MINISTERSTVO ZDRAVOTNÍCTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

COVID AUTOMAT
Alert systém pre monitorovanie vývoja epidémie a prijímanie protiepidemických opatrenia v závislosti od intenzity šírenia SARS-CoV-2 (Covid-19)

Názov	Alert systém pre monitorovanie vývoja epidémie a prijímanie protiepidemických opatrenia v závislosti od intenzity šírenia SARS-CoV-2 (Covid-19)
Verzia	v1.4
Druh	Metodika
Dátum	2.2.2021

ÚVOD

Úlohou monitorovacieho a signalizačného systému je poskytnúť včasné varovanie pred nekontrolovaným šírením nákazy, tak aby mohol zdravotnícky systém podniknúť potrebné preventívne kroky a nekontrolovanému šíreniu nákazy vopred zabrániť, rovnako ako počas prebiehajúcej kritickej situácie prispieť k jej stabilizácií a postupnému zlepšeniu. Umožňuje predvídateľné nastavovanie opatrení – balansovať ekonomickú aktivitu a verejné zdravie. Cieľom tohto systému je zabezpečiť opatrenia, ktoré sú: jednoduché, zrozumiteľné, predvídateľné, cielené, vykonateľné, bezpečné a v súlade s legislatívou.

Regionálne môže byť situácia veľmi odlišná v rámci Slovenskej republiky a teda aj opatrenia by mali odzrkadľovať odlišné ciele a potreby na regionálnej úrovni. Nakoľko je však nemocničný systém na Slovensku previazaný a je možné pacientov prevážať medzi zariadeniami je nevyhnutné stanoviť aj celonárodné kritéria, ktoré majú celonárodnými opatreniami za cieľ v kritickej situácií predísť kolapsu zdravotníctva.

EFEKTÍVNEJŠIE A UDRŽATEĽNEJŠIE RIADENIE PANDÉMIE

Pre efektívnejšie a udržateľnejšie riadenie pandémie je potrebné predvídať zlepšenie / zhoršenie epidemiologickej situácie a predchádzať jej zhoršeniu sledovaním súboru epidemiologických kritérií, medzi kľúčové sa radí:

- počet prípadov (priemerný počet prípadov za 7 dní) = budúca záťaž
- nárast počtu hospitalizácií = aktuálna záťaž
- Rt = dynamika

Základom kvalitných a účinných opatrení pri manažmentu riadenia pandémie je splnenie 4 základných kritérií, ktoré je potrebné mať na zreteli aj pri prijímaní rezortných semaforov:

- Bezpečnosť
- Izolácia
- Surveillance
- Ochrana

Bezpečnosť

Navrhované opatrenia musia byť bezpečné pre účastníkov:

- zabrániť prieniku infekcie do komunity,
- zabrániť ďalšiemu šíreniu v komunite,
- zabrániť zavlečeniu do populácie, aby nevznikli nové ohniská nákazy mimo komunity

Izolácia

Navrhované opatrenia musia umožniť včasnú izoláciu osôb:

- odstránenie / obmedzenie pobytu v malých priestoroch
- dočasná izolácia pozitívnych, podozrivých z ochorenia, podozrivých z nákazy

Surveillance

Dôležitá úloha v manažmente a monitorovaní ochorení:

- testovanie
- identifikácia pozitívnych / podozrivých z ochorenia / podozrivých z nákazy
- hlásenie

Ochrana

Navrhované opatrenia musia chrániť účastníkov.

INFORMOVANIE

Transparentné informovanie verejnosti ako aj riadenia štátu je nevyhnutnou súčasťou kvalitnej protiepidemiologickej odozvy. Pravidelná týždenná správa o epidemiologickej situácii monitoruje a poskytuje nasledovné informácie.

- Epidemiologická situáciu na Slovensku:
  - geografické rozdelenie, časový priebeh, ohniská nákazy, R-odhad, miera testovania a miera pozitivity testovania;
  - poskytovaná zdravotnícka starostlivosť, hospitalizácia na kovidových oddeleniach, JIS a ARO.
- Automat na úrovni jednotlivých regiónov prekonzultovaný s miestne príslušnými RÚVZ
- Odporúčania a opatrenia na Slovensku.
- Globálna epidemiologická situácia.
- Globálne odporúčania a opatrenia.

Informácie sú poskytované

- v pondelok:
  - podrobná epidemiologická analýza za ostatný týždeň (od pondelka do pondelka) (napr. vek, pohlavie, klinické aspekty, podiel hospitalizovaných);
  - nastavenia ohnísk, a pod.,
  - rizikové krajiny a navrhované a prijaté opatrenia,
  - návrhy opatrení pre pandemickú komisiu,
- v utorok:
  - 1x za mesiac alebo podľa aktuálnej potreby – zasadanie Pandemickej komisie vlády SR s prehodnotením Covid automatu,
  - tlačová konferencia, alebo tlačová správa o aktuálnej epidemiologickej situácií.

- následne:
  - zasadanie Ústredného krízového štábu (podľa potreby),
  - zasadanie Vlády SR, ktorá schváli alebo neschváli návrhy predložené Pandemickou komisiou a Ústredného krízového štábu (podľa potreby).

ALERT SYSTÉM / COVID AUTOMAT

Alert systém navrhnutý pre Slovenskú republiku kombinovaným spôsobom informuje o aktuálnej epidemiologickej situácií a informuje o rizikovosti jednotlivých regiónov ako aj o rizikovosti na celonárodnej úrovni. Pozostáva z troch domén – (1) Epidemiologická situácia; (2) Inštitucionálne indikátory; (3) Rizikové a regionálne indikátory. Dynamiku ochorenia vyjadruje primárne doména epidemiologickej situácie, avšak aj ďalšie dve domény majú priamy vplyv na epidemiologickú situáciu resp. na záťaž na samotnú populáciu a dlhodobé následky na spoločnosť. Každá z domén vyjadruje konkrétne aktivity, ktorými je možné korigovať priebeh epidémie. V Covid Automate nižšie sú tieto aktivity bližšie popísané.

Verejnosti je komunikovaná farebná škála Automatu na mape vyplývajúca z epidemiologickej situácie, pričom ďalšie dve domény sú interné podporné mechanizmy a sú podporným prostriedkom pre informované rozhodnutia vlády, samospráv, RÚVZ, zdravotníckych zariadení a iných organizácií.

CELONÁRODNÉ KRITÉRIA

Epidemiologická situácia sa riadi na regionálnej úrovni pokiaľ sú splnené základné celonárodné kritéria. Aktiváciou národných kritérií sa krajina prepína na vyšší stupeň / resp. sa prepína naspäť na regionálny automat pri poklese kritérií (bez rozdielu v regionálnych charakteristikách).

Kľúčové ukazovatele umožňujúce klasifikáciu epidemiologickej situácie na národnej úrovni:

- priemerný počet nových prípadov za 7 dní,
- počet hospitalizovaných na národnej úrovni,
- efektívne reprodukčné číslo (Rt).

Ak 2 z 3 indikátorov dosiahnu stanovený limit na celonárodnej úrovni, tak celá republika sa riadi opatreniami na celonárodnej úrovni a prechádza do vyššieho stupňa varovania. Prechod z jedného do nasledovného stupňa nastane ak sa dosiahnu 2 z 3 limitov. Prechod do vyššieho stupňa varovania je možný už v nasledujúci pondelok po prehodnotení indikátorov.

Na prechod do nižšieho stupňa je nutné dosiahnuť počet hospitalizácií a aspoň jeden z ďalších dvoch limitov (buď Rt, alebo priemerný počet prípadov). Uvoľňovanie je možné až po 13 dňoch od prehodnotenia.

