

Odpadní vody 2020. Enviromentální surveillance 2020

Sewage 2020. Environmental surveillance 2020

Petra Rainetová

Souhrn • Summary

NRL pro enteroviry SZÚ v rámci environmentální surveillance na přítomnost polio a ostatních enterovirů vyšetřuje odpadní vody z čističek 9 měst, 2 pobytových středisek a 3 zařízení pro zajištění cizinců. V roce 2020 bylo vyšetřeno 155 vzorků odpadních vod. Celkem 69 vzorků bylo pozitivních. Pozitivní vzorky byly určeny jako non-polio-enteroviry (NPEV).

Současně bylo otestováno 88 vzorků z těchto odpadních vod na přítomnost RNA SARS-CoV-2. Kultivací na tkáňových kulturách RD a VERO nebyl v žádném z osmi pozitivních vzorků zjištěn životaschopný virus SARS-CoV-2.

Within environmental surveillance, the National Reference Laboratory for Enteroviruses screens wastewaters from sewage treatment plants for polioviruses and other enteroviruses in nine cities, two international protection applicant centres, and three foreigner detention centres. In 2020, 155 sewage samples were analysed. In 69 of these samples, enteroviruses were detected and identified as non-polio enteroviruses (NPEV). Eighty-eight sewage samples were tested for the presence of SARS-CoV-2 RNA. No viable SARS-CoV-2 was found in any of eight positive samples by RD and VERO cell culture.

Zprávy CEM (SZÚ, Praha) 2021; 30(4): 121–122

Klíčová slova: odpadní vody, polioviry, enteroviry, SARS-CoV-2 virus

Keywords: sewage, polioviruses, enteroviruses, SARS-CoV-2

Světová zdravotnická organizace (WHO) zavedla v rámci polioeradikační strategie tři druhy surveillance – enterovirovou, environmentální a sledování akutních chabých paréz.

Česká republika splňuje požadavky environmentální surveillance vyšetřením odpadních vod. Techniku odběru popsal hlavní hygienik v dopise HEM-370-30.9.04/18483 z roku 2004. Odběrová místa byla určena dopisem z ministerstva zdravotnictví HEM-300-20.7.2004/20284. Z měst byly vybrány Praha, Rakovník, Plzeň, České Budějovice, Ústí nad Labem, Hradec Králové, Brno, Ostrava. V roce 2015 se začala odebírat odpadní voda ještě v Karlových Varech. Z pobytových středisek (PoS) a zařízení pro zajištění cizinců (ZZC) byly vytipovány Jezová, Tetřice, Červený Újezd a Vyšní Lhoty. Tetřice a Červený Újezd byly zrušeny a nahrazeny Kostelcem nad Orlicí, Zastávkou u Brna, Drahovicemi a doplněny Balkovou.

Ve městech se odpadní vody odebírají z hlavní městské kanalizace před čističkou, v PoS a ZZC před vyústěním do další kanalizace.

Vzorky odpadních vod se odebírají v daných lokalitách 1× měsíčně pracovníky Zdravotních ústavů a Krajských hygienických stanic. Odběr probíhá zhruba 30 cm pod hladinou do vymyté plastové nesterilní láhve do objemu 1 litr. Nádoba je pak transportována při chladničkové teplotě (0–8 °C) do

Národní referenční laboratoře pro enteroviry (NRL/ENT) Státního zdravotního ústavu.

WHO určila postup odběru odpadních vod, metodiku zpracování a typ tkáňových kultur na kultivaci v publikaci WHO „Guidelines for environmental surveillance of poliovirus circulation“ (World Health Organization, Department of Vaccines and Biologicals, 2003, 12–13).

Zpracované vzorky se inokulují na tkáňové kultury RD, což jsou buněčné linie získané z lidského rhabdomyosarkomu a na geneticky modifikované myší buněčné linie s lidskými receptory pro polioviry L20B. Technika inokulace je daná algoritmem, který byl poprvé představen na konferenci v Istanbulu v roce 2013 a je od roku 2015 povinný pro všechny akreditované laboratoře sítě „Global Polio Laboratory Network“ (GPLN).

Ze vzorků odpadních vod se izolují enteroviry. Nejdůležitější jsou nálezy poliovirů a jejich zařazení mezi divoké, vakcinační a od vakcinačních odvozené (derivované) kmeny.

Enteroviry se na tkáňových kulturách projevují typickým cytopatickým efektem (CPE), který je charakterizován zaku- lacováním, shlukováním a odpadáváním buněk z tkáňového monolayeru. Všechny enteroviry se pomnožují na tkáňových kulturách RD. Polioviry mají, na rozdíl od ostatních enterovirů, schopnost růstu i na tkáňových kulturách L20B.

Každý vzorek odpadní vody po zpracování metodou dvojfázové koncentrace je konfirmován pomocí RT-qPCR, která se provádí u všech vzorků i po 2. pasáži vzorku na tkáních RD.

Všechny výsledky se hlásí WHO v Laboratorním monitorovacím datovém systému (LMDS) pro poliomyelitis.

