



Podrobná zpráva ke dni 17. 1. 2022

Charakterizace viru SARS-CoV-2 v České republice dle diskriminačních PCR a celogenomové sekvenace

Národní referenční laboratoř pro chřipku a nechřipková virová respirační onemocnění, SZU

Úvod:

NRL pravidelně analyzuje data a poskytuje MZČR i laboratořím týdenní přehledový dokument, jehož cílem je monitorovat šíření variant SARS-CoV-2, které se na území ČR vyskytují, poskytovat informace o nových potenciálních i reálných rizicích v souvislosti s šířením a evolucí viru SARS-CoV-2, poskytovat metodické pokyny vyšetřujícím laboratořím a poskytovat další kvalitativní i kvantitativní informace s cílem připravit na datech založené poklady pro laboratorní šetření a adekvátní nastavení protiepidemických opatření v ČR.

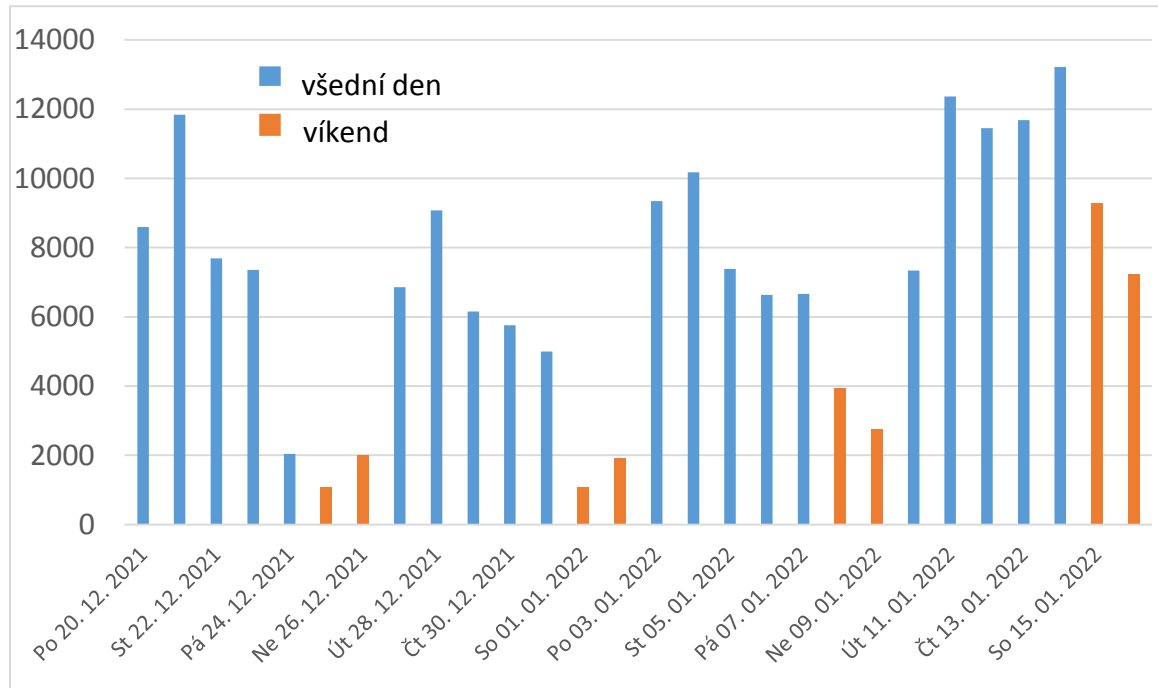
Obsah:

Souhrn a epidemiologický přehled	Strana 2 – 8
Vyhodnocení dat z diskriminační PCR	Strana 9 - 10
Odborná doporučení NRL a WHO	Strana 11 – 12
Vyhodnocení dat z celogenomové sekvenace	Strana 13 – 21
Závěr	Strana 22

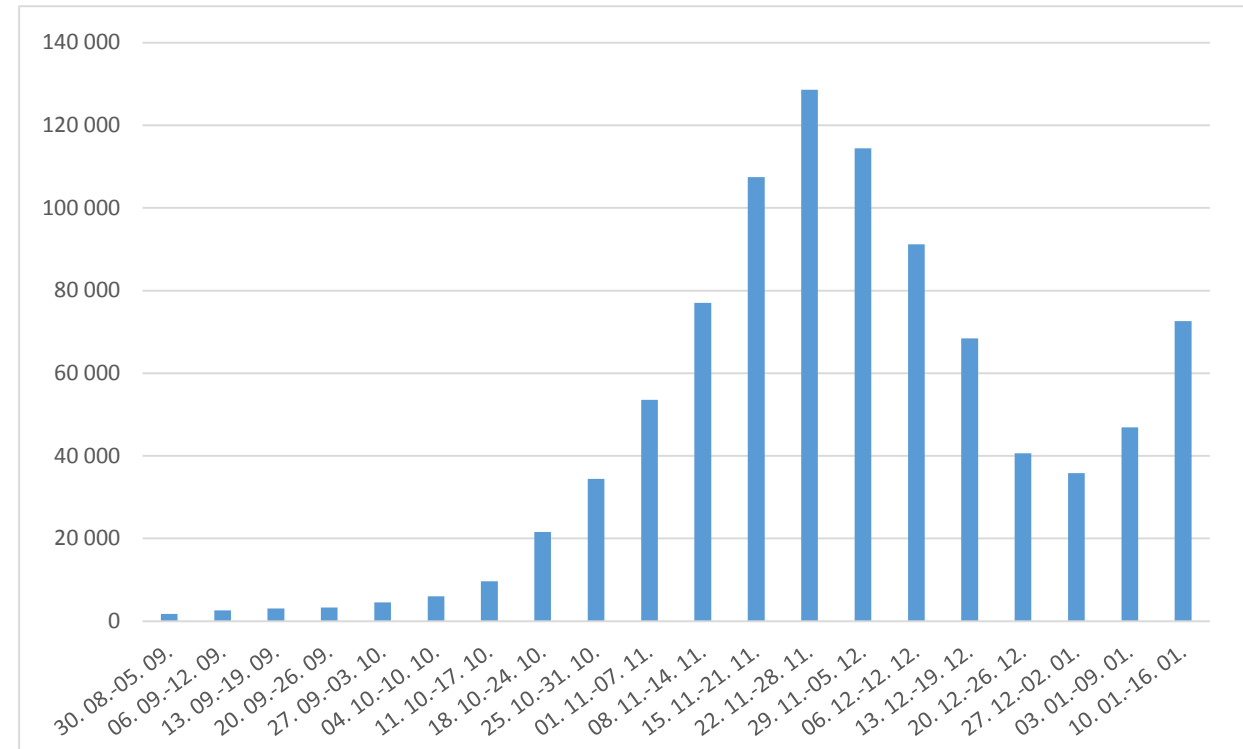
- V období od 9. 1. do 16. 1. 2022 (dle data odběru) má NRL k dispozici data 40 468 provedených testů diskriminační PCR z 89 laboratoří.
- Za rok 2021 bylo k 17. 1. 2022 v ČR celogenomově sekvenováno 23 102 SARS-CoV-2 pozitivních vzorků, zdrojem jsou interní data NRL a mezinárodní platforma GISAID. V této databázi je zveřejněno celkem 1 245 sekvenací s datem odběru vzorku mezi 17. prosincem a 17. lednem.
- V ČR bylo za posledních 14 dní (tj. od 03. 01. do 16. 01. 2022) zachyceno 119 504 případů SARS-CoV-2 pozitivních osob, s denním průměrem 8 536 případů, což představuje 14denní incidenci 1 116,7 na 100 000 obyvatel. Vývoj počtu případů v delším časovém horizontu zobrazují grafy 1 a 2. Za uvedené období bylo nahlášeno 2 302 hospitalizací. Celkový počet hospitalizací ke konci sledovaného období činí 1 505 osob, z toho 302 osob s vážným průběhem.
- Graf 3a zobrazuje 14denní přehled (tj. od 03. 01. 2022 do 16. 01. 2022) covid-19 hospitalizací s ohledem na vykázaná očkování a graf 3b zobrazuje 14denní přehled za stejné časové období u osob hospitalizovaných na jednotce intenzivní péče (JIP).
- Covid-19 a týdenní přehled hospitalizací a hospitalizací na JIP s ohledem na vykázaná očkování a věkové skupiny je uveden v grafech 4a a 4b (od 10. 01. 2022 do 16. 01. 2022).