Celoštátne limity	Monitoring	Stupeň ostražitosti I.	Stupeň ostražitosti II.	I. stupeň varovania	II. stupeň varovania	III. stupeň varovania	IV. stupeň varovania
Priemerný počet nových prípadov za 7 dní				800 – 1 200	1 200 – 2 400	2 400 – 4 000	> 4 000
Počet hospitalizovaných				> 1 500	2 000 – 2 500	2 500 – 3 000	> 3 000

Efektívne reprodukčné číslo				> 1.05	1.05 – 1.10	1.10 – 1.15	> 1.15

REGIONÁLNE INDIKÁTORY

(1) Epidemiologická situácia

Vyjadruje dynamiku ochorenia na danom území. Štandardné ukazovatele, ktoré sa používajú na takýto účel, sú (a) kumulatívna vekovo vážená denná incidencia za 14 dní (prípad nad a vrátane 65 rokov sa počíta za 4 prípady), (b) dynamika v 7 dňovej incidencií z týždňa na týždeň, (c) počet hospitalizovaných na 100.000 obyvateľov z daného okresu, a (d) lokálne zhodnotenie epidemiologickej situácie epidemiológmi na RÚVZ (napr. super-šírenie v populácii, charakter ohnísk, vekovo špecifická dynamika a podobne). Tieto ukazovatele sú bližšie odôvodnené nižšie.

Sumárne sa situácia hodnotí ako priemer skóre jednotlivých indikátorov. Skóre každého indikátoru sa stanoví podľa hraničných hodnôt. Ak je napríklad vekovo-špecifická incidencia v zelenej zóne tak skóre tohto indikátoru je 1. Ak v oranžovej 2 atď.

Farba	Popis	Skóre
Sivá	Vypnuté	0
Zelená	Monitoring	1
Žltá	Stupeň ostražitosti 1	2
Oranžová	Stupeň ostražitosti 2	3
Červená (svetlá)	1. stupeň varovania	4
Červená	2. stupeň varovania	5
Červená (tmavá)	3. stupeň varovania	6
Čierna	4. stupeň varovania	7

Hraničné pásma sú stanovené nasledovne.

Regionálne charakteristiky	Monitoring	Stupeň ostražitosti I.	Stupeň ostražitosti II.	I. stupeň varovania	II. stupeň varovania	III. stupeň varovania	IV. stupeň varovania
Vážená 14 dňová incidencia*	< 40	40 - 80	80 - 120	120 - 240	240 - 800	800 - 1600	> 1600
Počet hospitalizovaných na 100 000 obyv.	< 3	3 – 5	5 – 10	10 – 20	20 – 40	40 – 60	> 60
Trend 7 dňovej incidencie	0.5 – 0.7	0.7 – 0.9	0.9 – 1	1 – 1.2	1.2 – 1.5	1.5 – 2	> 2
Zhodnotenie situácie na okresnej úrovni (RÚVZ)	1	2	3	4	5	6	7

* Okres sa smie líšiť vo svojom výslednom skóre o max 1 úroveň smerom na dol od 14 dennej váženej incidencie

Dodatočne k epidemiologickým indikátorom, ktoré popisujú epidemiologickú situáciu sa sledujú ďalšie indikátory na komplexné zhodnotenie situácie a včasnú identifikáciu problémov. Tieto sa delia na inštitucionálne a regionálne indikátory.

(2) Inštitucionálne indikátory

Zásadný vplyv na epidemiologický stav má (a v čase ho predbieha) inštitucionálne vybavenie daného regiónu. Do tejto kategórie spadajú indikátory zamerané na ochranu RÚVZ a na informovanie o blížiacich sa kapacitných problémoch. Tieto indikátory sú: (a) čas potrebný na sledovanie kontaktov; (b) percento úspešne sledovaných kontaktov; (c) podiel pozitívnych osôb z celkového počtu testov (angl. positive rate). Ako proxy pre indikátory (a) a (b) bude z dátových dôvodov použitý ukazovateľ vyťaženia RÚVZ.

(3) Rizikové a regionálne indikátory

Rizikové a regionálne indikátory sú podporným mechanizmom pre odhadnutie aký veľký dopad by rozšírenie ochorenia malo v populácii daného regiónu. Okrem epidemiologických indikátorov zachytávajúcich dynamiku ochorenia sú podstatné pre regionálny alertový systém aj indikátory dostupnosti a kapacít zdravotných zariadení – (a) nemocničné kapacity infekčné oddelenie; (b) nemocničné kapacity JIS/OAIM (pre pacientov vyžadujúcich intenzívnu starostlivosť – UPV). S príchodom vakcíny resp. pre budúce epidémie s existujúcou vakcínou má významný vplyv na úroveň rizika regiónu aj (c) zaočkovanosť na predmetné vírusové ochorenie v regióne. Obzvlášť pre pohraničné regióny, resp. pre úzko previazané regióny je nutné posúdiť aj (d) medzi-regionálnu mobilita (a teda pravidlo, že susediace okresy sa nesmú líšiť o viac ako 3 stupne – automaticky sa rizikovosť menej rizikového regiónu zvyšuje, aby toto pravidlo bolo splnené).

Do rizikového profilu regiónu vstupuje aj chorobnosť / prevalencia takých ochorení, ktoré sú preukázateľne asociované s horším priebehom epidemiologického ochorenia (Covid19) a demografické faktory (ako vekové skupiny). Zásadným rizikovým faktorom pre dopady epidémie v regióne je počet ZSS resp. počet klientov ZSS.

PREZENTÁCIA AUTOMATU

Dizajn alertového / monitorovacieho systému by mal byť jednoduchý, stručný, zrozumiteľný a schopný rýchlo preniesť správu do celej populácie a podporovať informované rozhodnutia RÚVZ a krízového manažmentu štátu.

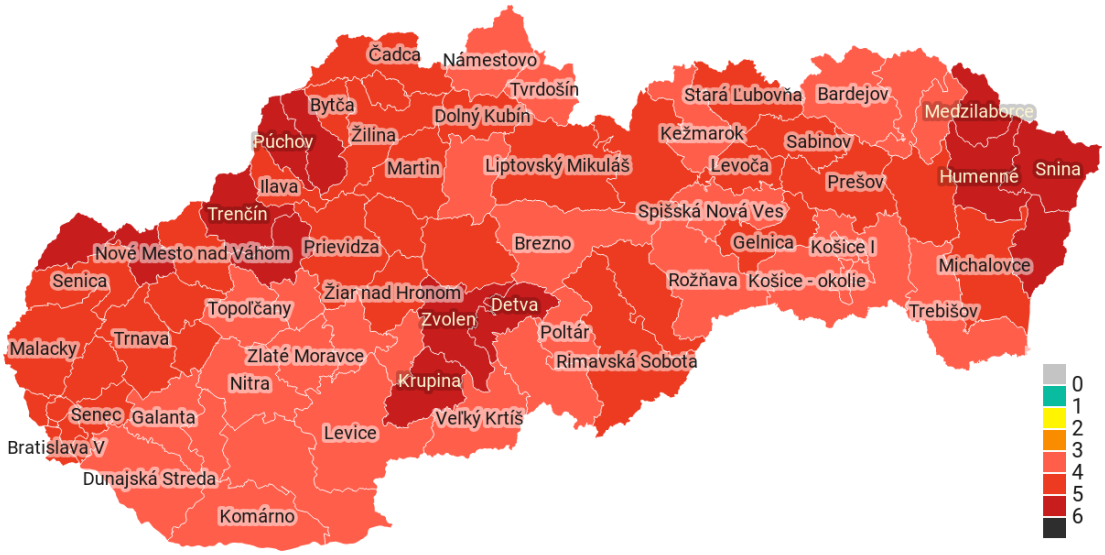
Hodnoty jednotlivých indikátorov majú vplyv na výsledný stav / hodnotu automatu, všetky rovnakou váhou. Hraničné hodnoty indikátorov pre jednotlivé stavy automatu sú predmetom kalibrácie.

