaminovány primárně (ústřice, jahody), nebo sekundárně potravinami při manipulaci s potravinami .
Imunita	Po onemocnění vzniká krátkodobá specifická homologní imunita. Jiné kmeny mohou vyvolat další infekci, opakované expozice mohou vést k dlouhodobé imunitě.
Terapie	Není specifická antinorovirová terapie, pouze podpurná léčba proti dehydrataci. Vývoj vakcíny je v začátcích.
Rezervoár viru	Lidé, nové výzkumy naznačují možnou existenci zvířecího rezervoáru.

(1.B, 2.A, 3.C)

Významná úloha norovirů byly prokázána v anglické studii infekčních střevních onemocnění. Pomocí PCR byla asi u 20 % pacientů s GE každoročně sledována ve vzorcích stolice, získaných v kontrolovaných studiích, prevalence osmi střevních patogenů. Zpočátku se nepodařilo zachytit žádné etiologické agens u 49 % případů, ale po zavedení vyšetřování pomocí PCR bylo u 75 % případů nalezeno nejméně jedno agens, nejčastěji noroviry, které byly zjištěny u 36 % případů GE a u 18 % osob v kontrolní skupině. Ač údaje z rozvojových zemí jsou jen sporé, zdá se, že noroviry jsou i tam běžnými původci nemoci. Ukázalo se, že noroviry jsou obvyklými původci průjmových onemocnění vyžadujících hospitalizaci a snad po rotavirech druhým nejčastějším původcem průjmů u dětí mladších pěti let, které musely být hospitalizovány.

Porovnání sekvencí norovirů posbíraných během poslední dekády ve světě vedlo k překvapivému zjištění, že nový pandemický kmen norovirů se objevuje každé dva až čtyři roky. V současnosti cirkulují nejčastěji kmeny GII.4, odpovědné za víc než 80 % ze všech norovirových epidemií v USA. Výskyt stejných kmenů ve světě vede k otázkám jak se šíří pandemické kmeny. Může se uplatňovat např. mezinárodní obchod s potravinami, nebo přímý styk s turisty, kteří jsou nosiči viru. Prokázána byla např. epidemie šířící se fekálně kontaminovanými jahodami, prodávanými v Evropě a v Kanadě.

Klinický obraz

Ve studiích jak u dobrovolníků, tak při prošetřování epidemií, se ukázalo, že norovirová infekce probíhá u části exponovaných pod obrazem průjmů, u jiných jako zvracení a asi u třetiny infikovaných dobrovolníků byla asymptomatická. Po inkubaci v délce 10-51 hodin začíná nemoc často zvracením, po němž následují křeče v břiše, horečka (u 37 % až 45 % případů), vodnatý průjem a jiné celkové příznaky, jako je bolest hlavy, svalů, či mrazení. Obvykle potíže trvají jen 2-3 dny, ale při nozokomiálních epidemiích a u dětí do věku 11 let mohou trvat déle (4-6 dnů). Malé množství virů může být vylučováno u dříve zdravých osob až 8 týdnů, u imunokompromitovaných osob a u pacientů po transplantacích i déle než rok. Určení správné diagnózy může být až kriticky důležité u pacientů, kde gastrointestinální potíže mohou také znamenat časný projev odvržení transplantátu, nebo nežádoucí reakci na podávané léky. Úmrtí byla hlášena při epidemiích GE v Domovech důchodců. V Británii mají každý rok mezi osobami ve věku přes 64 let odhadem 80 úmrtí na norovirové infekce. Nedávno uveřejněné zprávy naznačují možnou souvislost norovirové infekce s nekrotizující enterokolitidou novorozenců, s benigními křečemi kojenců a s exacerbacemi kolitídy dětí. K potvrzení těchto zpráv je však třeba další sledování.

Patogeneze

Většina našich znalostí o patogenезе norovirové infekce, o vnímavosti a imunitě na ni, byla získána v kontrolovaných studiích u více než 1000 dobrovolníků. Ve vzorcích z proximální části jejuny nemocných dobrovolníků byly nalezeny zduřelé a krvácející střevní klky, hyperplasie krypt, vakuolizace buněk a infiltrace sliznice polymorfo- a mononukleáry. Histologické změny nebyly zjištěny ani v žaludku, ani ve sliznici tlustého střeva, a to ani ve vzorcích odebraných v rekonvalescenci. Skutečný rozsah postižení tenkého střeva známý není, protože jeho distálnější část nemohla být vyšetřena a místo replikace norovirů nebylo zjištěno. Enzymatická aktivita (alkalická fosfatáza, sukrosa a trehalóza) tenkého střeva je snižená, což má za následek mírnou steatorheu a dočasnou malabsorpci uhlovodanů. Není větší aktivita jejunální adenylcyklázy, histologické změny provází žaludeční sekrece HCl, pepsinu a intrinsic faktoru. Dochází k pomalejšímu vyprazdňování žaludku a omezená motilita žaludku může být příčinou nevolnosti a zvracení při norovirové gastroenteritídě. Důvody těžkého průběhu nemoci nejsou zcela jasné.

