

Současnost a budoucnost očkování proti Covid-19

Roman Prymula

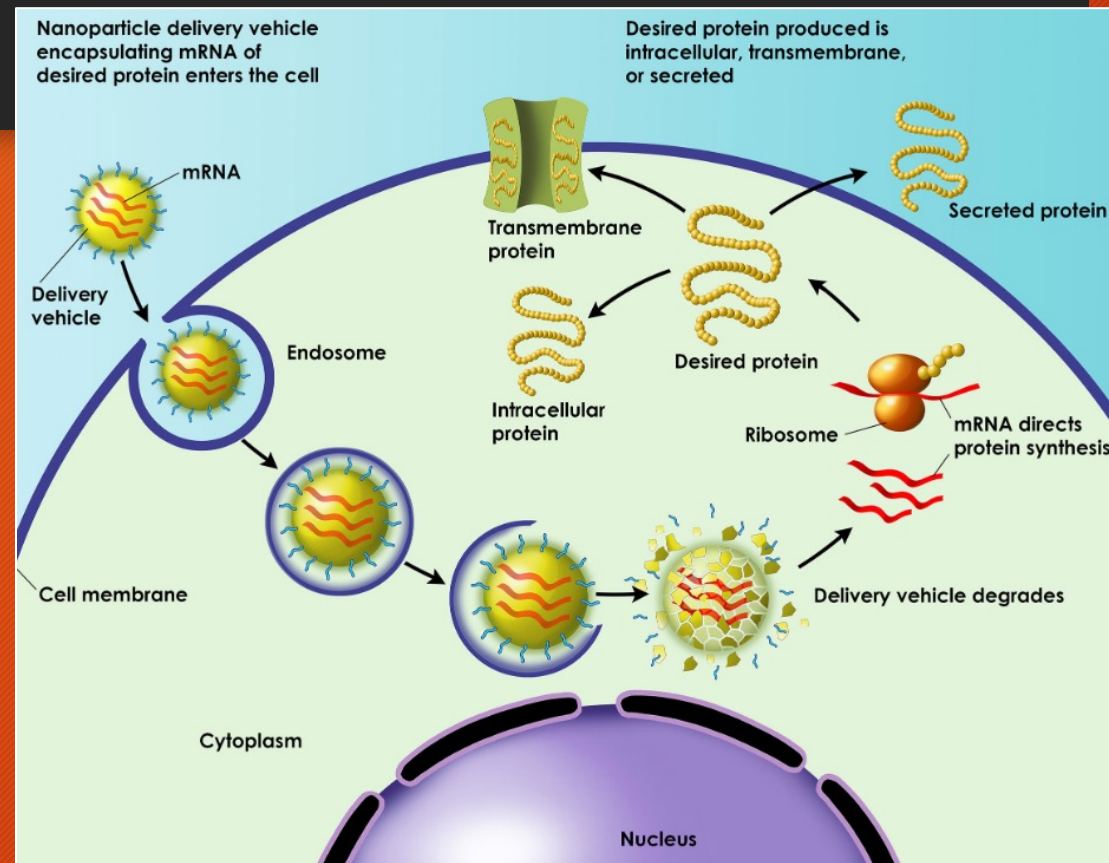
mRNA vakcíny

Moderna (mRNA)

-20°C

Pfizer/BioNTech (mRNA)