Ukážka Alert Systému / Automatu

Výstupom signalizačného systému je mapa okresov s informáciami o ich aktuálnej rizikovosti / záťaže s ohľadom na SARS-CoV-2. Prvá ukážka je predstavenie automatu na regionálnej úrovni pre porovnanie jednotlivých okresov.

Regionálny Covid Automat

Regionálna charakteristika 11.12.2020



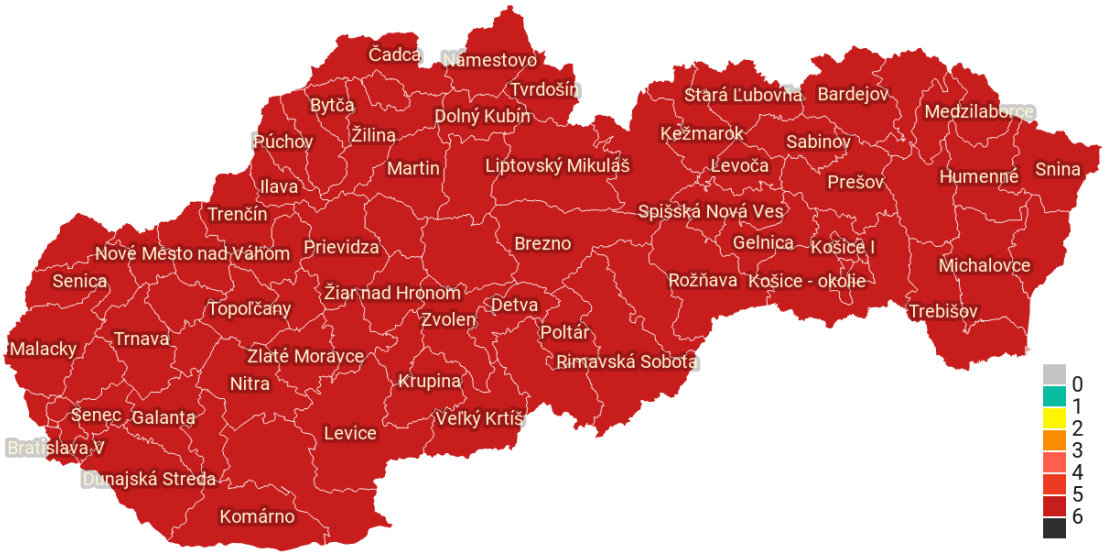
Paramatre vstupujúce do skóre: Vážená incidencia, Trend, Hospitalizácie, Lokálna epid situácia

Map: IZA • Source: ÚVZ, NCZI, IZA • Map data: ZBGIS® • Created with Datawrapper

Zároveň v prípade naplnenie celonárodných limitov sa prezentuje mapa Covid Automatu nasledovným spôsobom (minimálna farba je na národnej úrovni).

Covid Automat

Celonárodné varovanie III. stupňa (11.12.2020)



Paramatre vstupujúce do národných limitov: Priemerný počet nových prípadov za 7 dní, Počet hospitalizovaných, Efektívne reprodukčné číslo

Map: IZA • Source: ÚVZ, NCZI, IZA • Map data: ZBGIS® • Created with Datawrapper

AUTOMATICKÉ OPATRENIA PODĽA RIZIKA

Základné opatrenia sa riadia podľa aktuálnej epidemiologickej situácií v regióne.

Stupeň	Monitoring	Stupeň ostražitosti I.	Stupeň ostražitosti II.	I. stupeň varovania	II. stupeň varovania	III. stupeň varovania	IV. stupeň varovania
Priemerný počet nových prípadov za 7 dní				800 – 1 200	1 200 – 2 400	2 400 – 4 000	> 4 000
Počet hospitalizova-ných				> 1 500	2 000 – 2 500	2 500 – 3 000	> 3 000
Efektívne reprodukčné číslo				> 1.05	1.05 – 1.10	1.10 – 1.15	> 1.15
Regionálne indikátory	**Monitoring**	**Stupeň ostražitosti I.**	**Stupeň ostražitosti II.**	**I. stupeň varovania**	**II. stupeň varovania**	**III. stupeň varovania**	**IV. stupeň varovania**
Vážená 14 dňová incidencia	< 40	40 - 80	80 - 120	120 - 240	240 - 800	800 - 1600	> 1600
Počet hospitalizova-ných na 100 000 obyv.	< 3	3 – 5	5 – 10	10 – 20	20 – 40	40 – 60	> 60
Trend 7 dňovej incidencie	0.5 – 0.7	0.7 – 0.9	0.9 – 1	1 – 1.2	1.2 – 1.5	1.5 – 2	> 2
Zhodnotenie situácie na okresnej úrovni (RÚVZ)	1	2	3	4	5	6	7
Opatrenia							
Stupeň	**Monitoring**	**Stupeň ostražitosti I.**	**Stupeň ostražitosti II.**	**I. stupeň varovania**	**II. stupeň varovania**	**III. stupeň varovania**	**IV. stupeň varovania**
Rúško [o]	Povinné v interiéri a na HP aj v exteriéri [l]	Povinné v interiéri a na HP aj v exteriéri [l]	Povinné v interiéri a na HP aj v exteriéri [l]	Povinné v interiéri exteriéri okrem extravilánu [l]	Povinné v interiéri a exteriéri okrem extravilánu [l]	Povinné v interiéri a exteriéri aj v extraviláne s výnimkami [a]	Povinné v interiéri a exteriéri aj v extraviláne s výnimkami [a]
Obmedzenie pohybu	-	-	-	-	-	Pohyb v prírode s negat. testom podľa platnosti testu aj mimo okresu (mimo čiernych okresov), okrem výnimiek z testovania, základné potreby iba v rámci okresu [j]	Zákaz vychádzania s výnimkami [b]

