

# Aktualizované základní informace o onemocnění novým koronavirem - COVID-19 (coronavirus disease 2019)

Na konci roku 2019 byla v Číně popsána série zápalů plic nejasného původu. Během krátké doby se nové onemocnění nazvané později COVID-19 způsobené dosud nepopsaným koronavirem SARS-CoV-2 rozšířilo do celého světa. Dne 11. března 2020 WHO prohlásila šíření koronaviru za pandemii. V článku jsou shrnuty dosud známé základní informace o novém onemocnění.

## Úvod

Na konci roku 2019 byla v Číně popsána série (klast) zápalů plic (pnemonií) nejasného původu. První případy byly oficiálně hlášeny 31. 12. 2019 z nejlidnatějšího města ve střední Číně, z Wu-chanu (Wuhan), hlavního města čínské provincie Chu-pej (Hubei). Došlo k výskytu pneumonií, u nichž nebyl znám přesný původce onemocnění ani způsob přenosu. Onemocnění se vyskytlo u lidí, kteří pracovali nebo navštívili trh, kde jsou prodávány živé ryby, mořské plody, kuřata, netopýři, svišti, ptáci aj. živočišné produkty, a kde dochází i k jejich zpracování a konzumaci. Počáteční ohnisko ve Wu-chanu se rychle rozšířilo a ovlivnilo další části Číny. Případy onemocnění byly brzy odhaleny v několika dalších zemích, nejprve v Asii a Austrálii, postupně se onemocnění rozšířilo i do Evropy, Afriky a Ameriky. Dne 30. ledna 2020 Světová zdravotnická organizace (WHO) vyhlásila globální stav zdravotní nouze, 11. března 2020 WHO prohlásila šíření koronaviru za pandemii (hromadný výskyt infekčního onemocnění velkého rozsahu zasahující více kontinentů). Dne 13. března byla Světovou zdravotnickou organizací za hlavní epicentrum nákazy vyhlášena Evropa. První případ onemocnění v České republice byl evidován 1. března 2020.

## Odkazy na aktuální data:

- [Aktuální výskyt onemocnění COVID-19 v ČR MZ ČR](#)
- [Aktuální výskyt onemocnění - Evropské centrum pro kontrolu nemocí \(ECDC\)](#)
- [Aktuální výskyt onemocnění - Světová zdravotnická organizace \(WHO\)](#)
- [Aktuální výskyt onemocnění - Centrum pro kontrolu nemocí \(CDC\)](#)
- [Aktuální výskyt onemocnění - několikrát denně aktualizovaná mapa Johns Hopkins University \(CSSE - The Center for Systems Science and Engineering\)](#)
- [Worldometer](#)
- [hgis.uw.edu](http://hgis.uw.edu) (HGIS Lab)

## Příznaky a symptomy onemocnění COVID-19

### Symptomatický průběh

U laboratorně potvrzených případů onemocnění COVID-19 se mezi nejčastější klinické příznaky řadí horečka (88 %), suchý kašel (68 %), únava (38 %), dušnost (19 %), bolesti svalů a kloubů (15 %), mezi méně časté se řadí průjem (4 %) a nechutenství, nauzea a zvracení (5 %), u závažných případů zápal plic. U některých nemocných osob byla zaznamenána i ztráta čichu a chuti a konjunktivitida. U pacientů hospitalizovaných na jednotkách intenzivní péče (Nizozemí – 184 případů) se i po standardní tromboprotekci objevily trombotické komplikace (31 % pacientů), zejména žilní tromboembolie (27 %) nebo

arteriální trombóza (2,7 %). U pacientů se závažným průběhem onemocnění COVID-19 byly vedle trombózy hlášeny i kardiomyopatie, akutní postižení ledvin a encefalidity.

Závažnější až smrtelný průběh onemocnění byl častěji hlášen u osob starších 60 let, u mužů a osob s chronickými onemocněními, jako je vysoký krevní tlak, cukrovka, kardiovaskulární onemocnění, chronické respirační onemocnění a rakovina.