- U očkování se hodnotilo jako úplné základní očkování: více než 14 dní po 2. dávce dvoudávkové vakcíny nebo více než 14 dní po jednodávkové vakcinaci. Zdrojem dat v grafech 3 a 4 jsou otevřené datové sady covid-19 v ČR (<https://onemocneni-aktualne.mzcr.cz/api/v2/covid-19>).
- Nejvyšší 7denní incidence covid-19 je aktuálně hlášena v okresech Praha-západ, Praha, Praha-východ a Vsetín, podrobně uvádí situaci graf 5. Na grafu 5a je vidět aktuální situace v porovnání se stavem před 7 dny, viz graf 5b.
- V ČR bylo za posledních 14 dní (tj. od 03. 01. do 16. 01. 2022) provedeno celkem 1 110 375 testů na covid-19, z toho 843 774 PCR a 266 601 antigenních testů (graf 6); pozitivitu PCR testů ze všech provedených PCR testů na covid-19 zobrazuje graf 7.

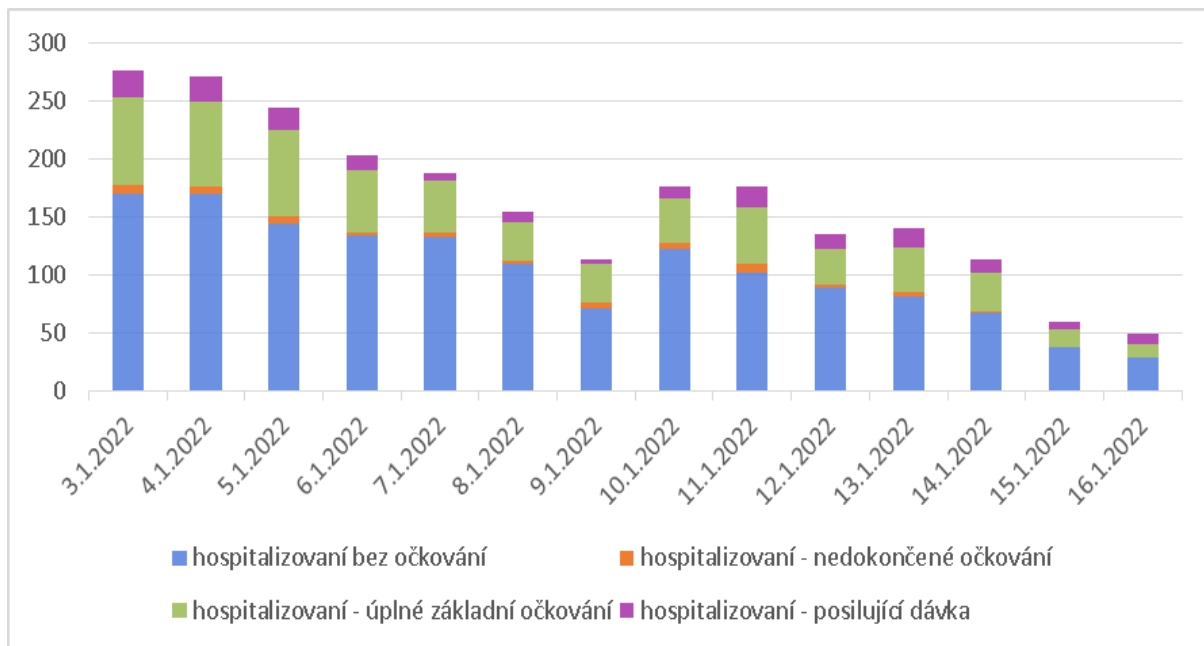
Graf 1: Počty případů covid-19 za posledních 28 dní



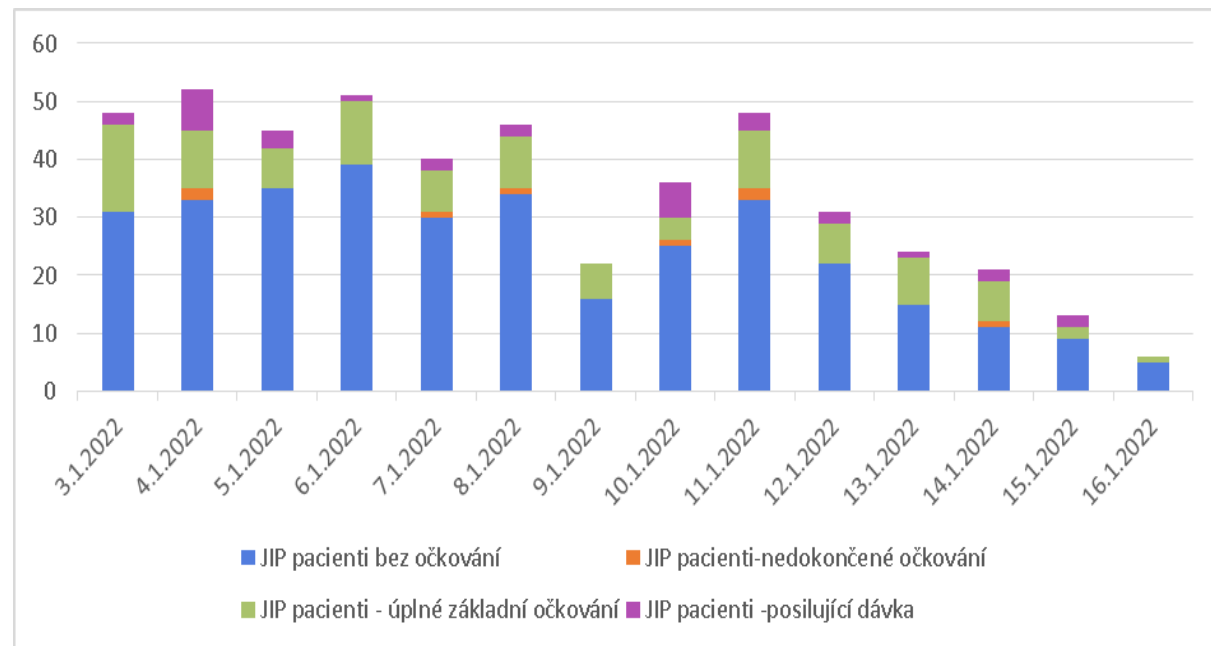
Graf 2: Týdenní počty případů covid-19 od 30. 08. 2021 do 16. 01. 2022



