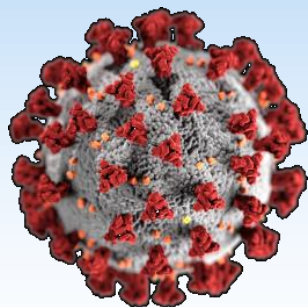
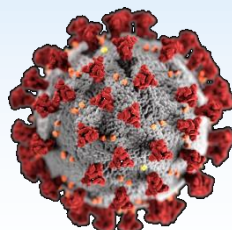


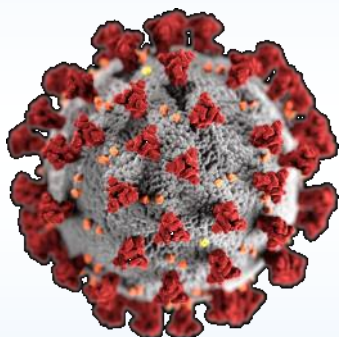
Projekt Národní systém dozoru nad výskytem SARS-CoV- 2 v odpadních vodách a jejich sekvenování k včasnému odhalení nových mutací viru



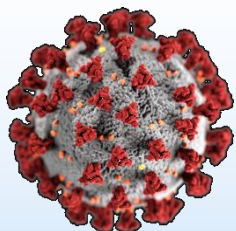
Pavel Březovský



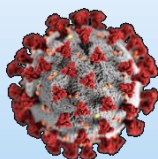
Nelly Matoušková



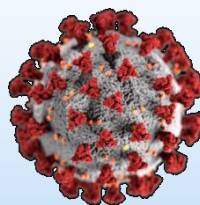
Ladislava Matěju



Marta Kořínková



Magdalena Zimová



Martina Štěpánková



**Státní
zdravotní ústav
Šrobárova 49/48,
Praha 10**

ladislava.mateju@szu.cz

SARS-CoV-2

Náhlý vznik SARS-CoV-2, který způsobil globální pandemii, je nepopíratelně a významnou hrozbou pro veřejné zdraví.

Cesty jak zabránit šíření

Konečné ideální řešení – zmizení koronaviru



Zvýšená frekvence šíření koronaviru vyvolala potřeby vyvinout systémy rychlého sledování, které by sledovaly již existující virové infekce a objevovaly/sledovaly nově se objevující virové infekce v lidské populaci účinným způsobem.

Analýza a monitoring odpadních vod (WBE -wastewater based epidemiology - epidemiologický přístup k analýze komunálních odpadních vod)

Analýza a monitoring odpadních vod

Přestože je SARS-CoV-2 primárně respiračním virem několik studií ukázalo, že SARS-CoV 2 se vylučuje do stolice

WBE je využíván jako zásadní nástroj monitoringu virových kmenů v odpadních vodách (zkoumání existence a šíření neobalených genů)

poliovirus, adenoviry, polyomavirus, hepatitis, enteroviry

První studie sledování SARS-CoV-2 v odpadních vodách byly provedeny v Nizozemsku hned na počátku pandemie.

Další studie zaštitěny **Normen network**

soběstačná síť referenčních laboratoří, výzkumných center a souvisejících organizací pro monitorování a biomonitorování nově vznikajících látek v životním prostředí.

Je založena jako neziskové sdružení všech zainteresovaných subjektů zabývajících se vznikajícími látkami. sdružuje více než 80 předních laboratoří a institucí v celé Evropě, Severní Americe a Asii,

Monitoring zavedlo mnoho zemí:

Kanada, Nizozemsko, Řecko, Lucembursko, Španělsko, Slovensko, Německo, Rakousko, Finsko, USA, Brazílie, Turecko, Izrael, Francie a další

Bylo zjištěno:

- 50 – 70 % pacientů s nemocí COVID-19 vylučuje RNA viru SARS-CoV-2 ve stolici (včetně bezpříznakových a těch, kteří netrpí průjmem).
- pacienti typicky vylučují virovou RNA dříve, než se jdou testovat (data z odpadních vod mohou mít až 2-týdenní náskok oproti klinickým datům)
- virovou RNA ze stolice lze v odpadních vodách **detekovat i při desítkách případů COVID-19 na sto tisíc obyvatel.**

Organizace provádějícími dohled nad odpadními vodami

X

Orgány veřejného zdraví (WHO)