Pro účely surveillance onemocnění COVID-19 v zemích Evropské unie byla stanovena definice případu onemocnění (ECDC 29. 5. 2020) <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/surveillance/case-definition>. Klinická kritéria pro onemocnění COVID-19 splňuje osoba s nejméně jedním z následujících symptomů:

- Kašel
- Horečka
- Dušnost
- Náhlá ztráta čichu, chuti, změna ve vnímání chuti
- Další nespecifické symptomy mohou zahrnovat bolest hlavy, zimnici, bolest svalů, únavu, zvracení a /nebo průjem

#### **Asymptomatické/bezpříznakové průběhy**

Podle zatím dostupných dat jsou u 10-50 % osob hlášeny asymptomatické průběhy onemocnění COVID-19, tedy u těchto osob nejsou přítomny klinické příznaky, a pouze testování prokáže přítomnost viru. Obvykle jsou zachyceny/diagnostikovány například při dohledávání kontaktů zjevně nemocných osob. U některých osob se příznaky vyvinou až později, někteří jedinci jsou asymptomatictí po celou dobu laboratorní positivity. Právě osoby bez příznaků mohou hrát významnou roli v šíření onemocnění COVID-19.

#### **Dlouhodobé následky onemocnění COVID-19**

Z přehledu aktuální literatury vyplývá, že kromě plicní fibrózy, může být následkem závažných průběhů onemocnění COVID-19 postižení kardiovaskulárního systému, například poškození myokardu, arytmie, kardiomyopatie a srdeční selhání.

#### **Inkubační doba onemocnění COVID-19**

Aktuálně udávaná inkubační doba nového koronaviru se odhaduje na 5 - 6 dnů, v rozmezí od 2 do 14 dnů. Z výsledků studií vyplývá, že u 97,5 % osob s infekcí COVID-19 se příznaky objeví do 11,5 dne, ale je třeba počítat s inkubační dobou až 14 dní. Tato informace se může měnit.

#### **Původce onemocnění COVID-19**

Koronaviry patří do velké rodiny obalených RNA virů. Byly objeveny v 60. letech minulého století. Řadí se mezi viry vyvolávající tzv. zoonotické infekce; většina z nich cirkuluje mezi zvířaty. Široké spektrum koronavirů se nachází u netopýrů. Koronaviry vyvolávají primárně onemocnění respiračního a trávicího traktu u lidí, ptáků a savců.

Zařazení koronavirů – taxonomie – klasifikace

- Řád: *Nidovirales*
- Čeleď: *Coronaviridae*
- Podčeleď: *Orthocoronavirinae*
- Rod: *Alpha-, Beta-, Gamma-, Delta- coronavirus*

Rod *Betacoronavirus* je dále rozdělen do pěti podrodů: *Embecovirus*, *Hibecovirus*, *Merbecovirus*, *Nobecovirus* a *Sarbecovirus*.

*Alpha-* a *Beta-* koronaviry infikují většinou savce, (byly ale prokázány u bezobratlých, například u hlístic), *Gamma-* a *Delta-* koronaviry infikují ptáky i savce, doposud nebyl zaznamenán případ infekce člověka.

Aktuálně je známo 7 druhů humánních koronavirů. Většina onemocnění koronaviry u lidí má mírný klinický průběh, ale byly popsány i závažné průběhy. Příležitostně mohou tyto viry způsobovat u lidí onemocnění dolních cest dýchacích a záněty plic; zejména u imunokompromitovaných osob, osob s kardiovaskulárním nebo jiným chronickým onemocněním, stejně jako u osob vyššího věku a malých dětí. Jen vzácně vyvolávají lidské koronaviry závažné onemocnění jako je těžký akutní respirační syndrom. U lidí se běžně vyskytují infekce koronaviry rodu *Alpha-* (HCoV-229E a HCoV-NL63) a *Beta-* (HCoV-OC43 a HCoV-HKU1). V posledních dvaceti letech se objevily tři nové zoonotické koronaviry, které způsobují onemocnění u lidí: SARS-CoV v roce 2002 (*Betacoronavirus-Sarbecovirus*), MERS-CoV v roce 2012 (*Betacoronavirus-Merbecovirus*) a v roce 2019 SARS-CoV-2.

SARS-CoV-2 je nový koronavirus (původně označen 2019-nCoV), který jako původce onemocnění u lidí dosud nebyl zachycen. Má blízký vztah k SARS-CoV, geneticky patří k rodu *Betacoronavirus*, podrodu *Sarbecovirus*.