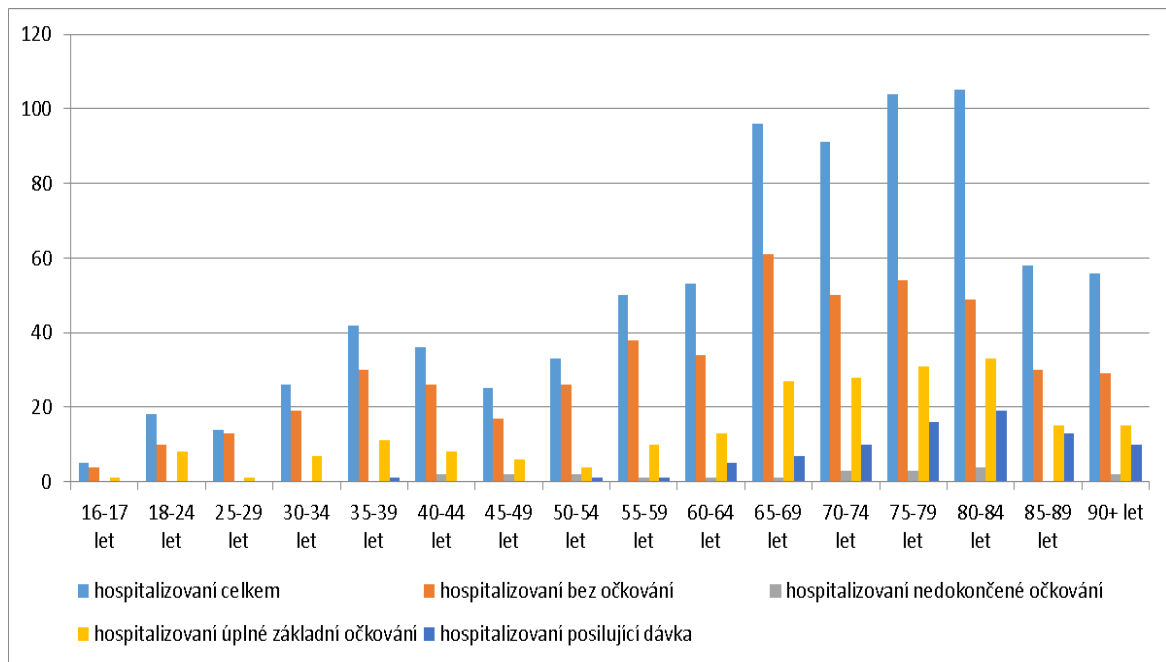
Graf 3a: Počty případů covid-19 hospitalizovaných za posledních 14 dní dle stavu očkování



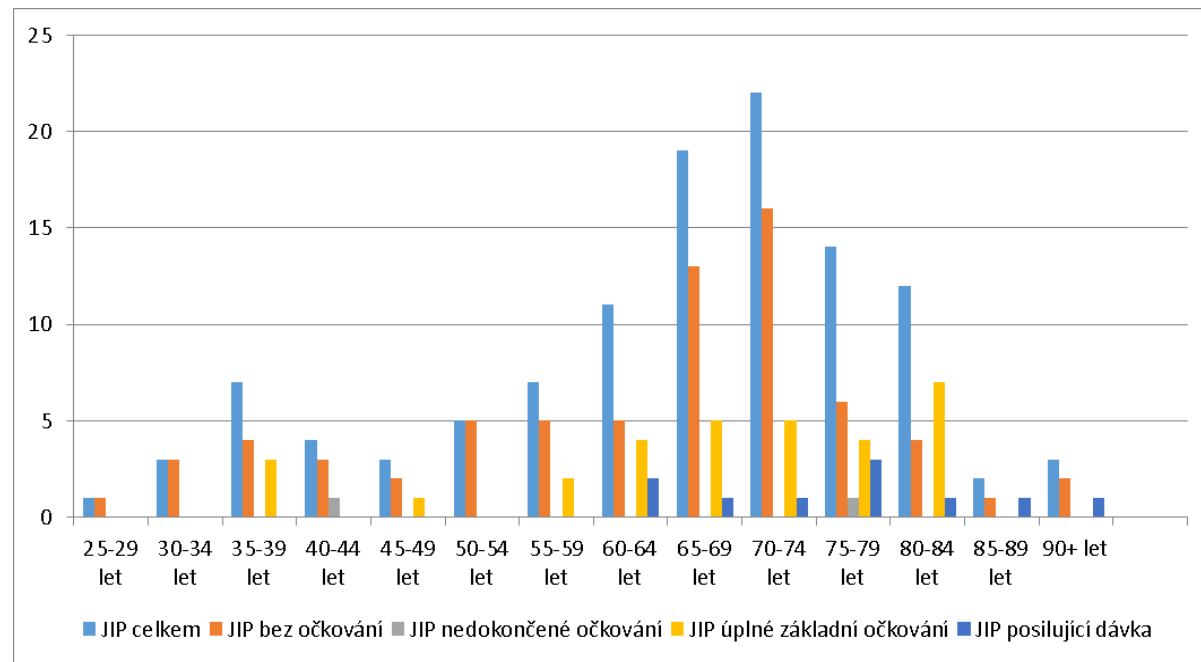
Graf 3b: Počty případů covid-19 hospitalizovaných na JIP za posledních 14 dní dle stavu očkování



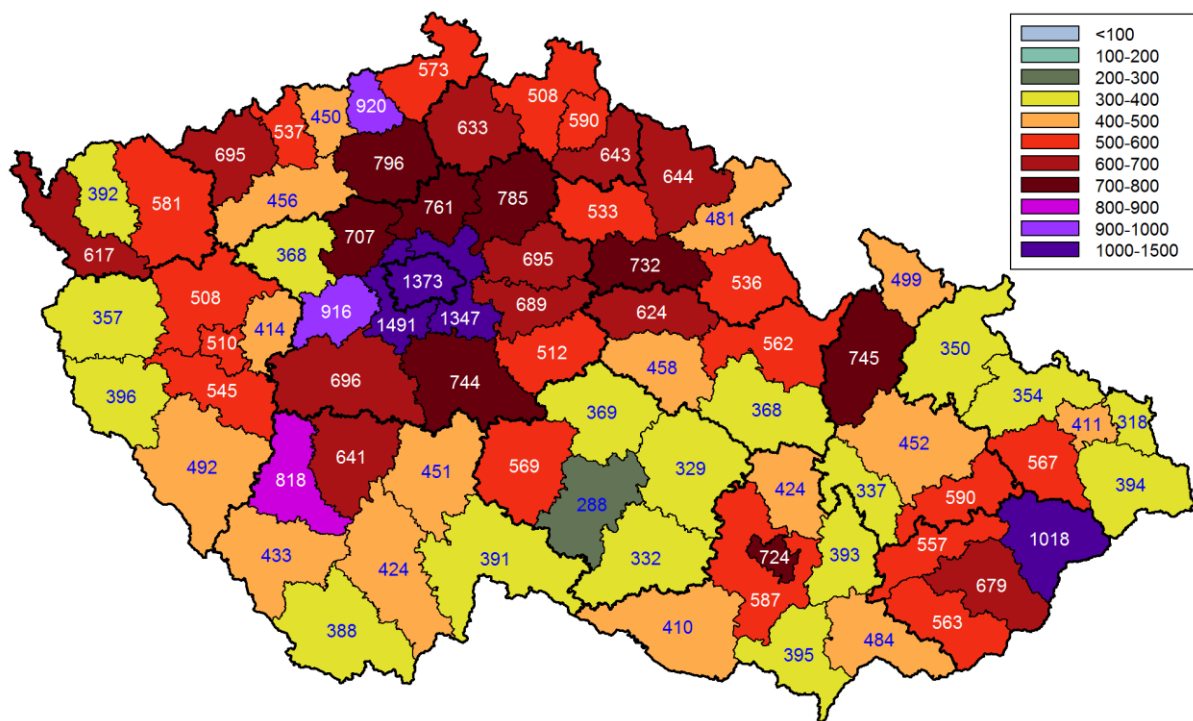
Graf 4a: Covid-19 a týdenní přehled hospitalizací s ohledem na vykázaná očkování a věkové skupiny (od 10. 01. 2022 do 16. 01. 2022)