Vnímavost hostitele

Ve studiích u dobrovolníků a při epidemiích bývají zjištěny skupiny osob, které po expozici viru neonemocní. Je možné, že mají nějakou formu přirozené ochrany. I když tato přirozená ochrana může vypadat jako imunita, přesto někteří dobrovolníci s vysokou hladinou protilátek onemocní a jiní, bez těchto protilátek, neonemocní. Tento zjevný paradox se vysvětluje identifikací geneticky daných faktorů vnímavosti hostitele, ovlivňujících vazbu virových částic na sekrety lidského střeva a na erytrocyty. Různé kmény norovirů specificky odlišují antigeny krevních skupin. Tyto složité uhlovodíky –oligosacharidy, spojené s proteiny nebo s lipidy, jsou v epitelu sliznice zažívacího traktu a jsou jako volné oligosacharidy přítomné také ve slinách a v mléku. Na vazbě norovirů se podílí všechny tři hlavní čeledě krevních skupin (ABO, Lewis, sekretorické). Vnímavost k norovirové infekci určují antigeny krevních skupin, zejména status sekrece kontrolovaný genem pro fukosyltransferázu 2 (FUT2). Mezi Evropany je asi 20 % tzv. nonsekretorů, kteří jsou rezistentní vůči infekci virem Norwalk (GI.1), později byla zjištěna rezistence i na některé séroskupiny GII norovirů. Je známo nejméně osm různých projevů specifity na antigeny krevních skupin, její podstata je však zcela objasněna jen u viru Norwalk. Zevrubná analýza souvislosti geneticky podložené vnímavosti při norovirových epidemiích bude vyžadovat úplnou charakteristiku jak kmene, který je původcem epidemie, tak podrobnou znalost

krevních skupin u exponovaných a u nemocných osob. Vzhledem k diverzitě kmenů norovirů mohou být osoby rezistentní k infekci jedním kmenem vnímavé k infekci jinými kmeny.

Imunita

Znalost podstaty imunity vůči norovirům je rozhodujícím faktem pro úvahy o možnosti prevence NI očkováním. K onemocnění může dojít v každém věku. Dospělí jsou ohroženi jak pro slabou imunitu po expozici noroviru, tak pro ohromný počet různých kmenů a chybějící vznik zkřížené imunity. V prvních studiích imunity vůči norovirům bylo zjištěno, že někteří dobrovolníci, kteří po čelendži virem onemocněli, byli částečně imunní. Po opakované čelendži za 6-14 týdnů znovu onemocněli, ale po 2-3 letech jejich imunita vymizela. Nové studie však tento nález zpochybnily. Dávku viru, potřebnou k nákaze 50 % dobrovolníků, tvoří jen 18 virových částic, zatím co dávky viru, podávané ve starších studiích, byly více než stotisíckrát větší. Imunita vůči malé infekční dávce může být mnohem lepší, než vůči velké infekční dávce viru. V současnosti se k prošetření této možnosti chystají, nebo probíhají nové studie.

Prevence a epidemiologická opatření

Prevence norovirových epidemií je mimořádně potřebná, protože stačí jediná, běžná expozice kontaminované potravině či vodě a následuje rychlý přenos viru mezi lidmi. Zjištění a objasnění epidemie vyžaduje odlišení prvních nemocných od onemocnění kontaktů, u nichž může být cesta přenosu nákazy jiná. Zastavení epidemie často stojí veliké úsilí a práci na asanaci výletní lodě, nemocničních pokojů, nebo místa postiženého nějakou přírodní katastrofou. Přesto epidemie skončí teprve po tom, co už v ohnisku nákazy nejsou další vnímavé osoby. Poznání řetězce na sebe navazujících případů nemoci může odhalit společnou cestu přenosu infekčního agens, např. syrové ústřice, nebo kontaminované jídlo, někdy umožní i záchyt noroviru v suspektní potravíně. Sekvencování specifických částí epidemického kmene umožňuje odhalit souvislost infekce s epidemií, sledovat šíření epidemie a identifikovat kmeny, které se uplatňují na protahovaném přenosu. Dřívější pokusy o přímý průkaz noroviru v kontaminované potravíně, či ve vodě, jsou dnes rutinním skríníngem.