## Zdroj

Primární zdroj nového koronaviru zatím nebyl neidentifikován; zdrojem bude zřejmě blíže neurčené zvíře. Je pravděpodobné, že za první případy onemocnění je zodpovědný zvířecí zdroj/rezervoár z tržnice ve Wu-chanu. Podobně byly do humánní populace přeneseny jiné koronaviry, virus SARS prostřednictvím malých šelem z čeledi cibetkovitých a virus MERS prostřednictvím velbloudů jednohrbých. Narůstá počet důkazů o možné souvislosti mezi SARS-CoV-2 a jinými podobnými známými koronaviry, které cirkulují mezi netopýry (konkrétně subspecies *Rhinolophus* – vrápenec). V současnosti je zdrojem onemocnění člověk.

## Přenos

Nový koronavirus je respirační virus, k přenosu infekce od infikované osoby může docházet 1-3 dny před nástupem onemocnění (pre-symptomatický přenos, na rozdíl od přenosu od zcela asymptomatických jedinců, který se předpokládá, ale není jasně definován).

Virus se podařilo izolovat ze vzorků odebraných z dolních cest dýchacích (bronchoalveolární laváž), po reverzní transkripci detekujeme DNA ve stěrech z nosohltanu i hrdla, séru, krvi, výtěrech z konečníku, ve slinách, moči a stolici.

## Způsoby přenosu:

### 1) *Kontakt a přenos kapénkami*

Přenos přímým, nepřímým nebo úzkým kontaktem (v okruhu 1 metru) s infikovanou osobou prostřednictvím infekčních sekretů jako sliny a respirační sekrety nebo jejich respirační kapénky, které jsou vylučovány při kašli, kýchání, mluvení nebo zpívání. Respirační kapénky jsou v průměru větší než 5-10 mikronu (1 milióntina metru), zatímco kapénky menší jsou označovány jako aerosol (jádra kapének).

### 2) *Přenos vzduchem (airborne transmission)*

Šíření infekčního agens způsobené diseminací (rozsevem) infekčních aerosolů, vznášejících se ve vzduchu na velké vzdálenosti po dlouhou dobu. Tento způsob přenosu viru SARS-CoV-2 se může uplatnit zejména během lékařských pracovních postupů, při kterých vzniká aerosol. Aktivně je diskutováno a vyhodnocováno, zda k šíření aerosolem může docházet ve vnitřních zařízeních se špatnou ventilací.

### 3) *Přenos kontaminovanými povrchy*

Respirační sekrety nebo kapénky vylučované infikovaným jedincem mohou kontaminovat povrchy a předměty. Životaschopný SARS-CoV-2 virus a/nebo RNA detekovaná RT-PCR lze nalézt na kontaminovaných površích po dobu hodin až dnů v závislosti na okolním prostředí (včetně teploty a vlhkosti) a typu povrchů, zvláště ve vysokých koncentracích ve zdravotnických zařízeních, kde jsou léčeni pacienti s COVID-19. K přenosu může docházet nepřímo dotykem kontaminovaných povrchů nebo předmětů (např. stetoskopy, teploměry) a následně dotykem úst, nosu nebo očí. Tímto způsobem se mohou obecně přenášet i ostatní koronaviry a další respirační viry.

Často se jedná o kombinaci všech výše uvedených přenosů (např. v restauracích, při sborovém zpěvu, na sportovních akcích, ve fitness centrech).

### 4) *Jiné cesty přenosu*

- SARS-CoV-2 RNA byla detekována v dalších biologických materiálech včetně moče a stolice některých pacientů. Dosud však nebyl publikován přenos močí nebo stolicí.
- Některé studie popsaly detekci SARS-CoV-2 RNA v plazmě nebo séru, virus se může replikovat v krvinkách. Přesto, role krevního přenosu zůstává nejasná.
- Do současné doby nebyl prokázán intrauterinní přenos SARS-CoV-2 z infikované těhotné ženy na její plod, ale data jsou velmi limitovaná.
- Nebyl nalezen životaschopný virus v mateřském mléce matek infikovaných virem SARS-CoV-2. WHO doporučuje matkám se suspektním nebo potvrzeným onemocněním COVID-19 zahájit nebo pokračovat v kojení.
- Podle současných poznatků mohou osoby infikované SARS-CoV-2 infikovat jiné savce (psy, kočky, chovné norky), ale není jasné, zda infikovaní savci představují významné riziko přenosu na člověka.

Řada otázek není dosud zodpovězena, například relativní význam různých cest přenosu; role přenosu aerosolem v nepřítomnosti pracovních postupů generujících aerosol; dávka viru potřebná pro uskutečnění přenosu; prostředí a rizikové faktory pro situace extrémního šíření; rozsah, trvání asymptomatického a pre-symptomatického přenosu.