Stupeň	Monitoring	Stupeň ostražitosti I.	Stupeň ostražitosti II.	I. stupeň varovania	II. stupeň varovania	III. stupeň varovania	IV. stupeň varovania
Školy	Bez obmedzení	MŠ, ZŠ, SŠ, OU - bez obmedzení VŠ – prezenčne s obmedzenou kapacitou, uzatvorené internáty	MŠ, ZŠ, SŠ, OU - bez obmedzení VŠ – prezenčne s obmedzenou kapacitou, uzatvorené internáty	MŠ, ZŠ, SŠ, OU - bez obmedzení (prezenčne). Prezenčne s testom, platnosť testu 7 dní, vrátane zákonného zástupcu. VŠ - dištančne	MŠ, ZŠ prezenčne[m]. le n koncové ročníky SŠ, OU (prezenčne)[n]. Prezenčne s testom, platnosť testu 7 dní, vrátane zákonného zástupcu. VŠ - dištančne	MŠ, ZŠ 1. stupeň prezenčne[m], špeciálne školy a deti, kt.sa nevedia učiť dištančne max. 5 detí na učiteľa, koncové ročníky ZŠ a SŠ, OU (prezenčne)[n]. Prezenčne s testom podľa platnosti testu. VŠ - dištančne	MŠ, ZŠ 1. stupeň prezenčne[m], špeciálne školy a deti, kt.sa nevedia učiť dištančne max. 5 detí na učiteľa, koncové ročníky SŠ a OU (prezenčne)[n]. Prezenčne s testom podľa platnosti testu. VŠ - dištančne
Hromadné podujatia (HP)	Povolené aj státie na 50% kapacity, max 1000 exteriér, max 500 interiér s výnimkami [d]	Len sedenie na 50% kapacity, max 500 exteriér, max 250 interiér s výnimkami [d]	Len sedenie na 50% kapacity, max 500 exteriér, max 250 interiér s výnimkami [d]	Zakázané od 6 osôb s výnimkou pre divadlá, koncertné siene, kiná a bohoslužby [d]	Zakázané od 6 osôb s výnimkou pre divadlá, koncertné siene, kiná a bohoslužby s testom podľa platnosti [d]	Bohoslužby, max 1 osoba na 15m^2 s testom podľa platnosti [d]	Zakázané
Oslavy / večierky / svadby / kary	Max. 50 osôb	Max. 30 osôb	Max. 6 osôb	Zakázané	Zakázané	Zakázané	Zakázané
Konzumácia alkoholu na verejnosti	Bez obmedzenia	Bez obmedzenia	Zakázané	Zakázané	Zakázané	Zakázané	Zakázané
Obrady (sobáš, krst, pohreb, a pod.)	Povolený	Povolený	Povolený	Obmedzená účasť [d]	Max. 6 osôb, s výnimkou pohrebov	Max. 6 osôb, s výnimkou pohrebov	Max. 6 osôb, s výnimkou pohrebov
Návštevy v nemocniciach a v ZSS	Bez obmedzenia	Bez obmedzenia	Návštevy s 24 hod negat. testom	Zákaz návštev okrem výnimiek [e]	Zákaz návštev okrem výnimiek [e]	Zákaz návštev okrem výnimiek [e]	Zákaz návštev okrem výnimiek [e]
Väznice	Bez obmedzenia	Bez obmedzenia	Návštevy s 24 hod negat. testom	Návštevy s 24 hod negat. testom	Návštevy s 24 hod negat. testom	Návštevy s 24 hod negat. testom	Návštevy s 24 hod negat. testom
Profesionálny šport	Pravidlá pre športovcov podľa pravidiel a pre divákov podľa HP	Pravidlá pre športovcov podľa pravidiel a pre divákov podľa HP	Pravidlá pre športovcov podľa pravidiel a pre divákov podľa HP	Bez divákov/ bez obecenstva [f]	Bez divákov/ bez obecenstva [f]	Bez divákov/ bez obecenstva [f]	Zakázané
Rekreačný šport	Podľa rizikovosti športových aktivít [k]	Podľa rizikovosti športových aktivít [k]	Podľa rizikovosti športových aktivít [k]	Podľa rizikovosti športových aktivít [k]	Podľa rizikovosti športových aktivít [k]	Podľa rizikovosti športových aktivít [k]	Podľa rizikovosti športových aktivít [k]

Stupeň	Monitoring	Stupeň ostražitosti I.	Stupeň ostražitosti II.	I. stupeň varovania	II. stupeň varovania	III. stupeň varovania	IV. stupeň varovania
Lyžiarske strediská	Podľa semaforu CR. Hygienické opatrenia	Podľa semaforu CR. Hygienické opatrenia	Podľa semaforu CR. Test pri vstupe nie starší ako 72 hodín	Podľa semaforu CR. Test pri vstupe nie starší ako 72 hodín, následne každých 72 hodín	Podľa semaforu CR. Test pri vstupe nie starší ako 72 hodín, následne každých 72 hodín Kabínky po jednom, alebo spoločná domácnosť.	Podľa semaforu CR. Test 72 hodín pred nástupom, následne test nie starší ako 24 hodín pred nástupom, opakovane každých 48 hodín pri dlhšom pobyte. Otvorené vleky (bez kabínkových lanoviek).	Zakázané
Fitnes	Max. 50 osôb	Max. 30 osôb	Max. 6 osôb	Max. 6 osôb a min. 15 m^2/ osobu, vstup s testom	Max. 6 osôb a min. 15 m^2/ osobu, vstup s testom	Zakázané	Zakázané
Wellness, aquapark a kúpele (nie zo zdrav. indikácie)	Min. plocha 15m^2 na 1 osobu + max počet osôb podľa HP	Min. plocha 15m^2 na 1 osobu + max počet osôb podľa HP	Min. plocha 25m^2 na 1 osobu + max počet osôb podľa HP	Zakázané	Zakázané	Zakázané	Zakázané
Umelé vodné plochy (bazény a plavárne)	Bez obmedzenia	Max. 50% kapacity	Max. 30% kapacity	Max. 6 osôb, vstup s testom	Max. 6 osôb, vstup s testom	Max. 6 osôb, vstup s testom	Zakázané
Obchody, služby a nákupné centrá	Hygienické opatrenia	Hygienické opatrenia	Max 1 zákazník na 10m^2, zatvorené detské kútiky, sedacie sekcie uzavreté	Max 1 zákazník na 15m^2, zatvorené detské kútiky, sedacie sekcie v spoločných priestoroch obchodných domov uzavreté. Vstup s testom	Max 1 zákazník na 15m^2, zatvorené detské kútiky, sedacie sekcie v spoločných priestoroch obchodných domov uzavreté. Vstup s testom	Max 1 zákazník na 15m^2, zatvorené detské kútiky, sedacie sekcie uzavreté. Vstup s testom	Iba esenciálne obchody a služby [g], Max 1 zákazník na 15m2, zatvorené detské kútiky, sedacie sekcie uzavreté.
Reštaurácie	6 osôb pri stole alebo osoby z jednej domácnosti, 2 metre rozostupy medzi stolmi	4 osoby pri stole alebo osoby z jednej domácnosti, 2 metre rozostupy medzi stolmi	2 osoby pri stole alebo osoby z jednej domácnosti, 2 metre rozostupy medzi stolmi	Okienkový predaj, terasy, 2 metre rozostupy medzi stolmi. Vstup na terasu s testom	Okienkový predaj, terasy, 2 metre rozostupy medzi stolmi. Vstup na terasu s testom	Okienkový predaj (zachovaný zostáva aj rozvoz)	Okienkový predaj (zachovaný zostáva aj rozvoz)
Múzeá, galérie a výstavné siene	Hygienické opatrenia	Hromadné prehliadky do 30 osôb	Hromadné prehliadky do 6 osôb	Individuálne prehliadky/ 1 návštevník na 15m^2 plochy. Vstup s testom	Individuálne prehliadky/ 1 návštevník na 15m^2 plochy. Vstup s testom	Individuálne prehliadky/ 1 návštevník na 15m^2 plochy. Vstup s testom	Zatvorené
Knižnice	Bez obmedzenia	Bez obmedzenia	Spoločné čítanie z kníh iba na sedenie max do 50% kapacity	Spoločné čítanie z kníh do 6 osôb, výdaj a vrátenie kníh „cez okienko“	Spoločné čítanie z kníh do 6 osôb, výdaj a vrátenie kníh „cez okienko“	Spoločné čítanie z kníh do 6 osôb s testom, výdaj a vrátenie kníh „cez okienko“	Zatvorené
Firmy/ podniky a organizácie	Hygienické odporúčania	Sprísnené hygienické opatrenia, odporúčaný home-office, resp. kohortovanie [h]	Sprísnené hygienické opatrenia, odporúčaný home-office resp. kohortovanie [h]	Odporúčaný home-office. Kontrola testov v sektore služieb.	Odporúčaný home-office. Kontrola testov v sektore služieb.	Odporúčaný home-office. Kontrola testov.	Nariadený home-office, všade kde to je možné. Kontrola testov.

