

## Úloha transmisní elektronové mikroskopie v objasnění epidemie gastroenteritidy z kontaminované pitné vody na Praze 6

*The role played by transmission electron microscopy in the clarification of the etiology of a gastroenteritis outbreak due to contaminated drinking water in Prague 6*

Daniel Krsek, Petr Kodym

### Souhrn

Na přelomu května a června 2015 propukla v některých oblastech městské části Praha 6 epidemie gastroenteritidy. V průběhu epidemie vyhledalo lékařské ošetření 5150 osob. S odhadovaným celkovým počtem případů onemocnění 11 000 se jedná o dosud největší epidemii v ČR, kde byla jako zdroj infekce identifikována kontaminovaná voda. Klíčovou roli v objasnění etiologie této epidemie sehrála transmisní elektronová mikroskopie.

Vyšetřením elektronovou mikroskopií byly ve vzorcích pitné vody, jakož i v klinických vzorcích pacientů (zvratky a stolice) ze zasažené oblasti odhaleny noroviry jako hlavní etiologické agens. V některých vzorcích stolic byly prokázány i rotaviry. Elektronmikroskopické vyšetření vzorků dříve vyšetřených imunochromatografickými testy poukázalo na nedostatečnou sensitivitu těchto testů. Elektronová mikroskopie byla využita i pro následnou kontrolu účinnosti hygienických opatření, po jejichž provedení již noroviry nebyly ve vodovodní vodě prokázány.

*A community water-borne gastroenteritis outbreak occurred in some areas of the district Prague 6 in May/June 2015. During the outbreak, 5110 persons sought medical attention. With the estimated 11,000 cases, the outbreak was the largest ever linked to contaminated drinking water in the Czech Republic. Transmission electron microscopy played the key role in the clarification of the etiology of this outbreak.*

*Electron microscopy detected noroviruses from both drinking water samples and patient clinical specimens (stool and vomits) as the main cause of the outbreak. In some stool samples, rotaviruses were also found. Electron microscopy of samples previously screened by immunochromatographic tests revealed that the tests used were not sensitive enough. Electron microscopy was also helpful in checking the efficacy of the public health measures implemented: noroviruses were no longer detected in the water supply system.*

Zprávy CEM (SZÚ, Praha) 2015; 24(10): 337–339.

**Klíčová slova:** norovirus, rotavirus, elektronová mikroskopie, voda

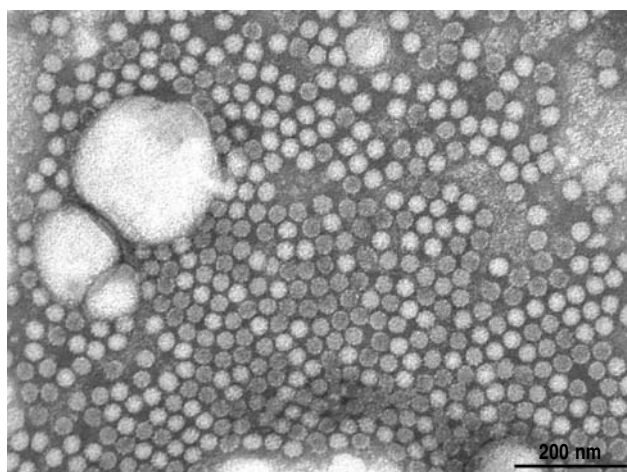
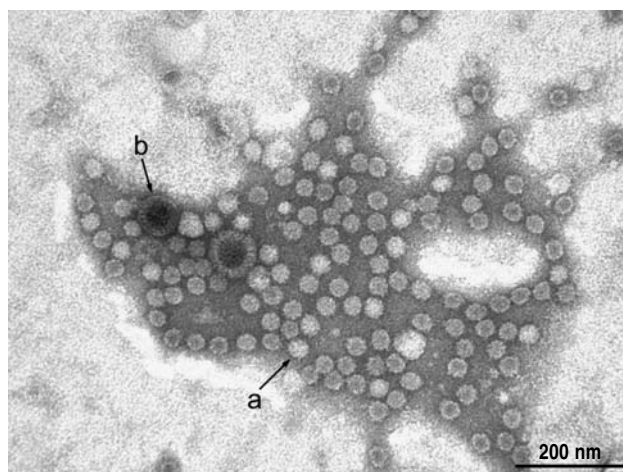
**Keywords:** norovirus, rotavirus, electron microscopy, water

V souvislosti s epidemickým výskytem gastroenteritidy na Praze 6 bylo v NRL pro průkaz infekčních agens elektronovou mikroskopií vyšetřeno v období 25. 5. 2015 – 5. 6. 2015 celkem 28 vzorků, z toho 13 klinických a 15 environmentálních.

První případy akutní gastroenteritidy v oblasti městské části Praha 6 byly HS hlavního města Prahy nahlášeny v sobotu 23. 5. 2015. Dne 25. 5. 2015 bylo HS hlavního města Prahy do NRL pro průkaz infekčních agens elektronovou mikroskopií doručeno 5 vzorků pitné vody a 4 vzorky zvratků od pacientů z městské části Praha 6. Vyšetřením transmisní elektronovou mikroskopií byly ve 4 z 5 vzorků pitné vody prokázány noroviry v kombinaci s koliformními bakteriemi, navzdory prvotnímu podezření pouze na koliformní bakterie jakožto možnou hlavní příčinu zdravotních obtíží. Noroviry jako jediné infekční agens byly prokázány ve všech vzorcích zvratků od pacientů z Prahy 6. Dne 26. 5. 2015 byly do laboratoře doručeny další 2 vzorky pitné vody odebrané 23. 5. 2015. V obou vzorcích byly vedle koliformních bakterií prokázány ojedinělé noroviry.