## **Přežívání viru v prostředí**

Nedávné studie hodnotily přežití viru SARS-CoV-2 na různých površích. Přežívání SARS-CoV-2 je až 3 hodiny ve vzduchu, až 4 hodiny na mědi, až 24 hodin na kartonu a až 2–3 dny na plastu a nerezové oceli, i když s významně sníženými titry. Jsou to však výsledky experimentálních studií a nelze je přesně aplikovat v reálném světě. Předměty mohou hrát roli při přenosu SARS-CoV-2, ale relativní význam této cesty přenosu ve srovnání s přímým vystavením respiračním kapénkám je stále nejasný.

## **Období nakažlivosti, vnímavost, imunita, smrtnost**

Období nakažlivosti zatím není přesně definováno, ale pravděpodobně je nakažená osoba infekční pro své okolí za 48 (+ 8) hodin po nákaze s maximem necelý den před nástupem příznaků onemocnění. Virus byl nalezen ve vzorcích z dýchacích cest 1-2 dny před nástupem příznaků a až 8 dní po začátku u mírných průběhů onemocnění, u závažných průběhů déle, s maximem druhý týden po infekci (nákaze).

Vnímovost k infekci je zřejmě všeobecná, podle současných informací je infekce u dětí stejně pravděpodobná jako u dospělých, ale s mírnějšími klinickými projevy. Případná imunita vůči SARS-CoV-2 není dosud stanovena. Předpokládá se, že pokud člověk onemocní a uzdraví se, je imunní, ale není jisté, jak dlouho.

U většiny osob infikovaných virem SARS-CoV-2 lze detekovat protilátky mezi 10. až 21. dnem po infekci. U mírných průběhů může vývoj detekovatelné odpovědi trvat déle (čtyři nebo více týdnů) a u malého počtu případů nejsou protilátky třídy IgM a IgG detekovány vůbec (podle současných studií).

Zatím není jasné, jak dlouho protilátky v organismu přetrvávají. Je známo, že hladina protilátek proti jiným koronaviřům se v průběhu času, cca v rozsahu 12 až 52 týdnů od nástupu příznaků, snižuje až na nedetekovatelnou hodnotu (tzv. vyvanutí imunity). Poté byly pozorovány opakované infekce (reinfekce).

Hlášená smrtnost kolísá od 2 do 3 %. Zatím publikovaná data z Číny odhadují smrtnost (case fatality) u hospitalizovaných pacientů na 11 – 14 %, v závislosti na použité metodě sledování a definicích a na vybrané populaci.

## **Rizikové faktory a rizikové skupiny**

Data z Itálie potvrdila, že mezi skupiny obyvatelstva s vyšším rizikem závažného průběhu onemocnění a úmrtí patří starší lidé nad 70 let a lidé s chronickým onemocněním, jako je hypertenze, cukrovka, kardiovaskulární onemocnění, chronické respirační onemocnění a onkologická onemocnění. Muži v těchto skupinách jsou vystaveni vyššímu riziku než ženy. Chronické obstrukční plicní onemocnění (CHOPN), kardiovaskulární onemocnění a hypertenze byly identifikovány jako silné prediktory přijetí na jednotku intenzivní péče. Nicméně tato data jsou ovlivněna prevalencí chronických onemocnění v dané populaci a proto nelze chronická onemocnění interpretovat jako rizikový faktor.

Vyšší exprese genu ACE2 (enzym konvertující angiotensin II) může být spojena s vyšší citlivostí na SARS-CoV-2. Ukázalo se, že exprese ACE2 v plicních tkáních roste s věkem, užíváním tabáku a s některými druhy antihypertenzní léčby. Tato pozorování mohou vysvětlit vnímavost starších lidí, uživatelů tabáku/kuřáků a osob s hypertenzí; rovněž zdůrazňují význam identifikace kuřáků jako potenciální rizikové skupiny onemocnění COVID-19.