Stupeň	Monitoring	Stupeň ostražitosti I.	Stupeň ostražitosti II.	I. stupeň varovania	II. stupeň varovania	III. stupeň varovania	IV. stupeň varovania
Ubytovacie zariadenia	Hygienické odporúčania a reštaurácie a wellnes podľa príslušných odporúčaní vyššie	Hygienické odporúčania a reštaurácie a wellnes podľa príslušných odporúčaní vyššie	Hygienické odporúčania a reštaurácie a wellnes podľa príslušných odporúčaní vyššie	Bez reštaurácií a využívania spoločných priestorov, ubytovanie zo spoločnej domácnosti max 2 dospelé osoby na 1 izbe alebo členovia 1 domácnosti v samostatnej izbe so sociálnym zariadením. Vstup s testom.	Bez reštaurácií a využívania spoločných priestorov, ubytovanie zo spoločnej domácnosti max 2 dospelé osoby na 1 izbe alebo členovia 1 domácnosti v samostatnej izbe so sociálnym zariadením. Test pri nástupe do ubytovania a povinné testovanie zamestnancov.	Bez reštaurácií a využívania spoločných priestorov, ubytovanie zo spoločnej domácnosti max 2 dospelé osoby na 1 izbe alebo členovia 1 domácnosti v samostatnej izbe so sociálnym zariadením. Test pri nástupe do ubytovania a povinné testovanie zamestnancov.	Zakázané okrem karanténnych zariadení a ubytovanie pre potreby kritickej infraštruktúry, ubytovanie dlhodobého charakteru.
Taxi	Rúško, pravidelné vetranie	Max 2 osoby na jeden rad, rúško, pravidelné vetranie	Max 2 osoby na jeden rad, rúško, pravidelné vetranie	Max 2 osoby na jeden rad, rúško, pravidelné vetranie, dezinfekcia po každom klientovi	Max 2 osoby na jeden rad, rúško, pravidelné vetranie, dezinfekcia po každom klientovi	Max 2 osoby na jeden rad, rúško, pravidelné vetranie, dezinfekcia po každom klientovi	Max 2 klienti, sedenie na zadných sedadlách, rúško, pravidelné vetranie, dezinfekcia po každom klientovi
Platnosť testu	-	-	-	21 dní (deti od druhého stupňa)	14 dní (deti od druhého stupňa)	7 dní (deti od druhého stupňa)	7 dní (deti od druhého stupňa)
Iné	Podľa špeciálnych usmernení [i]	Podľa špeciálnych usmernení [i]	Podľa špeciálnych usmernení [i]	Podľa špeciálnych usmernení [i]	Podľa špeciálnych usmernení [i]	Podľa špeciálnych usmernení [i]	Zakázané

[a] https://www.uvzsr.sk/docs/info/covid19/final_opatrenia_ruska_15_10.pdf
[b] podľa špeciálnych usmernení
[c] opatrenia a testovanie študentov a zamestnancov podľa semaforu pre školy
[d] podľa semaforu pre cirkvi, kultúrne podujatia (divadlá a kiná)
[e] sprievod, návšteva paliatívnych pacientov, umierajúcich na povolenie primárom alebo ošetrujúcim lekárom s negat. testom nie starším ako 24h / prekonaným ochorením (90 dni) / očkovanie
[f] podľa špeciálnych usmernení
[g] „esenciálne obchody“ definované v Opatrení ÚVZ SR zo dňa 29.3.2020, bod A, body 1–19; pre obchodné centrá bod A, body 1–10
https://www.uvzsr.sk/docs/info/covid19/Opatrenie_UVZ_SR_%20final_uzatvorenie_prevadzok_rezimove_opatrenia_HH_SR_29032020.pdf
[h] kohortovanie pracovníkov na pracovisku
[i] podľa špeciálnych usmernení
[j] pohyb iba na základné potreby a do prírody. Výnimka s neg. testom resp. prekonaným ochorením v ostatných 90 dňoch, očkovanie
[k] pravidlá Ministerstva školstva vedy a športu, do vstupu platnosti týchto pravidiel: pravidlo max. 6 osôb
[l] výnimka pri podaní umeleckého výkonu, pri audiovizuálnej produkcii alebo pri tlmočení do posunkového jazyka
[m] za podmienky testovania rodičov s frekvenciou podľa platnosti testu
[n] za podmienky testovania študentov s frekvenciou podľa platnosti testu
HP – Hromadné podujatie
na mieste kde je uvedené „s 24 hod testom“ platí výnimka pre tých, ktorí prekonali COVID-19 príp. majú očkovanie
[o] odporúčané nosenie respirátorov vo verejných vnútorných priestranstvách, verejnej doprave a obchodoch

REGIONÁLNE NASTAVENIE

Systém je tvorený na regionálnych úrovniach, aby opatrenia mohli byť čo najadresnejšie a predišlo sa záťaži v regiónoch, kde môžu byť opatrenia miernejšie. Cieľom by malo byť, aby sa represívne opatrenia zavádzali tak cielene, ako sa len dá. Vzhľadom na veľkosť Slovenska a počtu obyvateľov navrhujeme systém použiť na úrovni:

- Celonárodnej (s celonárodnými limitmi na ochranu zdravotného systému),
- Okresnej (79 okresov), resp. Bratislava a Košice ako jeden okres (pre vysokú previazanosť)

FREKVENCIA AKTUALIZÁCIE

Štandardná aktualizácia automatu je navrhovaná na týždňovej báze v pondelok, kedy bude zároveň konzultovaná epidemiologická situácia s zástupcami jednotlivých RÚVZ na videokonferencií, prípadne emailom. V prípade potreby v nejakom regióne je možná aktualizácia aj mimo tohto pravidelného intervalu. Publikovaná je mapa regiónov v utorok, s platnosťou od nasledujúceho pondelku (pri zlepšení ešte extra 1 týždeň, počas ktorého sa musí potvrdiť pozitívny trend).

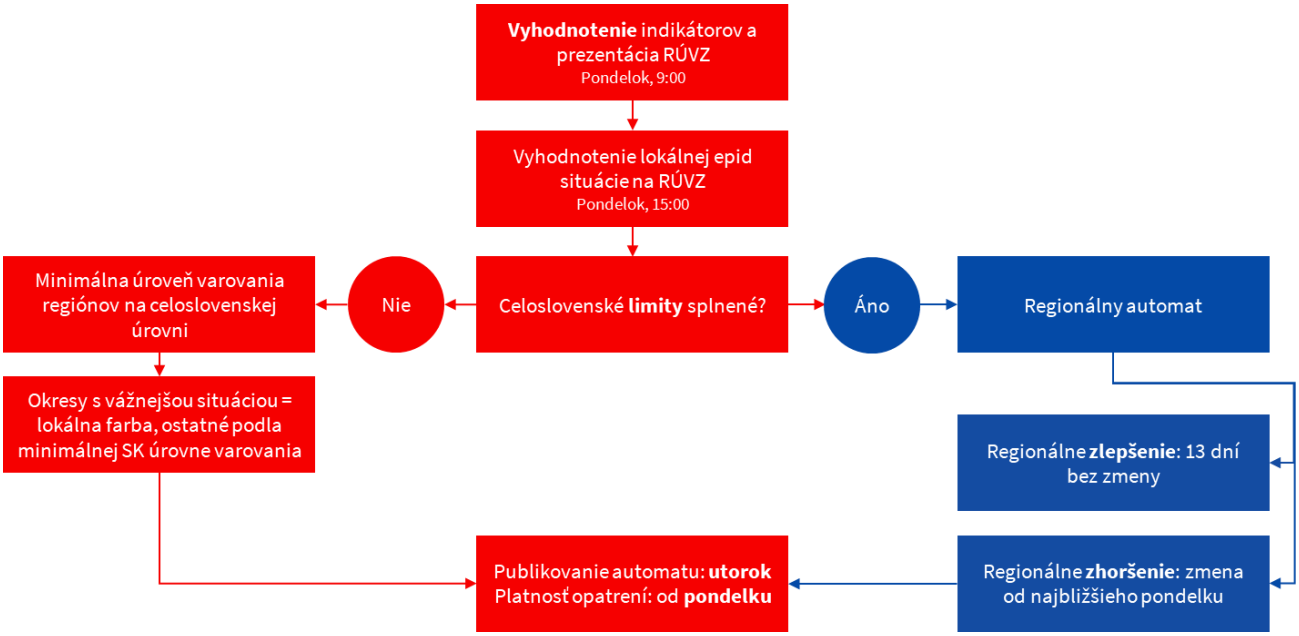
- v pondelok:
  - briefing RÚVZ, návrh automatu,
  - podrobná epidemiologická analýza za ostatný týždeň (od štvrtka do štvrtka) (napr. vek, pohlavie, klinické aspekty, podiel hospitalizovaných);
  - charakteristika ohnísk, a pod.,
  - rizikové krajiny a navrhované a prijaté opatrenia,
  - návrhy opatrení pre Pandemickú komisiu,
- v utorok:
  - tlačová konferencia, alebo tlačová správa o aktuálnej epidemiologickej situácií,
  - publikovanie mapy Slovenska s farbami automatu.
- v pondelok (nasledujúci týždeň):
  - vstupujú do platnosti opatrenia podľa automatu