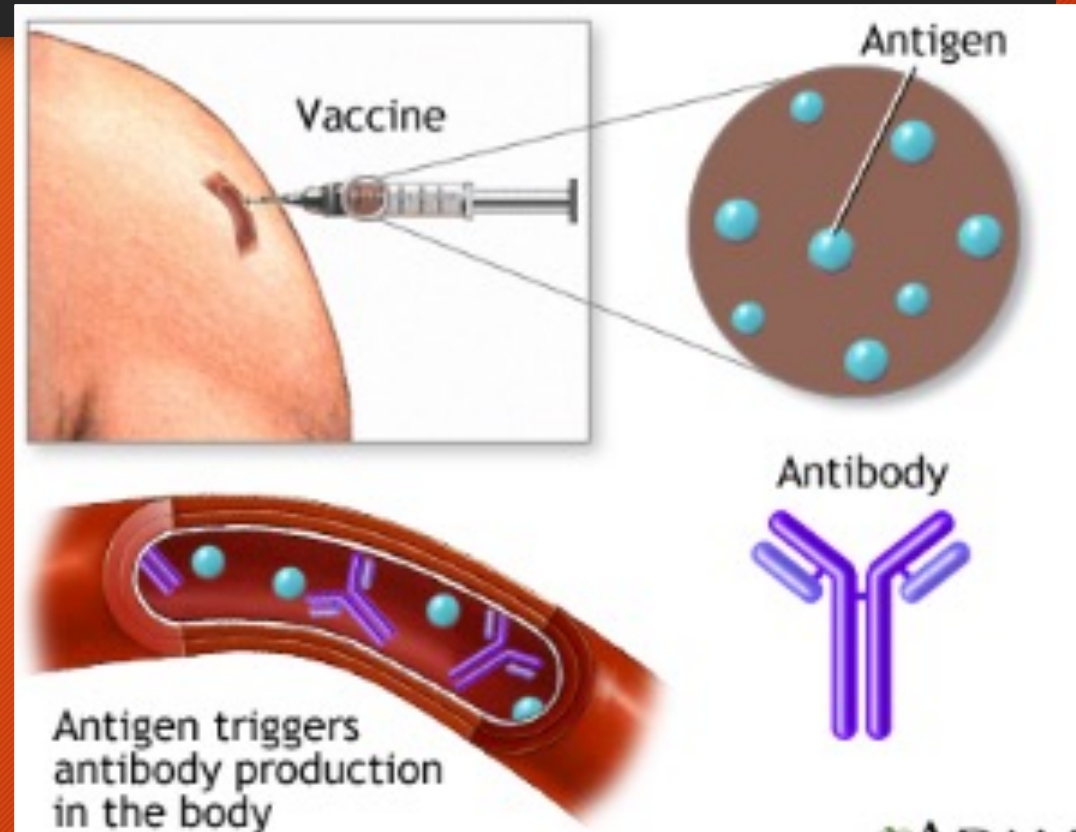
-70°C



Adjuvované proteinové subjednotkové vakcíny

Novavax

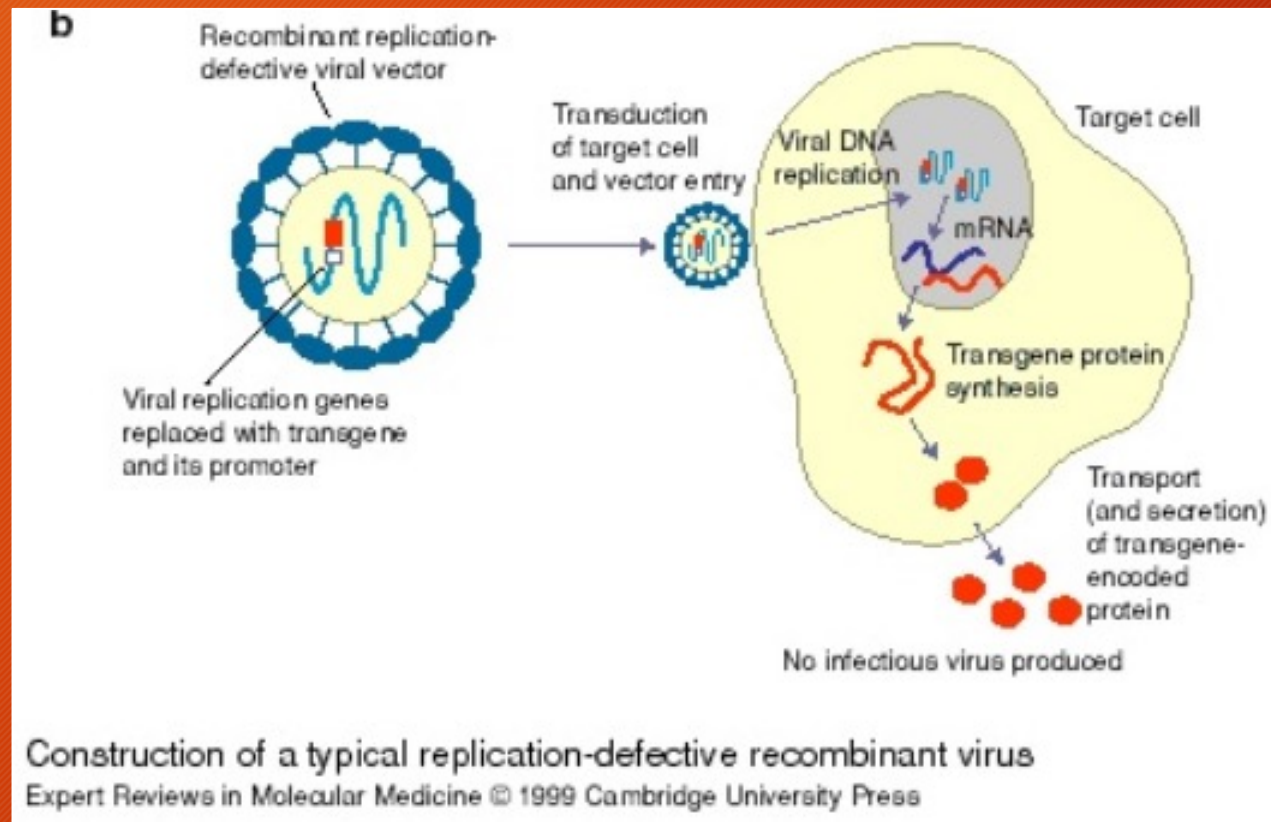
Sanofi Pasteur/GSK



Virové vektorové vakcíny s defektní replikací

Astra Zeneca/University of Oxford

Jansen/Johnson & Johnson



DNA vakcíny

Inovio (DNA vakcína)