V žádném ze vzorků kontaminované pitné vody se však nepodařilo prokázat rotaviry. Dne 27. 5. 2015 NRL pro průkaz infekčních agens elektronovou mikroskopií obdržela 8 kontrolních vzorků vody odebraných poté, co byl odstraněn zdroj kontaminace a byla provedena intenzivní dezinfekce zasaženého vodovodního řádu. V jednom ze vzorků byla zaznamenána 1 prázdná kapsida noroviru (neinfekční částice), v dalším vzorku byly zjištěny 3 fragmenty bakteriální buněčné stěny (neinfekční částice), zbývajících 6 vzorků nevykazovalo žádné známky biologické kontaminace. Předběžný výsledek vyšetření kontrolního odběru byl oznámen telefonicky HS hl. města Prahy dne 28. 5. 2015 ve 12h, definitivní výsledek byl sdělen HS hl. města Prahy ve 14h. Na podkladě laboratorních výsledků byl následně odvolán zákaz používání kohoutkové vody v městské části Praha 6 jako vody pitné.

Laboratoř rovněž vyšetřovala sporný vzorek stolice pacientky z ÚVN – Vojenské fakultní nemocnice, u které se prvotně objevily mírnější příznaky gastroenteritidy s následným zlepšením a relapsem, pro který byla hospitalizována. Vzorek stolice byl prvotně vyšetřen komerčním imunochromatografickým testem s pozitivním průkazem rotavirů jako jediného infekčního agens. Při vyšetření vzorku elektronovou mikroskopií metodou negativního barvení byly kromě masivního nálezu rotavirů prokázány noroviry, které imunochromatografický test nezachytil (**obr. 2**).

**Obrázek 1: MASIVNÍ NÁLEZ NOROVIRŮ (stolice)****Obrázek 2: MASIVNÍ NÁLEZ NOROVIRŮ (a) S ROTAVIROVOU KOINFEKČÍ (b) (stolice)**

Laboratoř poté obdržela další 2 vzorky stolice s pozitivním průkazem rotavirů komerčním imunochromatografickým testem. Vyšetřením transmisní elektronovou mikroskopií byly kromě rotavirů taktéž prokázány noroviry u obou vzorků, v jednom případě masivně. Noroviry byly následně prokázány i u všech dalších vyšetřovaných vzorků stolice od pacientů z Prahy 6, které byly vyšetřeny transmisní elektronovou mikroskopií (**obr. 1**). Nezodpovězenou otázkou zůstává, zda se u pacientů s norovirovou a rotavirovou koinfekcí jednalo o infekce pocházející ze dvou nezávislých zdrojů, nebo byly rotaviry přítomny v kontaminované pitné vodě v koncentracích pod detekčním limitem transmisní elektronové mikroskopie.

V souvislosti s kontaminací pitné vody v lokalitě Praha 6 bylo ve zdravotnických zařízeních ošetřeno celkem 5150 osob, celkový počet onemocnění je odhadován na 11000 (<http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/prednasky/milovy/2015/Voda.pdf>).

Vyšetřování kontaminované vody jakož i vzorků zvratků a stolice od pacientů metodou transmisní elektronové mikroskopie v NRL pro průkaz infekčních agens elektronovou mikroskopií sehrálo klíčovou roli při průkazu virové etiologie epidemie na Praze 6. Výsledky vyšetření vzorků vodovodní vody rovněž potvrdily účinnost hygienických opatření proti kontaminaci pitné vody, což umožnilo následné odvolání zákazu používání kohoutkové vody,

Výsledky vyšetření všech vzorků jsou shrnuty v příložené tabulce (**tab. 1**).

*RNDr. Daniel Krsek  
NRL pro průkaz infekčních agens  
elektronovou mikroskopií  
SZÚ-CEM, Praha*

*RNDr. Petr Kodym, CSc.  
Oddělení zoonóz s přírodní ohniskovostí  
SZU-CEM, Praha*

**Tabulka 1: VÝSLEDKY VYŠETŘENÍ MATERIÁLU ZASLANÉHO DO NRL PRO PRŮKAZ INFEKČNÍCH AGENS ELEKTRONOVOU MIKROSKOPIÍ V SOUVISLOSTI S KONTAMINACÍ PITNÉ VODY NA PRAZE 6**

Typ materiálu	Počet vyšetřených vzorků	Výsledek
zvratky	4	prokázány noroviry (4/4)
stolice	9	prokázány noroviry (9/9), prokázány rotaviry (4/9)
voda (v průběhu havárie)	7	prokázány noroviry (6/7), koliformní bakterie (4/7), bez kontaminace (1/7)
voda (kontrolní odběr)	8	kontaminace nebyla prokázána (7/8), fragmenty bakteriální b. stěny (1/8), prázdná kapsida noroviru (1/8)
<b>CELKEM</b>	<b>28</b>	