## Sezónnost onemocnění

Asi 10–15 % běžných nachlazení způsobují čtyři druhy koronavirů, které jsou endemické v lidské populaci. Vykazují výraznou zimní sezónnost v oblastech s mírným podnebím, s maximem výskytu mezi prosincem a dubnem, ale během letních měsíců jsou stěží detekovány. Sezónnost koronavirů může být částečně ovlivněna podmínkami prostředí a vnímavostí hostitele, protože koronaviry jsou stabilnější při nízké a střední relativní vlhkosti (20–50 %), kdy jsou potlačeny obranné mechanismy dýchacích cest. Na základě předběžných analýz epidemie COVID-19 v Číně a dalších zemích však bylo vysoké reprodukční číslo  $R_0$  pozorováno nejen v suchých a chladných oblastech, ale také v tropických oblastech s vysokou absolutní vlhkostí, například v Guangxi a Singapuru. Dosud neexistuje důkaz, že SARS-CoV-2 bude vykazovat výraznou zimní sezónnost jako jiné lidské koronaviry na severní polokouli, což klade důraz na provádění intervenčních opatření typu izolace infikovaných jedinců, separování na pracovišti a uzavření škol.

## Možnosti prevence onemocnění COVID-19

**Nespecifická prevence onemocnění COVID-19** je podobná jako u jiných nálezů přenášených kapénkami či kontaktem:

- dodržovat bezpečnou vzdálenost od ostatních osob (distanční postupy/opatření),
- vyhnout se úzkému kontaktu s lidmi s akutním respiračním onemocněním,
- často si mýt ruce, zejména při přímém kontaktu s nemocnými nebo v jejich okolí, používat dezinfekční virucidní prostředky na bázi alkoholu,
- posilovat imunitu zdravým životním stylem a přísunem vitamínů,
- dodržovat zásady bezpečné manipulace a kontaktu s divokými, hospodářskými i domácími zvířaty,
- lidé s akutním respiračním onemocněním by měli dodržovat „etiketu kašle“ – udržovat dostatečnou vzdálenost od jiných osob, krýt si ústa a nos kapesníkem (kašlat a kýchat případně do rukávu), mýt si často ruce vodou a mýdlem; pokud nejsou dostupné, používat dezinfekční gely na bázi alkoholu,
- ve zdravotnických zařízeních dodržovat pravidla prevence a kontroly infekcí – viz stránky NRC pro infekce spojené se zdravotní péčí včetně doporučení pro zdravotnická zařízení při podezření na infekci novým koronavirem: <http://www.nrc-hai.cz/>,
- podobně jako u jiných respiračních nálezů se ukázalo, že zakrytí nosu a úst je vysoce účinná prevence při přenosu onemocnění (roušky); pro zesílení ochrany před onemocněním se používá kombinace roušky a ochranného štítu, zejména ve zdravotnictví a v provozech, kde dochází k úzkému a dlouhodobějšímu kontaktu s lidmi,
- v prevenci se doporučuje, podobně jako u jiných respiračních nálezů, kloktání a zvlhčování nosní sliznice solnými roztoky,
- u pacientů s COVID-19 se zvlhčování nosní sliznice solnými roztoky rovněž doporučuje, což může zmírnit příznaky, eventuálně snížit přenos SARS-CoV.

## **Specifická prevence - očkování**

Očkovací látka zatím není dostupná, ale do fáze klinických studií postoupily minimálně tři vakcíny. Evropská léková agentura (EMA) však očekává, že to může trvat minimálně rok, než bude vakcína schválena a dostupná pro široké použití.

## **Diagnostika onemocnění COVID-19**

ECDC a Světová zdravotnická organizace v současné době doporučují diagnostikovat COVID-19 molekulárními testy, které detekují RNA viru SARS-CoV-2. Laboratorní diagnostika onemocnění COVID-19 **je založena na přímém průkazu viru/nukleové kyseliny** viru SARS-CoV-2 metodou RT-PCR.

Dále je možné detekovat protilátky, které imunitní systém tvoří na základě jeho setkání s virovými antigeny (metoda nepřímého průkazu viru). Sérologické testy vzhledem k několikadennímu intervalu od prvních příznaků do nástupu protilátkové odpovědi (takzvané imunologické okno), mají pouze podpůrnou roli, viz doporučení WHO:

<https://www.who.int/publications-detail/laboratory-testing-for-2019-novel-coronavirus-in-suspected-human-cases-20200117>.

Pozitivní, případně hraniční výsledky sérologických testů je třeba pro stanovení diagnózy onemocnění COVID-19 vždy ověřit přímým průkazem viru pomocí RT-PCR.