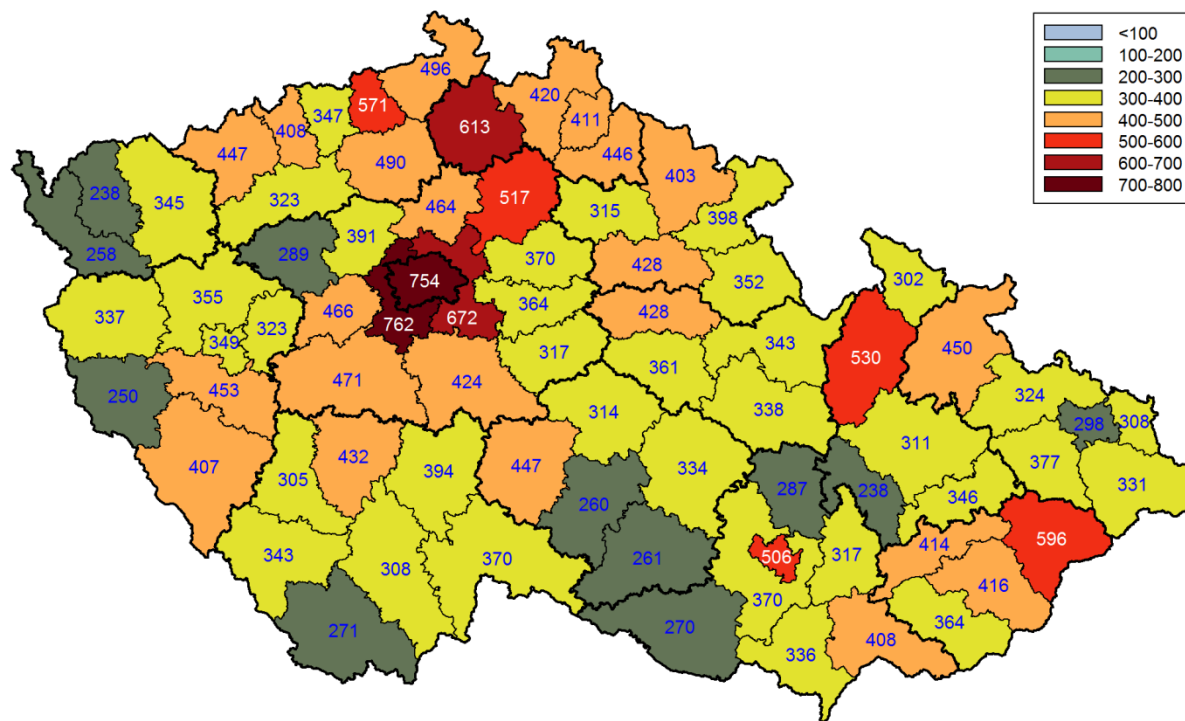
Graf 4b: Covid-19 a týdenní přehled hospitalizací na JIP s ohledem na vykázaná očkování a věkové skupiny (od 10. 01. 2022 do 16. 01. 2022)



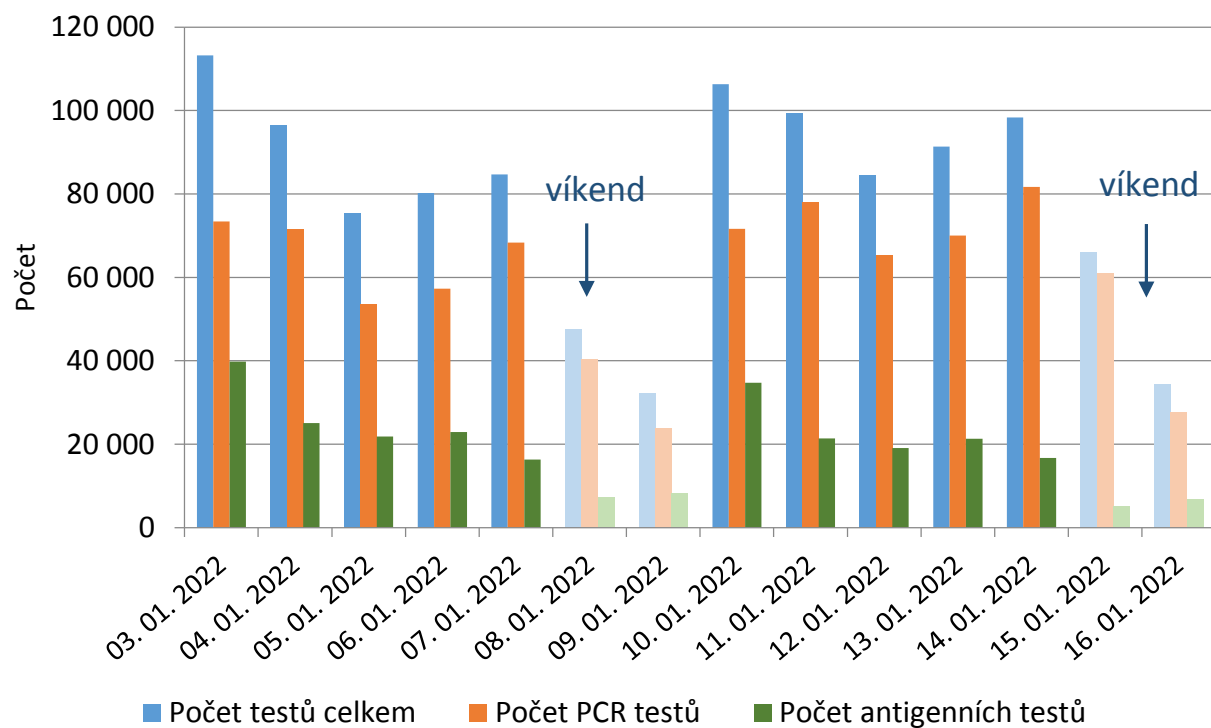
Graf 5a: 7denní incidence na 100 000 obyvatel covid-19 dle okresů ke dni 16. 1. 2022