Zlepšenie situácie v okrese

Pri indikovanej zmene farby automatu v okrese do nižšieho pásma sa čaká na stabilizáciu tohto stavu jeden týždeň. V prípade, že aj po týždni je indikovaný pokles pásma preradí sa okres s platnosťou od ďalšieho pondelka do nového pásma (čiže 13 dní po prvotnej indikácií zlepšenia).

Zhoršenie situácie v okrese

Pri indikovanom zhoršení situácie v okrese vstupuje nové pásmo do platnosti okamžite nasledujúci pondelok.


Vyhodnotenie indikátorov a prezentácia RÚVZ
Pondelok, 9:00
Vyhodnotenie lokálnej epid situácie na RÚVZ
Pondelok, 15:00
Celoslovenské **limity** splnené?
Nie
Minimálna úroveň varovania regiónov na celoslovenskej úrovni
Okresy s vážnejšou situáciou = lokálna farba, ostatné podla minimálnej SK úrovne varovania
Áno
Regionálny automat
Regionálne **zlepšenie**: 13 dní bez zmeny
Regionálne **zhoršenie**: zmena od najbližšieho pondelku
Publikovanie automatu: **utorok**
Platnosť opatrení: od **pondelku**

AUTORI A KOLEKTÍV ODBORNÝCH PRACOVNÍKOV

Epidemiologické konzílium odborníkov:

doc. MUDr. Mária Avdičová, PhD. - epidemiológ, RÚVZ Banská Bystrica

prof. MUDr. Henrieta Hudečková, PhD., MPH - epidemiológ, JLF UK, HO MZ SR pre epidemiológiu

prof. MUDr. Pavol Jarčuška, PhD. - infektológ, UNLP a LF UPJŠ, prezident Slovenskej spoločnosti infektológov

prof. MUDr. Zuzana Krištúfková, PhD., MPH - epidemiológ, SZU, predseda Slovenskej epidemiologickej a vakcinačnej spoločnosti

MUDr. Alena Koščálová, MSc. - infektológ, KIGM LF UK

MUDr. Elena Prokopová - pediater, HO MZ SR pre všeobecnú starostlivosť o deti a dorast

prof. MUDr. Mária Štefkovičová, PhD., MPH epidemiológ, RÚVZ Trenčín, hlavná odborníčka Hlavného hygienika SR pre epidemiológiu

prof. MUDr. Jozef Šuvada, Ph.D., MPH, expert WHO

Martin Pavelka, MA (Hons.), MA, CA, MSc., IZA, Ministerstvo zdravotníctva

doc PhDr. Marek Majdan, Phd, Inšitút pre Globálne Zdravie a Epidemiológiu (IGHE), Trnavská Univerzita

doc MUDr Alexandra Bražinova, Lekárska fakulta Univerzity Komenského

Mgr. Jana Zibolenová, PhD., Ústavu verejného zdravotníctva, Jesseniova lekárska fakulta UK

Matej Mišík MSc., Inštitút zdravotných analýz, Ministerstvo zdravotníctva

Odbor verejného zdravia, skríningu a prevencie, Ministerstvo zdravotníctva

Annex

VYSVETLENIE PODSTATNÝCH INDIKÁTOROV

Epidemiologická doména

Reprodukčné číslo

Efektívne reprodukčné číslo R_e, matematicky počítané ako reprodukčné číslo meniace sa v čase (angl. Time-Varying Reproduction Number) R_t, je relatívna veličina, ktorá opisuje šírenie vírusu v čase. Berie do úvahy sériový interval prenosu nákazy a mení sa v závislosti od aktuálnych kontrolných opatrení, vplyvu prostredia, premorenosti a adaptovaného správania spoločnosti. Predstavuje preto vhodný parameter na opis epidemického stavu.

Na výpočet / odhad efektívneho reprodukčného čísla sa používa štandardný softvér EpiEstim2 vyvinutý tímom Cori a Ferguson (Imperial College London) [1]. Princípy matematického výpočtu boli položené autormi Wallinga a Teunis [2], ktorí matematicky sformulovali, že reprodukčné číslo sa dá priamo odhadnúť s použitím dát o incidencií a sériového intervalu (angl. serial interval).

Pre sériový interval používame parametrické údaje na základe "infector – infectee" párov z mesta Bratislava. Tento sériový interval má medián 7.6 dňa a štandardnú odchýlku 2.6 dňa.

Incidencia

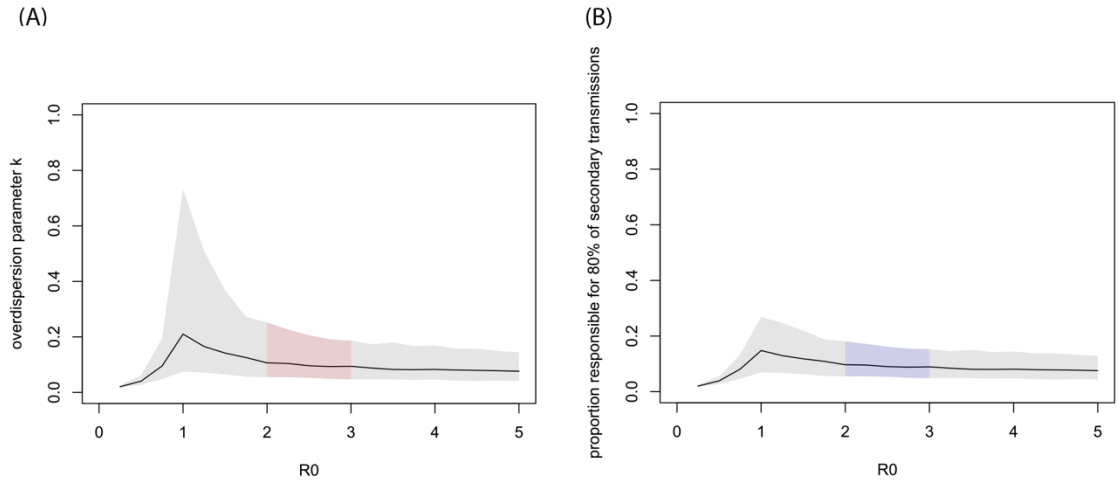
Pre výpočet / odhad efektívneho reprodukčného čísla je potrebná denná incidencia podľa dátumu nástupu prvého symptómu (u bezpríznakových dátum odberu vzorky). Súčasne je potrebné rozlíšiť pacientov, ktorí sa nakazili na území Slovenskej Republiky a pacientov, ktorí sem importovali nákazu zo zahraničia (a ktorí sa tak stávajú indexovými pacientami).