Současná epidemiologická opatření mají v nejlepším případě jen malý efekt. Soustřeďují se na omezování styku s potravinami, které mohly být kontaminovány v životním prostředí (např. jahody, ústřice), nebo byly kontaminovány potravináři. Doporučuje se nedovolit nemocným potravinářům zůstat v práci a zpřísnit osobní hygienu všech ostatních potravinářů, ale oba postupy nejsou příliš úspěšné. Japonská studie prokázala častou norovirovou infekci u asymptomatických potravinářů i delší vylučování viru po prožití infekce. Význam vylučování malého množství viru pro udržování epidemie však není prokázán.

Prevence sekundárního šíření viru mezilidským stykem, nebo kontaminovanými plochami v ohnisku nákazy, je podstatou zastavení epidemií, jaké se objevují v nemocnicích, nebo na lodích. Uplatní se zlepšení osobní hygieny, prevence fekálně-orálního přenosu viru a dekontaminace v ohnisku nákazy. Nedávno publikovaná studie, ve které použili myši norovirus jako modelové agens, ukázala, že alkoholové dezinfekční a úklidové prostředky mohou snižovat kontaminaci zevního prostředí. V kontrolované studii u školáků bylo zjištěno, že absence z důvodu norovirové infekce byla ve třídách, kde užívali k dezinfekci rukou alkoholové preparáty a ke každodenní dezinfekci prostředí kvarterní amoniové preparáty nižší, než ve třídách, kde byl obvyklý postup mytí rukou a úklidu.

Vakcíny

Vysoká prevalence norovirových infekcí jak u dětí, tak u dospělých a malý efekt protiepidemických opatření vedl k úvahám o případném použití vakcinace. Cílové skupiny pro očkování by mohly být kojenci (v rámci rutinního očkovacího schématu pro děti), staré

osoby, potravináři, vojáci, turisté, zdravotníci a pracovníci v zařízeních pro děti předškolního věku. Protože noroviry jsou častými původci onemocnění dětí a druhým nejčastějším původcem těžkých průjmů v rozvojových zemích, očkování může sehrát hlavní úlohu při snižování dětské úmrtnosti a při prevenci průjmových onemocnění. Poslední přehled literatury ukázal, že norovirové infekce jsou u 15 % dětí hospitalizovaných s průjemem v Indii a u 31 % dětí v Peru, což se může významně podílet na asi 1,6 milionu dětí, které každý rok umírají na průjmová onemocnění.

Preklinické studie ukázaly, že virus-like částice, aplikované myším jako parenterální, orální nebo intranazální vakcína, byly vysoce imunogenní. Zatím však při vývoji norovirových vakcín zůstává řada problémů, včetně neúplné znalosti znaků ochrany, chybění spolehlivé dlouhodobé imunity a heterotypní ochrany před antigeně odlišnými kmeny, v neposlední řadě také existence početných genetických a antigenních typů viru. Současná převaha jen několika cirkulujících kmenů naznačuje, že nyní aktuální kandidátní vakcíny by mohly mít poměrně málo antigenů. Avšak vzhledem k trvalé a rychlé evoluci viru, ke každoroční selekci kmenů, podobné jako u chřipkových virů, bude asi nutné volit složení vakcíny podle cirkulujících kmenů noroviru. Studie ověřující vakcíny obsahující virus-like částice teprve začaly. Jejich výsledky mohou rozhodnout o vhodnosti těchto vakcín k imunizaci lidí.

Terapie

Terapie norovirových gastroenteritíd spočívá, stejně jako u jiných průjmových onemocnění, u komunikujících pacientů kteří jsou schopni pít, v orální rehydrataci tekutinami a elektrolyty. U zvracejících a u těžce dehydratovaných pacientů je třeba tekutiny podat nitrožilně. Léky snižující motilitu a sekreci střeva mohou být prospěšné k tlumení průjmu u dospělých osob v kritickém stavu. Dosud nemáme žádné antivirotikum specificky působící na noroviry. Je však již známá krystalografická struktura virové polymerázy a proteáz, stejně jako vazebné místo antigenů krevních skupin pro virové částice. To jsou asi cílová místa na která se zaměří vývoj nových preparátů antivirotik. Interferony a ribavirin efektivně brzdí replikaci Norwalk viru v infikovaných buňkách, jejich potencionální cena pro terapii však musí být ještě ověřena. U pacientů pod imunosupresivní terapií může včasné rozpoznání norovirové infekce vést ke změnám dlouhodobé léčby základní nemoci. Navrženo bylo podání lidského hyperimunního globulinu parenterálně nebo orálně, návrh však nikdy nebyl vyzkoušen v klinické studii.