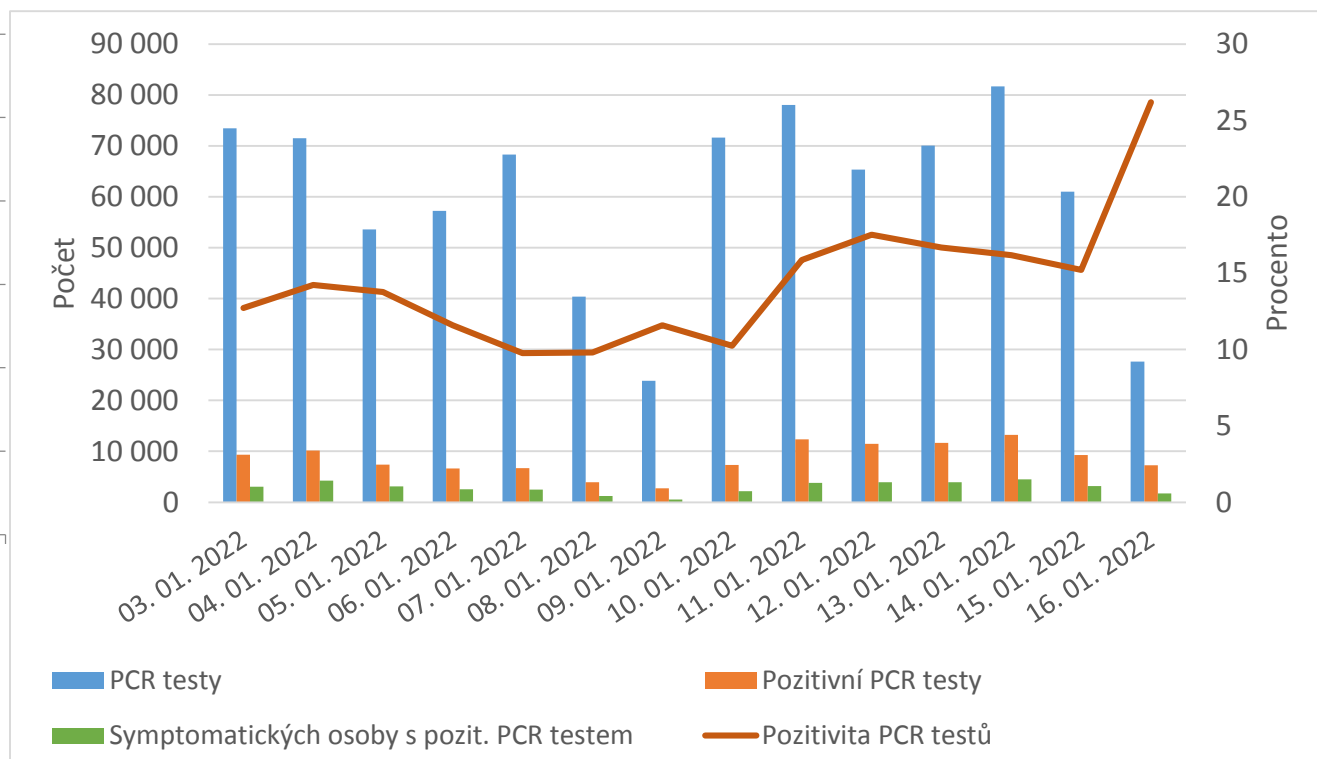
Graf 5b: 7denní incidence na 100 000 obyvatel covid-19 dle okresů ke dni 9. 1. 2022



Graf 6: Počty provedených testů na covid-19 za období posledních 14 dní



Graf 7: Počty provedených PCR testů na covid-19 a jejich pozitivita za období posledních 14 dní



V období od 9. 1. do 16. 1. 2022 (dle data odběru) má NRL k dispozici data 40 468 provedených testů diskriminační PCR z 89 laboratoří.

Tabulka 1: **Přehled zachycených mutací**

Mutace	Pozitivních	Celkem	Procento	Interpretace (pouze susp. varianta)
A570D+	6	5 731	0,10 %	alfa, delta + A570D
E484K+	366	11 540	3,17 %	beta, gama, alfa E484K+, delta+
L452R+	5 261	24 895	21,13 %	delta, delta+
L452R- a K417+ a N501Y+ a del69_70+ nebo Y505H, nebo S371L nebo S373P	29 367	z celého souboru	72,57 %	Suspektní omikron

Tabulka 2: Procento suspektních případů omikronu z celkového počtu diskriminačních PCR v ČR (aktualizovaná data k 17. 1.) vztažené k danému dnu odběru

** Plovoucí interval, data jsou předběžná, jsou aktualizována dle hlášení laboratoří do ISIN*

Datum	Suspektní omikron	Celkový počet případů SARS-CoV-2 vyšetřených diskriminační PCR	procento záchytů varianty omikron
16. 1. 2022 *	481	574	83,80 %
15. 1. 2022 *	2 188	2 557	85,57 %
14. 1. 2022 *	5 311	6 470	82,09 %
13. 1. 2022 *	5 891	7 777	75,75 %
12. 1. 2022 *	4 852	6 875	70,57 %
11. 1. 2022 *	5 355	7 858	68,15 %
10. 1. 2022 *	4 243	6 767	62,70 %
9. 1. 2022 *	1 045	1 589	65,76 %

Dle fylogenetické analýzy a analýzy v nextclade doporučuje NRL tyto WGS revidovat na předchozí straně označené vzorky.

Při zadávání do GISAID je třeba dodržovat následující pravidla:

V poli „Location“ uvádět kraj takto:



Prosím, uvádějte pouze jedinou syntaxi, včetně dodržení typu písma.

Do jména sekvence uvádět vždy akronym laboratoře:



Například:

hCoV-19/Czech Republic/**UMTM**239717/2021

hCoV-19/Czech Republic/**CSQ**0217/2021

South Bohemian Region
South Moravian Region
Hradec Kralove Region
Karlovy Vary Region
Liberec Region
Moravian-Silesian Region
Olomouc Region
Pardubice Region
Pilsen Region
Central Bohemian Region
Ustecky Region
Vysocina Region
Zlin Region
Prague Region

GHC	GHC
BP	Bioptická laboratoř
KNL	Krajská nemocnice Liberec
FNP	Fakultní nemocnice Plzeň
FNHK	Fakultní nemocnice Hradec Králové
FNO	Fakultní nemocnice Ostrava
CSQ	Fakultní nemocnice Brno

Vyhodnocení dat z celogenomové sekvenace (WGS):

Za rok 2021 bylo k 17. 1. 2022 v ČR celogenomově sekvenováno 23 102 SARS-CoV-2 pozitivních vzorků, zdrojem jsou interní data NRL a mezinárodní platforma GISAID. V této databázi je zveřejněno celkem 1 245 sekvenací s datem odběru vzorku mezi 17. prosincem a 17. lednem.

Dle celogenomové sekvenace v tomto časovém období **převažovala varianta omikron – BA.1 (47,07 %)**. Dále byly významně zastoupeny subvarianty delty – AY.43, AY.4, AY.122. Celkový přehled všech sekvenovaných variant, kde je alespoň 5+ vzorků v tomto období ukazuje tabulka 3. Vývoj podílu jednotlivých sekvenovaných variant zobrazuje graf 8.

Pozn.: data ze sekvenací jsou k dispozici za cca 1-3 týdny od data odběru.

Tabulka 3:

Varianta	celkem	podíl	Dle WHO
BA.1	586	47,07 %	Omikron
AY.43	160	12,85 %	Delta+
AY.4	150	12,05 %	Delta+
AY.122	97	7,79 %	Delta+
AY.121	35	2,81 %	Delta+
AY.7.1	23	1,85 %	Delta+
AY.127	22	1,77 %	Delta+
AY.126	22	1,77 %	Delta+
AY.113	15	1,20 %	Delta+
AY.20.1	12	0,96 %	Delta+
B.1.617.2	9	0,72 %	Delta
AY.129	9	0,72 %	Delta+
AY.116	8	0,64 %	Delta+
AY.46.6	8	0,64 %	Delta+
AY.98.1	7	0,56 %	Delta+
AY.9.2	7	0,56 %	Delta+
AY.119	6	0,48 %	Delta+
AY.36	6	0,48 %	Delta+
AY.4.2	6	0,48 %	Delta+
AY.102	6	0,48 %	Delta+
AY.46	6	0,48 %	Delta+
B.1.639	5	0,40 %	

Spike mutace:

A67V, **Δ69-70**, T95I, G142D/Δ143-145, Δ211/L212I, ins214EPE, G339D, S371L, S373P, S375F, **K417N**, N440K, G446S, S477N, T478K, E484A, Q493K, G496S, Q498R, **N501Y**, Y505H, T547K, D614G, H655Y, N679K, **P681H**, N764K, D796Y, N856K, Q954H, N969K, L981F

Non-spike mutace:

NSP3 gen: K38R, V1069I, Δ1265/L1266I, A1892T;

NSP4 gen: T492I;

NSP5 – P132H;

NSP6 – Δ105-107, A189V;

NSP12 – P323L;

NSP14 gen: I42V; E – T9I;

M gen: D3G, Q19E, A63T;