Tabulka: Vyšetřování odpadních vod – 2020

| Pořadí | Odběrové místo | Počet odběrů | Výsledky – pozitivní – NPEV | Výsledky – pozitivní – RNA SARS-CoV2 |
|--------|---------------------------------------|--------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1. | ÚČOV Praha - Troja | 10 | 7 | 0 |
| 2. | ČOV Rakovník | 11 | 8 | 1 |
| 3. | ČOV Plzeň (Jateční) | 5 | 1 | 0 |
| 4. | ČOV pro České Budějovice (Hrdějovice) | 12 | 8 | 1 |
| 5. | ČOV Ústí nad Labem | 13 | 7 | 1 |
| 6. | ČOV Hradec Králové | 12 | 7 | 1 |
| 7. | ČOV – Kostelec nad Orlicí – PoS | 12 | 0 | 0 |
| 8. | ČOV Bělá pod Bezdězem – Jezová – ZZC | 12 | 2 | 0 |
| 9. | ČOV Brno (Modřice) | 12 | 10 | 0 |
| 10. | ČOV Zastávka u Brna – PoS | 12 | 3 | 1 |
| 11. | ČOV Ostrava (Oderská) | 15 | 9 | 1 |
| 12. | ČOV Karlovy Vary (Drahovice) | 7 | 3 | 0 |
| 13. | ČOV Vyšní Lhoty – ZZC | 11 | 2 | 0 |
| 14. | ČOV Balková – ZZC | 11 | 2 | 2 |
| | Celkem | 155 | 69 | 8 |

legenda: ÚČOV = ústřední čistírna odpadních vod; ČOV = čistírna odpadních vod; PoS = pobytové středisko; ZZC = zařízení pro zajištění cizinců; NPEV = non-polio-enterovirus

Izolované polioviry je nutno odeslat do 7 dnů od detekce do WHO Regionální referenční laboratoře (RRL) v Helsinkách k intratypové diferenciaci. RRL pak informuje NRL, zda se jedná o poliovirus vakcinační, od vakcinačního derivovaný (VDPV) nebo divoký. VDPV se geneticky shodují s atenuovanými kmeny OPV (orální poliomyelitické vakcíny) v méně než 99,5 %, ale více než 82 %. Pokud se polioviry shodují s kmeny OPV v méně než 82 %, jedná se o divoký kmen polioviru. VDPV vznikají v důsledku cirkulace vakcinálního kmene, při přenosu mezi lidmi dochází k bodovým mutacím, které se týkají jednoho nebo dvou nukleotidů za týden, 1–2 % nukleotidů za rok.

Mimo povinnosti zaslání pozitivních izolátů do RRL je nutno nález oznámit příslušné Krajské hygienické stanici nebo Zdravotnímu ústavu, Ministerstvu zdravotnictví a Národní komisi pro certifikaci polioeradikace.

V roce 2020 NRL vyšetřila celkem 155 vzorků odpadních vod (viz tabulka). Negativních bylo 86 vzorků. V 69 vzorcích byl zjištěn non-polio-enterovirus (NPEV). Dva vzorky (ÚČOV Praha - Troja, ČOV Hrdějovice – České Budějovice) se podařilo osekvénovat, v obou vzorcích byl prokázán enterovirem coxsackievirus B3 (CVB3).

Díky současné epidemiologické situaci vyšetřujeme koncentrát odpadní vody (vzorek po zpracování před inokulací na tkáňové kultury) rovněž na přítomnost RNA SARS-CoV-2.

V roce 2020 bylo otestováno 88 vzorků odpadních vod na přítomnost RNA SARS-CoV-2. V 8 vzorcích (ČOV

Oderská - Ostrava, ČOV Rakovník, ČOV Ústí n. L., ČOV Hrdějovice - České Budějovice, ČOV Hradec Králové, zařízení pro zajištění cizinců Balková – 2x, pobytové středisko Zastávka u Brna) byla zjištěna metodou RT-qPCR přítomnost RNA SARS-CoV-2.

Pozitivní vzorky z pobytového zařízení Zastávka u Brna a zařízení pro zajištění cizinců Balková byly kultivovány na tkáňových kulturách RD a VERO. Snahou bylo zjistit životaschopnost SARS-CoV-2 virů, neboť odběry se provádějí před vyústěním do další kanalizace. V žádném vzorku nebyl zjištěn viabilní SARS-CoV-2 virus.

LITERATURA

- [1] Rainetová P. Vyšetřování odpadních vod na přítomnost polio a ostatních enterovirů v ČR v roce 2016. *Zprávy CEM (SZÚ, Praha)* 2017; 26(3): 115–116
- [2] Rainetová P. Sledování cirkulace poliovirů a ostatních enterovirů v odpadních vodách v ČR v roce 2017. *Zprávy CEM (SZÚ, Praha)* 2018; 27(3-4): 90–92
- [3] Rainetová P. Sledování cirkulace poliovirů a ostatních enterovirů v odpadních vodách v ČR v roce 2018. *Zprávy CEM (SZÚ, Praha)* 2019; 28(4): 146
- [4] Rainetová P. Environmentalní surveillance 2019. *Zprávy CEM (SZÚ, Praha)* 2020; 29(5): 210–211
- [5] Guidelines for environmental surveillance of poliovirus circulation, Vaccines and Biologicals, WHO, 2003

MUDr. Petra Rainetová
NRL pro enteroviry, CEM SZÚ