Sériový interval

Sériový interval je časový rozdiel medzi analogickým nástupom symptómov nákazy medzi dvoma osobami, ktoré sú si navzájom v priamom reťazi prenosu (tzv. „infector – infectee" pár) [3]. Wallinga a Teunis metóda na výpočet / odhad efektívneho reprodukčného čísla používa distribúciu (angl. probability density function) sériového intervalu v populácií na premietnutie dát o incidencii vírusu do číselnej hodnoty o jeho reprodukcii v populácií [2]. Presne definovať sériový interval je kriticky dôležité pre správny odhad reprodukčného čísla. Kratší (ako je skutočná hodnota) odhad sériového intervalu môže umelo zvýšiť hodnotu R (lebo vírus potrebuje kratšiu dobu na to, aby sa začal prenášať z infikovanej osoby na druhých).

Super-šírenie / lokálne epidémie

SARS-CoV-2 má veľmi špecifickú dynamiku prenosu. Dáta o šírení nákazy COVID-19 ukazujú, že nie všetci nakazení infikujú ďalšiu osobu, a naznačujú tak silnú variabilitu v distribúcií šírenia nákazy (angl. overdispersion). Adam Kucharski použil matematický model s negatívnou binomiálnou distribúciou na vyjadrenie šírenia nákazy COVID-19 a vypočítal hodnotu overdispersion koeficientu na 0.1 (95%CI: 0.04 – 0.2) [11, 12], čo je bezprecedentne nízka hodnota u známych infekčných chorôb. V praxi to znamená, že zhruba 80% všetkých prenosov nákazy bolo spôsobených iba 10%-ami nakazených [12]. Vírus sa tak udržiava v ľudskej populácií prevažne prostredníctvom lokálnych epidémií.



Táto skutočnosť má dve hlavné implikácie pre oblasť verejného zdravia:

- Vírus sa dá kontrolovať cez priamu kontrolu situácií, ktoré majú potenciál pre vytvorenie lokálnych epidémií,
- Sledovanie kontaktov pri lokálnych epidémiách či komunitnom šírení predstavujú nápor na regionálne ÚVZ a je teda potrebný mechanizmus na ich ochranu a kapacitné posilnenie.

Práve druhý bod predstavuje významné riziko pre plynulú činnosť RÚVZ, ktoré nebudú schopné sledovať a testovať všetky individuálne kontakty v potvrdenom super-šíriteľskom klustry, ale prejde sa na hromadné hlásenia. Na ochranu tejto činnosti ako aj pracovníkov a pracovníčky RÚVZ je preto potrebný mechanizmus vyhodnocovania kapacitných limitov RÚVZ a funkčný mechanizmus doplnenia chýbajúcich kapacít napr. presunom kapacít z menej vyťažených RÚVZ, doplnením stavu novými zamestnancami, študentami či vytvorím rezervného tímu na ÚVZ, ktorý by vedel tieto kapacity v regiónoch rýchlo a flexibilne doplniť v prípade významnejšej lokálnej epidémie.

Za lokálne epidémie v populácii sú v alert systéme považované tie, kde sa súčasne nakazí minimálne 4 ľudí. Tieto dáta vyplynú z epidemiologického šetrenia RÚVZ a sú uložené v systéme EPIS.

Pre ilustráciu, šírenie v domácnostiach je u nového koronavírusu nízke. Secondary Attack Rate je v tomto prostredí uvádzaný v rozmedziach 10% – 20%, čo je extrémne nízka hodnota pre udržanie exponenciálneho rastu v populácii [13 - 18]. Súčasne lokálne epidémie majú nezvyčajne vysoké reprodukčné číslo klastra (Cluster Reproduction Number), bežne s hodnotami $R_c = 5 – 10$. Úspešné riešenie takýchto ohnísk nákazy je kapacitne veľmi vyťažujúce pre regionálne ÚVZ.

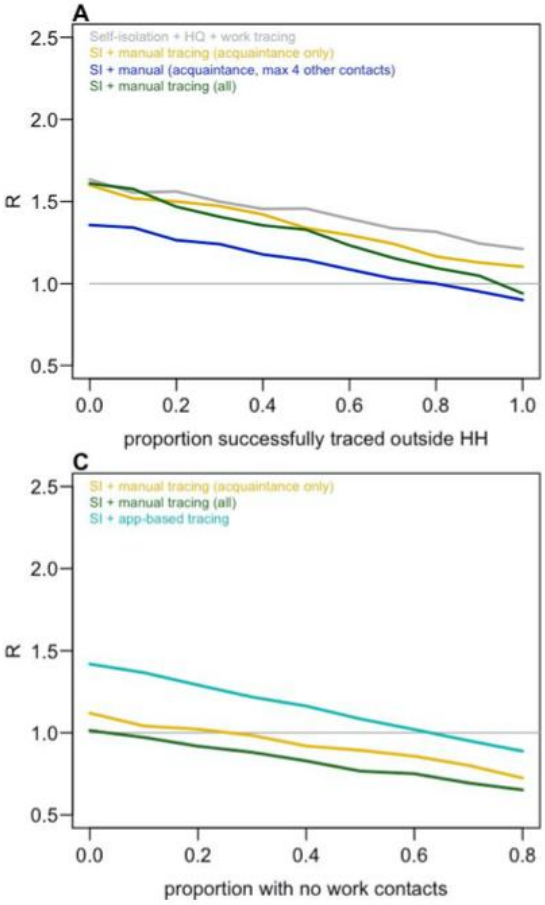
To ako kriticky dôležitá je prevencia vzniku ohnísk so super-šírením ilustruje ďalší príklad z Južnej Kórey. Základné reprodukčné číslo pre nový koronavírus tu bolo pôvodne odhadnuté na 0.48 a ten sa istú dobu skoro vôbec nešíril lokálne [19]. Zlom nastal v momente, keď nastalo super-šírenie v rámci náboženskej komunity Sincheonji. Priamym efektom tejto jednej udalosti, kde sa nakazilo 61.3% všetkých vtedajších prípadov bolo, že výsledné efektívne reprodukčné číslo pre J. Kóreu vystúpilo na 1.77 [20].

Inštitucionálne indikátory

Z týchto dôvodov odporúčame popri primárnom epidemiologickom stave sledovať aj ukazovatele pre vyťaženosť a ochranu kľúčových inštitúcií akými sú RÚVZ. Zber a vyhodnocovanie týchto indikátorov by nemal vytvárať dodatočnú záťaž pre RÚVZ a teda

konkrétny spôsob zberu dát a výpočtu ešte bude predmetom diskusie. Považujeme však tieto indikátory za dôležité nakoľko nielen ochraňujú kľúčovú infraštruktúru, ale majú aj priamy vplyv na dlhodobé udržiavanie reprodukčného čísla pod úrovňou 1 [23].

(a) Čas potrebný na sledovanie kontaktov a Percento úspešne sledovaných kontaktov



(b)

Metóda cieleného testovania, izolovania potvrdených prípadov a sledovanie ich kontaktov (angl. test and trace) predstavuje hlavnú formu kontroly šírenia infekčných chorôb v populácii a dá sa reálne aplikovať na vírusové ochorenia s reprodukčným číslom maximálne do hodnôt 2-3.

Matematické modely predpokladajú, že na efektívne zníženie reprodukčného čísla pod úroveň 1 (baseline $R_0 = 2.6$) je nutné úspešne sledovať a izolovať minimálne 80% všetkých blízkych kontaktov [21]. Pre účely internej kontroly a hodnotenia riadenia epidemickej situácie je kriticky dôležité poznať skutočný relatívny počet blízkych kontaktov, ktoré regionálne ÚVZ úspešne sledovali. Tento indikátor je dobrou predzvesťou vývoja efektívneho reprodukčného čísla. Ak regionálne ÚVZ dlhodobo dosahovať hodnoty nad 80%, môžeme očakávať R pod úrovňou 1 a naopak. Súčasne by sa mala viesť štatistická evidencia o tom ako dlho trvá úspešné sledovanie všetkých kontaktov pozitívneho prípadu.