N gen: P13L, Δ31-33, R203K, G204R

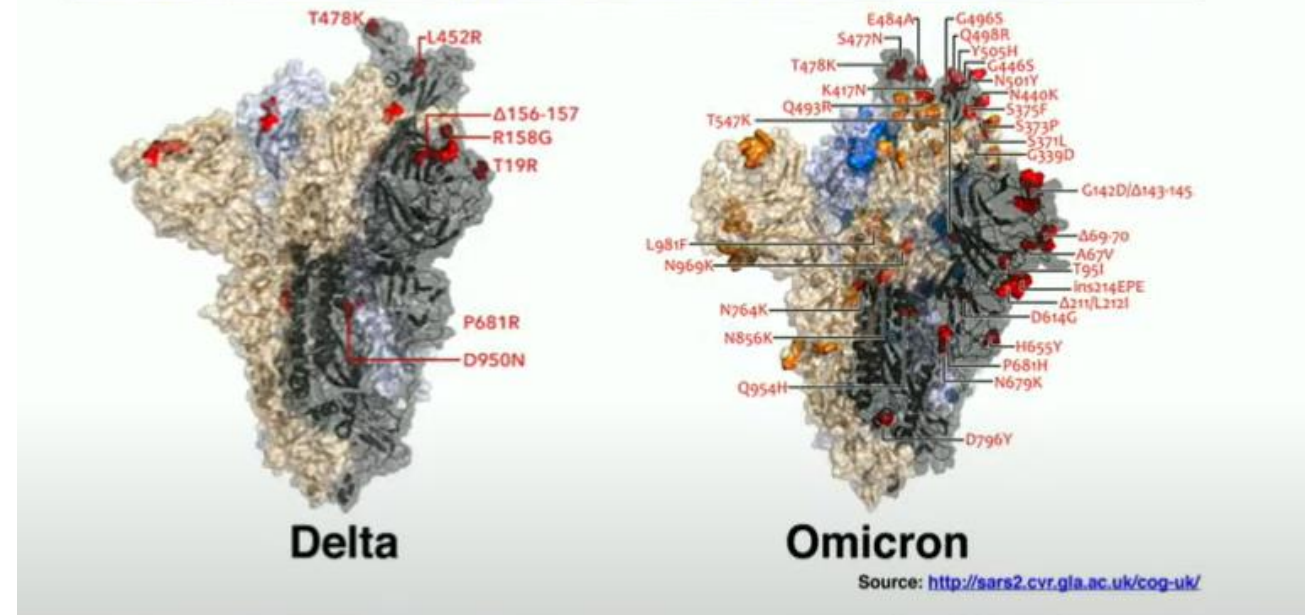
Mutace, které je možné detekovat diskriminační PCR:

Δ69-70, K417N, N501Y, P681H,

Mutace typické pro více nebo jednu VOC/VOI:

Δ69-70, T95I, G142D, Δ143-145, K417N, S477N, T478K, E484A, Q493K, G496S, Q498R, N501Y, Y505H, T547K, D614G, H655Y, N679K, P681H, N764K, D796Y, N856K, Q954H, N969K, L981F

SARS-CoV-2 Spike Protein Mutations



vizualizace: <https://twitter.com/i/status/1466490437187690496>

Projekt COVd ukazuje linie viru SARS-CoV-2 v přehledném grafu:

<https://virus.img.cas.cz/lineages>

Porovnání účinnosti vakcinace po druhé (obr. 1) a třetí dávce (obr. 2)

Zdroj: medRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2022.01.07.22268919>

Figure 1. Vaccine effectiveness of 2-dose mRNA-1273 against omicron and delta variants by time since vaccination

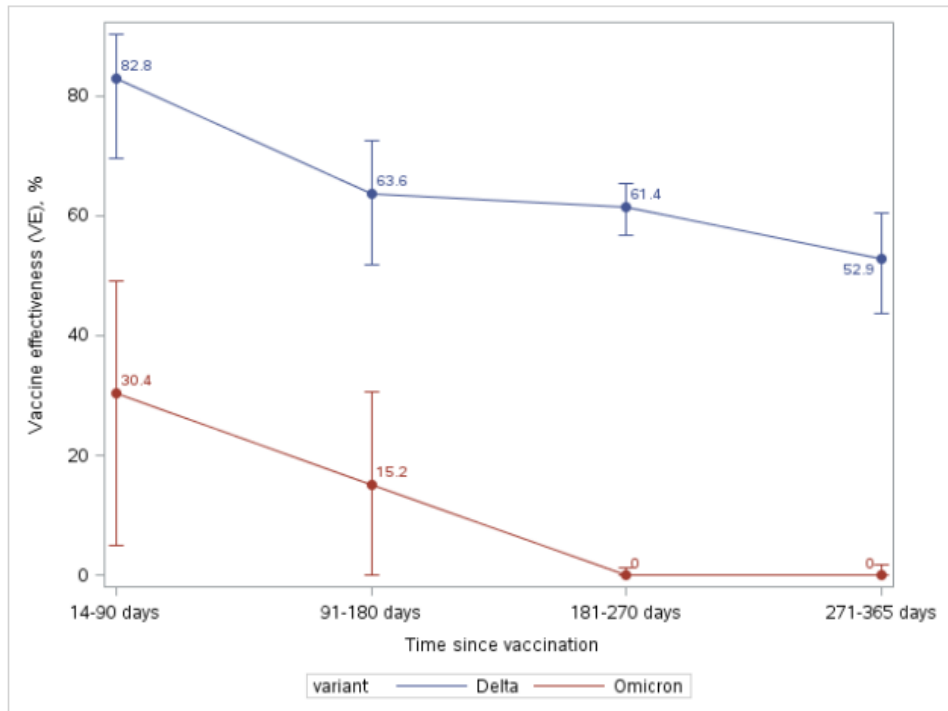
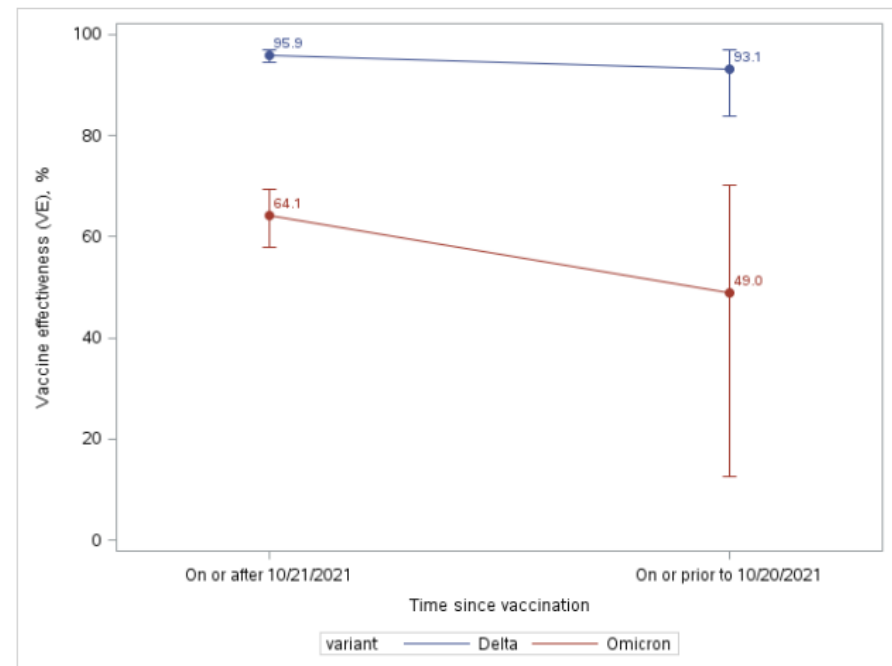
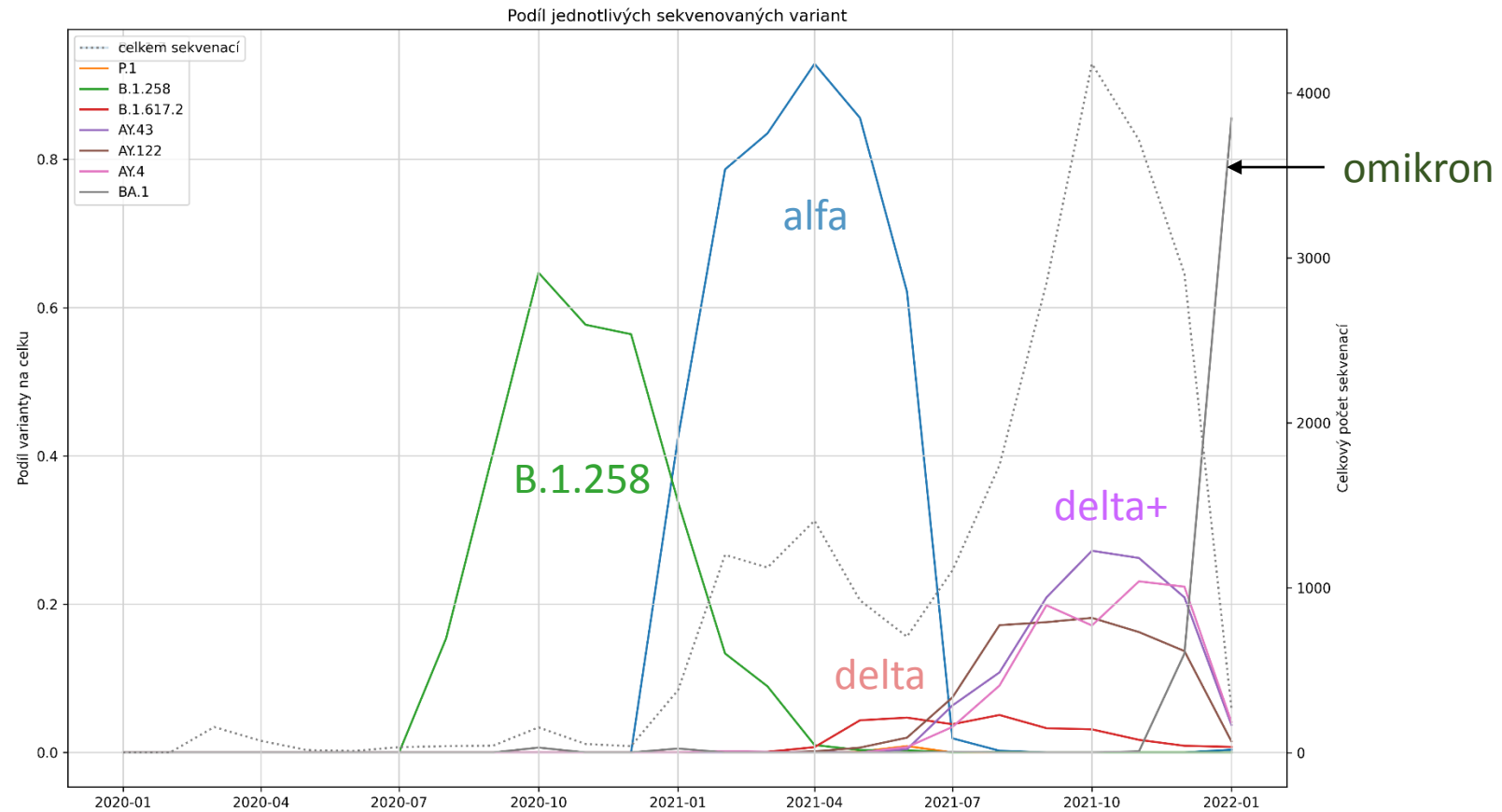