Proč sledovat SARS- CoV-2

V posledním rychlém hodnocení rizik ECDC (Evropské středisko pro prevenci a kontrolu nemocí) 15.2.2021 uznalo jako alternativní metodu pro screening výskytu covid na úrovni Společenství sledování SARS-CoV-2 v odpadních vodách. Dále konstatovalo, že dohled nad odpadními vodami lze použít ke sledování šíření nových variant koronaviru mezi evropskou populaci. Sledovaná data by, dle ECDC, pomohla odhadnout geografické rozložení pandemie a nabídla by hrubý údaj o účinnosti opatření. V kombinaci s dalšími klasickými ukazateli může dohled, podle ECDC poskytnout základní informace pro řízení pandemie,

<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/covid-19-risk-assessment-variants-vaccine-fourteenth-update-february-2021>

<https://www.euractiv.com/section/health-consumers/news/eu-to-rely-on-wastewater-surveillance-to-track-covid-19-variants/>

Platformou pro dohled nad odpadními vodami bude Společné výzkumné středisko Komise (JRC) ve spolupráci s Evropským střediskem pro prevenci a kontrolu nemocí (ECDC).

Výsledkem spolupráce je Doporučení pro státy EU, aby zavedly **systematický dohled nad virem SARS-CoV-2 a jeho variantami v odpadních vodách v EU.**

Výhrady a připomínky ECDC k Doporučení, výhody předkládané JRC

- podle agentury EU pro infekční choroby může být jednou z nesplnitelných podmínek krátká lhůta stanovená Komisí pro rutinní monitoring, protože země začínající od nuly se nestihnou připravit
- státy by měly by měl mít dostatek času, aby se jako členové EU mohly připravit na monitorování založené na odpadních vodách. (námitka JRC - většina zemí EU již má své vlastní monitorovací programy zavedené buď jako národní program, nebo jako výzkumné projekty. Jde tedy pouze o doplnění toho, co již většina zemí provádí – ČR?) termín, který je stanoven v Doporučení je proto realistický. “
- ECDC je také znepokojená, že neexistuje standardizace metod napříč zeměmi (jak budou údaje ze sledování odpadních vod platné na úrovni EU).
- ECDC znepokojuje, že v současné době často chybí spolupráce mezi zdravotními a environmentálními institucemi
- doporučení by mělo připravit cestu pro efektivní spolupráci mezi zdravotními a environmentálními institucemi
- ECDC vyžaduje, aby zodpovědnost byla na orgánech, které jsou odpovědné za veřejné zdraví

DOPORUČENÍ KOMISE (EU) 2021/472 ze dne 17. března 2021 o společném přístupu k zavedení Systematického dohledu nad virem SARS-CoV-2 a jeho variantami v odpadních vodách v EU

Dohled nad odpadními vodami lze využít pro účely prevence nebo včasného varování, neboť detekce viru v odpadních vodách by měla být považována za **signál** možného (opětovného) **výskytu** viru.

Obdobně by výsledky naznačující nepřítomnost viru v odpadních vodách mohly poukazovat na to, že oblast s dotčeným obyvatelstvem lze považovat za méně rizikovou.

Analýza trendů ve výsledcích je rovněž cenná pro **monitorování účinnosti opatření** zavedených k omezení přenosu viru. Monitorování trendů virové koncentrace variant viru SARS-CoV-2 v odpadních vodách proto může být základem pro opatření v oblasti připravenosti a reakce.

Je proto velmi důležité, aby členské státy zavedly **účinné systémy dohledu** nad odpadními vodami, které zajistí, že příslušné údaje budou neprodleně poskytnuty příslušným zdravotnickým orgánům. Zkušenosti ukazují, že nový systém dohledu nad odpadními vodami může být vytvořen nejdéle do šesti měsíců, neboť zpracovatelé odpadních vod ve svých zařízeních zpravidla monitorují různé parametry.

Měly by být zpřístupněny a v praxi používány **jednotné metody** odběru vzorků, měření a analýzy, aby se zajistilo, že shromážděné údaje jsou spolehlivé a srovnatelné.

DOPORUČENÍ KOMISE (EU) 2021/472 ze dne 17. března 2021 o společném přístupu k zavedení Systematického dohledu nad virem SARS-CoV-2 a jeho variantami v odpadních vodách v EU

20. 5. 2021 se konal pod záštitou EU mítink k Doporučení EK 2021/472 o společném přístupu k zavedení systematického monitoringu SARS-CoV-2 v odpadních vodách shrnující dosavadní zkušenosti se surveillancí SARS-CoV-2 v odpadních vodách v členských státech EU.