(c) Podiel pozitívnych osôb z celkového počtu testov (angl. positive rate)

Podiel pozitívnych laboratórnych výsledkov osôb ku všetkým vykonaným laboratórnym testom indikuje dostatočnosť testovania (angl. testing effort) a prípadné kapacitné limitácie laboratórií, alebo nedostatok testovacích súprav. Pri prekročení hraničných hodnôt je riešením navýšenie laboratórnych a MOM kapacít, prípadne zabezpečenie dostatočných zásob testovacích kitov.

LIMITÁCIE

Dáta o incidencii

Testovacia politika (angl. testing effort) má priamo vplyv na výsledné hodnoty R. Ak sa výrazne zvýši, alebo zníži snaha testovať širšie skupiny ľudí, toto sa priamo premietne aj do výsledného výpočtu hodnoty R (ktorá sa zvýši a zníži respektíve). To však neznamená, že sa šírenie vírusu v populácií aj naozaj zrýchlila / spomalila. Tento „inflačný“ efekt sám po čase vymizne a matematický výpočet R bude opäť dobre korelovať so skutočným R v populácií. Daný čas je závislí od sériového intervalu SARS-CoV-2 a nastavenia tzv „časového okna“ pre ktorý sa R počíta.

Interval spoľahlivosti

Aby sa pri odhade reprodukčného čísla v populácií dosiahol úzky interval spoľahlivosti, je nutné mať robustné dáta o incidencii. Efektívne reprodukčné číslo sa dá dobre odhadnúť na celoštátnej úrovni. Na úrovni regiónov / okresov je tento výpočet problematický v začiatočných štádiách epidémie, práve v dôsledku nízkej incidencie. Tu je preto vhodnejšie používať skôr Cluster Reproduction Number R_c.

Pravé orezanie časového radu Rt

Pri výpočte Rt pomocou metódy EpiEstim s použitím dát symptomatických pacientov podlieha celých 14 dní kĺzavého časového okna (angl. sliding window) efektu orezania z prava (angl. right truncation). Aby sme tomuto efektu zabránili, rozhodli sme sa pre reportovanie hodnoty Rt vybrať najvyššiu vypočítanú hodnotu za ostatných 14 dní.

REFEROVANÁ LITERATÚRA

[1] Anne Cori, Neil M. Ferguson, Christophe Fraser, Simon Cauchemez, A New Framework and Software to Estimate Time-Varying Reproduction Numbers During Epidemics, *American Journal of Epidemiology*, Volume 178, Issue 9, 1 November 2013, Pages 1505–1512, https://doi.org/10.1093/aje/kwt133

[2] Wallinga J, Teunis P. Different epidemic curves for severe acute respiratory syndrome reveal similar impacts of control measures. Am J Epidemiol. 2004;160(6):509–516.

[3] Paul Fine; The Interval between Successive Cases of an Infectious Disease in: *American Journal of Epidemiology*, 2003

[4] Li, Q.; Guan, X.; Wu, P.; Wang, X.; Zhou, L.; Tong, Y.; Ren, R.; Leung, K.S.M.; Lau, E.H.Y.; Wong, J.Y.; et al. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. *N. Engl. J. Med.* 2020.

[5] Ki, M.; Task Force for 2019-nCoV. Epidemiologic characteristics of early cases with 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) disease in Republic of Korea. *Epidemiol. Health* 2020.

[6] Hiroshi Nishiura et al; Serial interval of novel coronavirus (COVID-19) infections in: *International Journal of Infectious Diseases*, 2020

[7] Ganyani Tapiwa , Kremer Cécile , Chen Dongxuan , Torneri Andrea , Faes Christel , Wallinga Jacco , Hens Niel . Estimating the generation interval for coronavirus disease (COVID-19) based on symptom onset data, March 2020. Euro Surveill. 2020;25(17):pii=2000257. https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.17.2000257

[8] Hiroshi Nishiura et al: Estimation of the asymptomatic ratio of novel coronavirus infections (pre-print)

[9] Hiroshi Nishiura et al: The Rate of Underascertainment of Novel Coronavirus (2019-nCoV) Infection: Estimation Using Japanese Passenger Data on Evacuation Flights in: *Journal of Clinical Medicine*, 2020

[10] Mizumoto, K.; Kagaya, K.; Zarebski, A.; Chowell, G. Estimating the asymptomatic proportion of coronavirus disease 2019 (COVID-19) cases on board the Diamond Princess cruise ship, Yokohama, Japan, 2020. *Eurosurveillance* 2020, *25*

[11] Adam Kucharski, Secondary attack rate and superspreading events for SARS-CoV-2 in: The Lancet, 2020

[12] Akira Endo; Sam Abbott; Adam J. Kucharski; Sebastian Funk; Estimating the overdispersion in COVID-19 transmission using outbreak sizes outside China, *Wellcome Open Research* 2020, 5:67

[13] Bi Q, Wu Y, Mei S, Ye C, Zou X, Zhang Z, et al. Epidemiology and Transmission of COVID-19 in Shenzhen China: Analysis of 391 cases and 1,286 of their close contacts; *medrxiv* (pre-print), 2020

[14] Burke RM, Midgley CM, Dratch A, Fenstersheib M, Haupt T, Holshue M, et al. Active Monitoring of Persons Exposed to Patients with Confirmed COVID-19 — United States, January–February 2020. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2020 Mar 6;69(9):245–6.

[15] Luo L, Liu D, Liao X, Wu X, Jing Q, Zheng J, et al. Modes of contact and risk of transmission in COVID-19 among close contacts; *medRxiv* (pre-print), 2020

[16] Cheng H-Y, Jian S-W, Liu D-P, Ng T-C, Huang W-T, Taiwan COVID-19 outbreak investigation team, et al. High transmissibility of COVID-19 near symptom onset; *medRxiv* (pre-print), 2020

[17] Chen Y, Wang A, Yi B, Ding K, Wang H, Wang J, et al. The epidemiological characteristics of infection in close contacts of COVID-19 in Ningbo city. *Chin J Epidemiol*. 2020

[18] Jing Q-L, Liu M-J, Yuan J, Zhang Z-B, Zhang A-R, Dean NE, et al. Household Secondary Attack Rate of COVID-19 and Associated Determinants; *medRxiv* (pre-print), 2020

[19] Ki, M.; Task Force for 2019-nCoV. Epidemiologic characteristics of early cases with 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) disease in Republic of Korea. *Epidemiol. Health* 2020.

[20] Sungchan Kim et al; Evaluation of COVID-19 epidemic outbreak caused by temporal contact-increase in South Korea; *International Journal of Infectious Diseases* (pre-print); https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.05.036

[21] *Adam Kucharski,* Petra Klepac, Andrew Conlan, Stephen Kissler, Maria Tang, Hannah Fry, Julia Gog, John Edmunds ; Effectiveness of isolation, testing, contact tracing and physical distancing on reducing transmission of SARS-CoV-2 in different settings (pre-print)

[22] Sofia Kyonhi Mettler, Marloes H. Maathuis: Clinical onset serial interval and diagnostic serial interval of SARS-CoV-2/COVID-19 in South Korea, 9 May 2020, medRxiv, https://doi.org/10.1101/2020.05.05.20070946

[23] Scientific Advisory Group for Emergencies (SAGE) of the UK government, Minutes of meeting 1 May 2020, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/888807/S0402_Thirty-second_SAGE_meeting_on_Covid-19_.pdf