Figure 2. Vaccine effectiveness of 3-dose mRNA-1273 against omicron and delta variants by time since vaccination among immunocompetent population



Typ vakcíny nebyl rozlišován, selhání vakcinace vyhodnoceno na základě PCR pozitivivity.

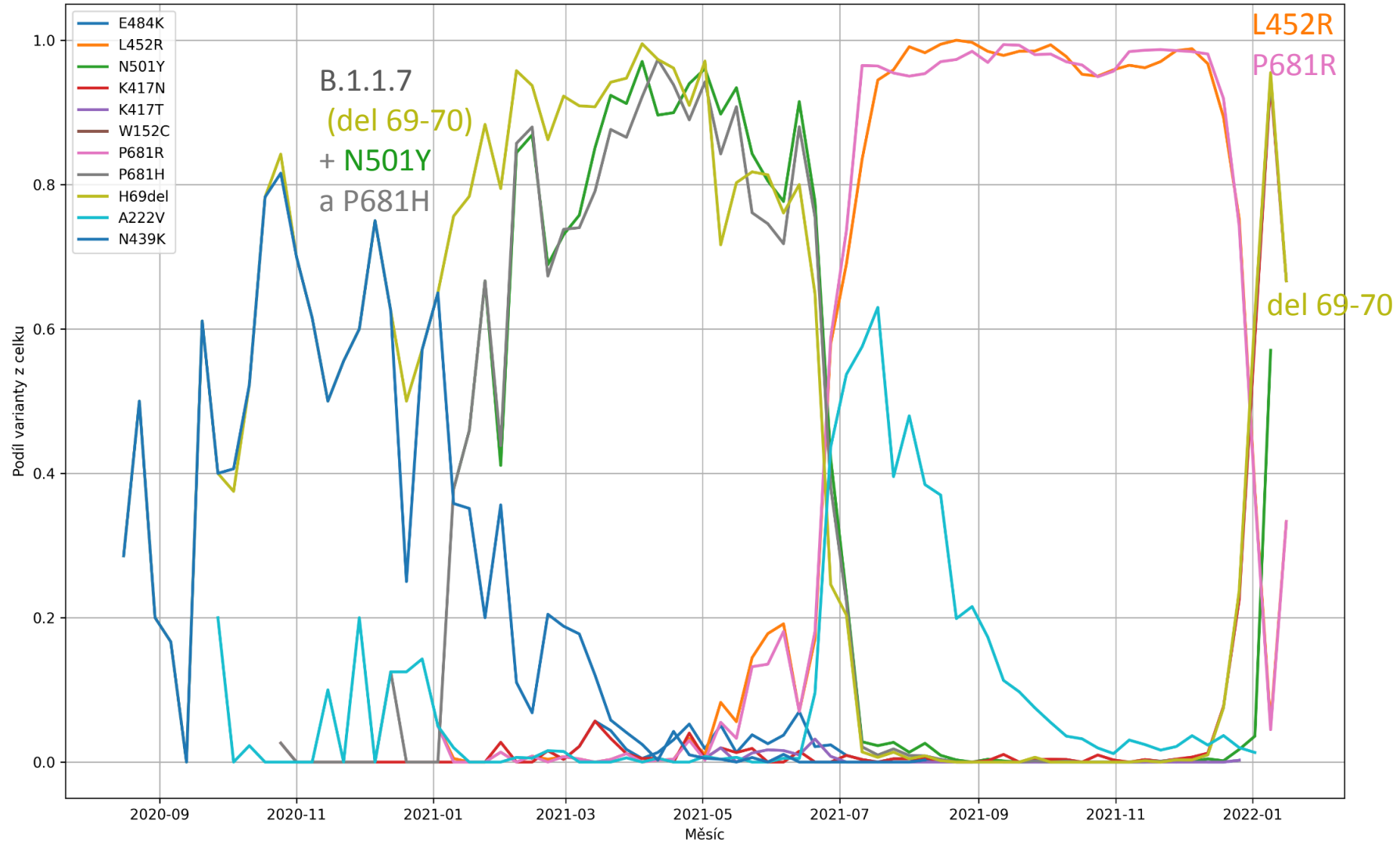
Graf 9: Přehled významných sekvenovaných variant v ČR jako podíl z celku