65 citací, kopie u překladatele

Poznámka překladatele

Ráno ČT informovala o výskytu „střevní chřipky“ mezi obyvateli Prahy, sužovanými vysokými teplotami (až 39 °C !), zvracením a průjmy. Pravděpodobně se ukáže, že tuto „chřipku“ mají na svědomí rotaviry, nebo noroviry, či další příslušníci virové menažerie, občas nalézání v řídkých případech virologického vyšetření pacientů s průjmy.

Považuji za potřebné i užitečné seznámit čtenáře SMS s rozhořčeným e-mailem našeho předního odborníka na rotavirové infekce, doc. MUDr. Petra Pazdiory, CSc., kterým reagoval na SMS97 o rotavirech: „Je zajímavé, že se ve WER objeví takový nesmysl, jako že se rotaviry nepřenášejí vodou....Přikládám jeden z mnoha článků, které tvrdí něco jiného (a do obecných charakteristik rotavirů tento přenos patří již dávno).

Epidemie akutní gastroenteritidy mezi dětmi, šířící se vodou a vyvolaná různými viry. (Mixed viral infections causing acute gastroenteritis in children in a waterborne outbreak. Räsänen S, Lappalainen S,

Kaikkonen S, Hämäläinen M, Salminen M, Vesikari T. ; University of Tampere Medical School, Tampere, Finland. Epidemiol.Infect. 2010 Jan 22, s. 1-8).

Souhrn:

Vyšetřili jsme pomocí PCR metodik na přítomnost virových patogenů vzorky stolice od 50 dětí z jedné finské obce, hospitalizovaných pro akutní gastroenteritidu po požití pitné vody kontaminované odpadky. Rotavirus byl prokázán u 33 (66 %), lidský kalícivirus u 31 (62 %) a oba viry u 40 % pacientů. Mezi kalíciviry bylo 20/31 (65 %) norovirů a 11 (35 %) sapovirů. Dále byl zachycen Aichi virus u 25 (50 %) pacientů, adenovirus u 6 (12 %) a bocavirus u 4 (8 %) pacientů. Ve 33 vzorcích stolice vyšetřených také bakteriologicky byl nalezen *Campylobacter jejuni* u 20 (61 %) vyšetřených a *Salmonella* u čtyř (12 %). U 28 hospitalizovaných pacientů hodnotili podle dvacetibodové škály závažnost symptomů nemoci. Průměrná závažnost potíží dosáhla 17 bodů, při čemž nebyl rozdíl v tom, který virus byl původcem nemoci. Průjmy s krví byly jen u nemocných se záchytem *C. jejuni*. Závěrem lze říci, že masivní expozice několika virům vyvolávajícím průjem vedla ke smíšeným infekcím a k jejich závažnému průběhu bez ohledu na etiologické agens.

Děkuji jménem všech čtenářů za toto upřesnění SMS97.

ooOoo

Na závěr opět pro osvěžení malý testík :

(Vyberte jedinou odpověď, kterou považujete za správnou)

1. Který z uvedených virů je hlavním původcem epidemií gastroenteritíd ?

a) adenovirus ; b) norovirus ; c) virus Norwalk ; d) rotavirus

2. Který z uvedených znaků je typický pro norovirovou infekci ?

- a) malá infekční dávka ;
- b) šíří se hlavně zvrátky ;
- c) pro přežití viru nesmí teplota klesnout pod 10 °C ;
- d) vylučování viru začíná se začátkem nemoci

3. Který z uvedených léčebných postupů se zpravidla doporučuje u závažné norovirové gastroenteritidy ?

- a) podání interferonu ; b) parenterální aplikace lidského hyperimunního globulinu ;
- c) pouhá nitrožilní aplikace rehydratačních tekutin ; d) podání ribavirinu .

(Nepozorní čtenáři, nebo ti, kteří nedůvěřují své paměti, najdou správnou odpověď pod tabulkou na straně 3).