Z přednesených příspěvků vyplývá, že **majoritní roli** ve členských státech **zaujímají ministerstva zdravotnictví** a pod ně spadající instituce zabývající se veřejným zdravím a jeho ochranou.

S ministerstvy zdravotnictví pak dále spolupracují instituce a organizace spadající pod další ministerstva (věda a výzkum, zemědělství, vodárenské společnosti atd.).

Evropská Unie připravila **grantovou podporu** pro vybavení laboratoří a realizaci surveillance SARS-CoV-2 v odpadních vodách pro **laboratoře a národní referenční centra spadající pod orgány související s ochranou veřejného zdraví**. Členské státy, které o podporu mají zájem, byly vyzvány, aby do 10. 6. 2021 zaslaly odpověď prostřednictvím svých zástupců do EU. Do 10. 9. 2021 se pak předpokládá odeslání kompletní projektové dokumentace k žádosti o podporu za jednotlivé členské státy.

Alokace finančních prostředků je předpokládána na základě počtu obyvatel členského státu v rámci EU.

Současný stav v ČR

Monitoring je realizován jako projekt

Národní systém dozoru nad výskytem SARS-CoV- 2 v odpadních vodách a jejich sekvenování k včasnému odhalení nových mutací viru

Odpovědnou osobou za realizaci doporučení EU o sekvenování SARS CoV-2 za ČR je jmenovaná [Mgr. Zuzana Brotánková](#) (MZČR)

SZÚ byl jmenován HH jako instituce, která má jak metodicky, tak prakticky naplnit doporučení Komise (EU) 2021/472 ze dne 17. března 2021 o společném přístupu k zavedení systematického dohledu nad virem SARS-CoV-2 a jeho variantami v odpadních vodách v EU (dále jen jako Doporučení). Za SZÚ tuto problematiku řeší

[Ing. Ladislava Matějů](#)

Realizace Doporučení jako projekt:

[Národní systém dozoru nad výskytem SARS-CoV- 2 v odpadních vodách a jejich sekvenování k včasnému odhalení nových mutací viru.](#)

Na pokyn HH byly jmenovány osoby, které budou zodpovědné za řešení problematiky na KHS se sídlem v Ostravě, Praze, Plzni a Brně.

HS Prahy: Ing. Eva Moravcová,

KHS Jihomoravského kraje: Ing. Dita Janečková,

KHS Plzeň: Mgr. Nikola Burešová, Ing. Jana Bělohlávková

KHS Moravskoslezského kraje: MUDr. Irena Martinková,

Spolupracující organizace

spolupracujícími organizacemi budou mimo Státní zdravotní ústav:

Krajské hygienické stanice měst Prahy, Brna, Ostravy a Plzně – zajištění odběrů odpadních vod a předání vzorků k analýzám, příjem analyzovaných dat jako podklad pro rozhodování

Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě – úprava vzorků, koncentrace vzorků, analýza PCR

Vysoká škola chemicko-technologická – úprava vzorků, koncentrace vzorků

Pražské vodovody a kanalizace a.s – odběr vzorků

Brněnské vodárny a kanalizace ve spolupráci s Vysokým učením technickým Brno, Fakulta stavební, Ústav vodního hospodářství obcí – odběr vzorků

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka – úprava vzorků, koncentrace vzorků

Metody stanovení mRNA a mutací viru SARS-CoV-2

K včasnému odhalení nových mutací viru je nutné zavést nové metodiky izolace mRNA a následného sekvenování

Existuje několik metodik stanovení SARS-CoV-2 v odpadních vodách, ale jejich přesné postupy (protokoly) nejsou většinou veřejně známy, principy použitých postupů jsou popsány v mnoha studiích

(<https://www.kwrwater.nl/en/>, <https://www.kwrwater.nl/en/actueel/covid-19-publicaties/>)

Důraz na zdokonalení detekčních metod, které mají poskytovat konkrétní a včasné informace (<https://www.kwrwater.nl/en/actueel/droplet-digital-rt-pcr-to-detect-sars-cov-2-variants-of-concern-in-wastewater>).

Z příspěvků na mítinku je zřejmé, že EU nestanoví jednotnou metodiku monitoringu a vlastní izolace a stanovení SARS-CoV-2 a nechává použité metody na jednotlivých státech a jejich zkušenostech.