Pro účely surveillance onemocnění COVID-19 v zemích Evropské unie byla v definici případu onemocnění stanovena diagnostická zobrazující kritéria, která splňuje osoba s radiologickým nálezem zobrazující léze kompatibilní s COVID-19

## **Terapie onemocnění COVID-19**

Základní terapie onemocnění COVID-19 je zatím symptomatická, podpůrná. Cílená léčba onemocnění COVID-19 stále není k dispozici; aktuálně se při terapii zkoušejí dostupná antivirotika, experimentální léky a imunomodulátory.

## **Závěr**

K onemocnění COVID-19 a samotnému původci SARS-CoV-2 je každý den publikována řada článků a odborných publikací. Mnoho potřebných údajů a znalostí o viru a onemocnění však zatím zůstává dále nejasných a odpovědi na otázky typu, například co je zdrojem onemocnění, zda imunita po onemocnění je dlouhodobá a zda protilátky mají ochranný účinek, atd. odborníci stále hledají.

V případě onemocnění je nutné důsledně dodržovat nařízenou karanténu (domácí nebo ve zdravotnickém zařízení), aby nedocházelo k dalšímu šíření onemocnění, spolupracovat s ošetřujícím lékařem a velmi důležitá je také spolupráce s orgány ochrany veřejného zdraví při dohledávání osob, které přišly s nemocným do kontaktu, aby se zamezilo dalšímu šíření onemocnění.

## **Zdroje:**

- World Health Organization (WHO). Coronavirus disease (COVID-19) outbreak. Geneva: WHO; [online]. [cit. 2020-04-24] Dostupný na www: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>.
- European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Rapid Risk Assessment: Coronavirus disease 2019 (COVID-19) in the EU/EEA and the UK - tenth update. [online]. [cit. 2020-04-24] Dostupný na www: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/rapid-risk-assessment-coronavirus-disease-2019-covid-19-pandemic-tenth-update>
- European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Rapid Risk Assessment: Coronavirus disease 2019 (COVID-19) in the EU/EEA and the UK - ninth update. [online]. [cit. 2020-04-24] Dostupný na www: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/rapid-risk-assessment-coronavirus-disease-2019-covid-19-pandemic-ninth-update>
- European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Rapid Risk Assessment: Coronavirus disease 2019 (COVID-19) in the EU/EEA and the UK - eighth update. [online]. [cit. 2020-04-08] Dostupný na www: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/rapid-risk-assessment-coronavirus-disease-2019-covid-19-pandemic-eighth-update>
- European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Rapid Risk Assessment: Coronavirus disease 2019 (COVID-19) in the EU/EEA and the UK - seventh update. [online]. [cit. 2020-03-25] Dostupný na www: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/rapid-risk-assessment-coronavirus-disease-2019-covid-19-pandemic>
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Symptoms of Coronavirus. [online]. [cit. 2020-04-21]. Dostupný na www: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/symptoms-testing/symptoms.html>.
- American Academy of Otolaryngology – Head and Neck Surgery (AAO-HNS). Anosmia, Hyposmia, and Dysgeusia Symptoms of Coronavirus Disease. [online]. [cit. 2020-03-25] Dostupný na www: <https://www.entnet.org/content/aa-hns-anosmia-hyposmia-and-dysgeusia-symptoms-coronavirus-disease>
- Národní referenční centrum pro infekce spojené se zdravotní péčí (NRC-HAI), Státní zdravotní ústav. [online]. [cit. 2020-04-25] Dostupný na www: <http://www.nrc-hai.cz/>
- World Health Organization (WHO). Transmission of SARS-CoV-2: implications for infection prevention precautions. Scientific brief, 9 July 2020. Dostupný na www.: <https://www.who.int/publications/i/item/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>
- Q&A: How is COVID-19 transmitted? (for general audience), 9 July 2020 Dostupný na www: <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/q-a-how-is-covid-19-transmitted>
- Ramalingam S., et al. Hypertonic saline nasal irrigation and gargling should be considered as a treatment option for COVID-19. J Glob Health. 2020 Jun; 10(1): 010332. Published online 2020 Mar 29. doi: 10.7189/jogh.10.010332.
- Farrell NF. et al. Benefits and Safety of Nasal Saline Irrigations in a Pandemic—Washing COVID-19 Away. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg. Published online July 23, 2020. doi:10.1001/jamaoto.2020.1622

5. aktualizace ke dni 8.7.2020.



*Oddělení epidemiologie infekčních nemocí  
Centrum epidemiologie a mikrobiologie  
Státní zdravotní ústav*