Graf č. 10:

Podíly jednotlivých spike protein mutací ze všech sekvenací

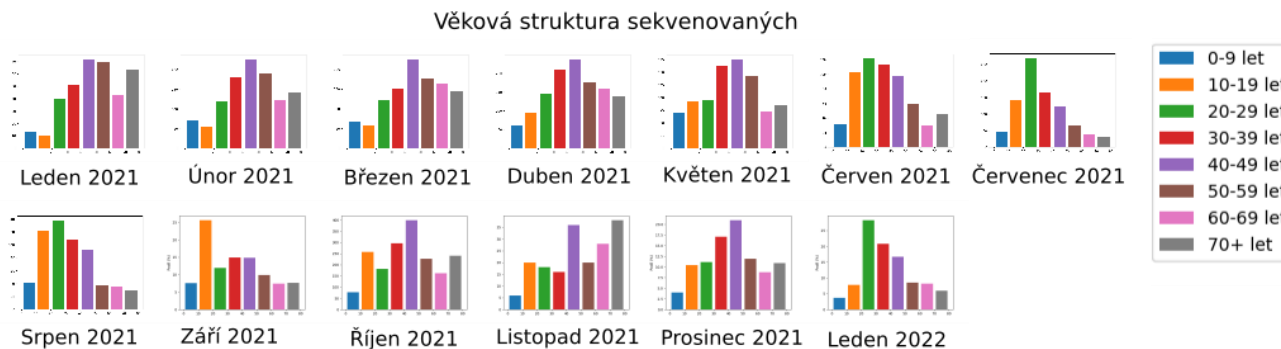
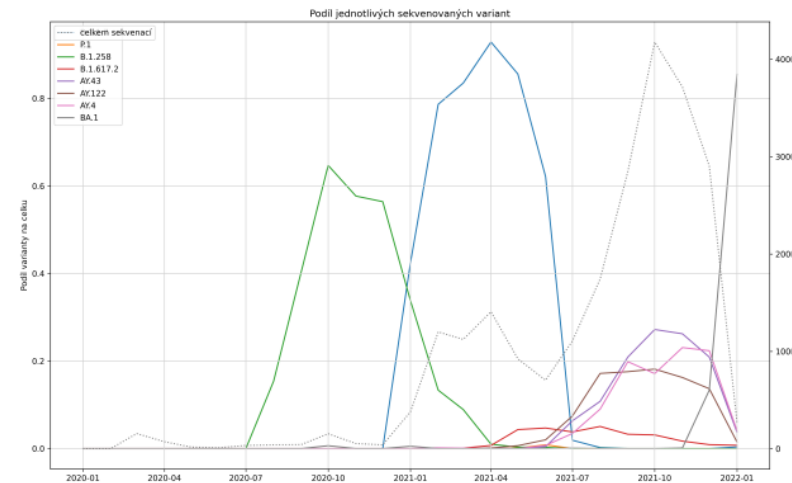
B.1.617.2.x



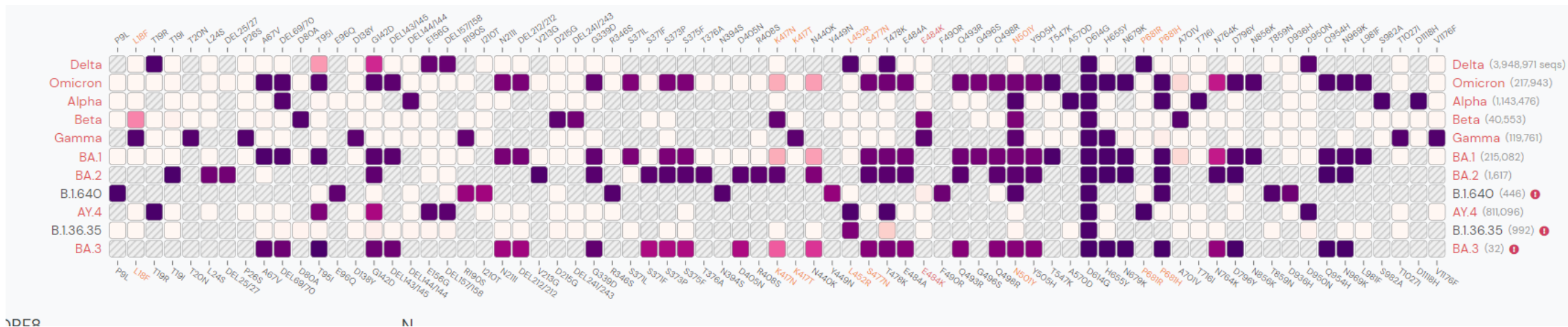
Věková struktura sekvenovaných v kontextu převažujících variant

Graf. č. 11: Věková struktura ve vztahu k osekvenovaným vzorkům

V měsících lednu až květnu dominantní věková skupina 40 – 49 let byla od června nahrazena dominující skupinou 20 – 29 let, přičemž od srpna 2021 pozorujeme nárůst i mladších věkových skupin, především 10 – 19 let. V říjnu a prosinci jsou ve věkových skupinách sekvenovaných opět více zastoupeny skupiny 30 – 39 a 40 – 49 let. V listopadu pak zaznamenáváme nárůst mezi nejvyššími věkovými skupinami. S nástupem omikronu pozorujeme nárůst sekvenovaných ve věkové kategorii 20 – 29 let. Tento jev neodpovídá věkové distribuci v případě sledování positivity PCR testů, ale je definice vzorků určených k sekvenaci a tedy algoritmu ÚZIS použitého k vyhodnocení.



Varianta byla poprvé detekována v lednu 2021 v Kongu, na podzim byla zařazena jako monitorovaná varianta (VUM) a koncem prosince 2021 byl detekován rodinný výskyt bez návaznosti na import v Královehradeckém kraji. Varianta je zastoupením a počtem mutací a blíže k variantě alfa a v současnosti není důvod k obavám z významnějšího rozšíření.



- Epidemiologická situace se v současnosti zhoršuje v počtech nových případů, ale počty hospitalizovaných zatím mají klesající trend.
- Varianta omikron se přenáší s vyšší účinností a dle dat v ČR začala převažovat nad 50 % případů od 9. 1. 2022. Nyní její podíl přesahuje dle dat 80 %. Data z laboratoří jsou průběžně doplňována a podíl varianty omikron se tak může zpětně změnit.
- V období od 9. 1. do 16. 1. 2022 (dle data odběru) má NRL k dispozici data 40 468 provedených testů diskriminační PCR z 89 laboratoří.
- Za rok 2021 bylo k 17. 1. 2022 v ČR celogenomově sekvenováno 23 102 SARS-CoV-2 pozitivních vzorků, zdrojem jsou interní data NRL a mezinárodní platforma GISAID. V této databázi je zveřejněno celkem 1 245 sekvenací s datem odběru vzorku mezi 17. prosincem a 17. lednem.

Kolektiv autorů:

RNDr. Helena Jiřincová, MUDr. Jan Moskalyk, RNDr. Alena Fialová, Ph.D., MUDr. Monika Liptáková, MUDr. Martina Leppová, RNDr. Marek Malý, CSc.