Byl pouze doporučen systém hodnocení kvality odpadních vod z hlediska 0V .

Zatím není doporučena jednotná metoda pro stanovení v rámci monitoringu dle Doporučení.

V ČR na optimalizaci metod pracovalo několik pracovišť v rámci svých projektů.

Částečné informace zveřejnila dvě pracoviště - VŠCHT a VÚVeL

Porovnání metodik VŠCHT a VÚVeL

Současný stav v ČR

metodika monitoringu SARS- CoV- 2 a jeho mutací v odpadních vodách rozdělena do jednotlivých kroků:

- odběry vzorků
- předúprava vzorků a zakoncentrování před izolací mRNA
- izolace mRNA
- stanovení mRNA metodou qPCR (ddPCR)
- sekvenace k odhalení mutací
- hlášení výsledků do systému

V první části monitoringu (říjen –prosinec 2021???) se předpokládá zpracování 6000 vzorků za rok

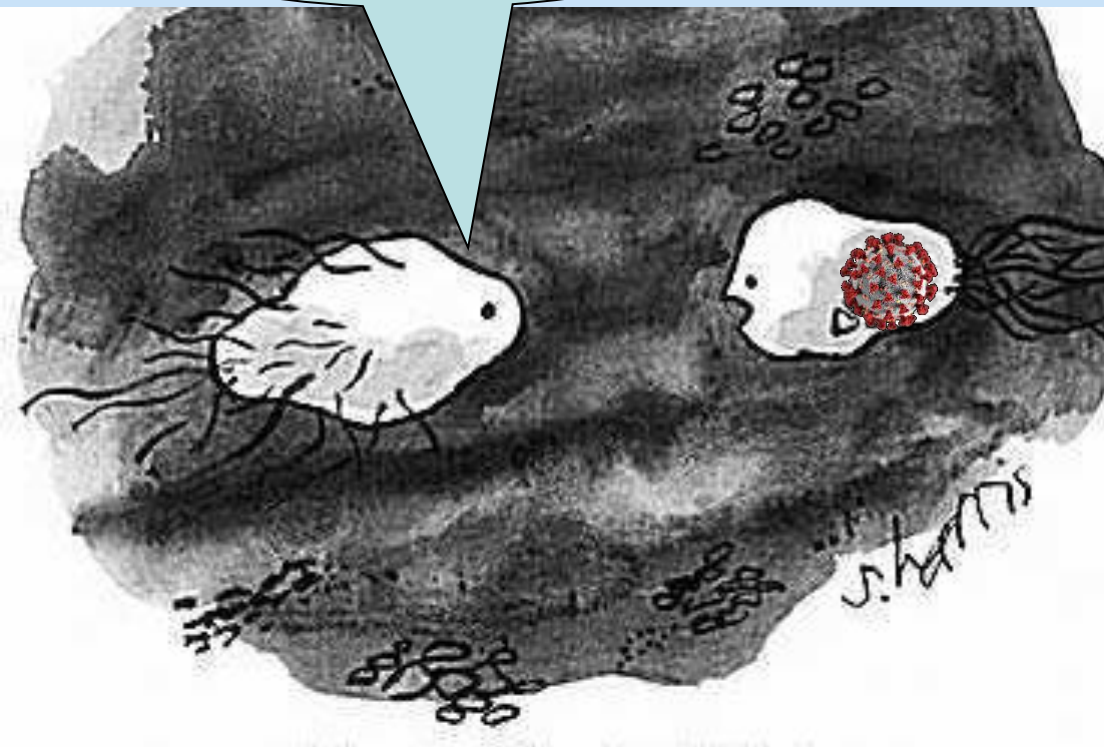
4 města nad 150 000 obyvatel,
(četnost a množství na jednotlivá města včetně výběru míst bude konzultováno)

Praha, Brno, Ostrava, Plzeň

KHS zajistí odběry vzorků odpadních vod a jejich přepravu do laboratoře SZÚ a ZÚ Ostrava (SZÚ pro Čechy a předpoklad ZÚ Ostrava pro Moravu),
Laboratoře provedou předúpravu vzorku a zakoncentrování a izolaci mRNA
Amplifikovaná DNA bude předána na SZÚ k sekvenaci.



Ha, nenakazíš mě, já
jsem očkovaná



Děkuji za pozornost 