Vývoj zastaven

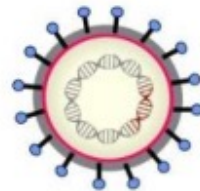
DNA Vaccines

biotechPrimer
Industry Knowledge Delivered

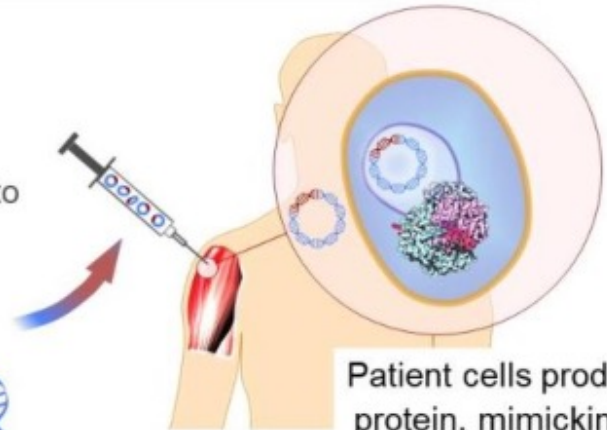
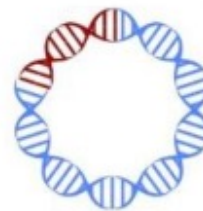


Plasmid is a short circular piece of DNA commonly used to shuttle genes into cells in the lab.

Transfer viral protein
gene into a plasmid



Deliver plasmid into
patient skin or
muscle cells



Patient cells produce viral
protein, mimicking a viral
infection and inducing a
strong immune response

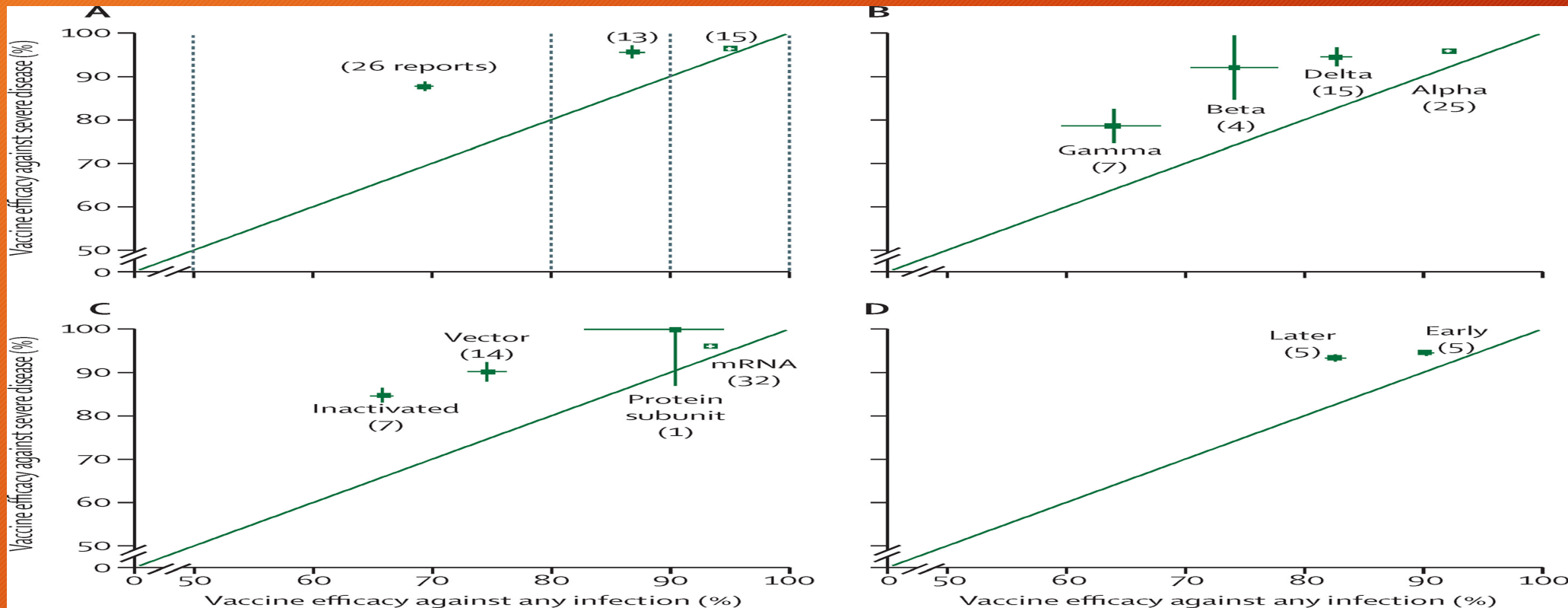
Přehled publikovaných nebo neformálních zpráv o účinnosti vakcín (95% CI) v observačních nebo randomizovaných studiích u těžkých onemocnění, tak proti jakoukoli infekci.

(A) Účinnost vakcíny proti jakékoli infekci (50 % až <80 %, 80 % až <90 %, >90 %).

(B) Virová varianta.

(C) Typ vakcíny (virový vektor, inaktivovaný SARS-CoV-2, adjuvovaná proteinová podjednotka nebo mRNA).

(D) Studie uvádějící účinnost vakcíny časně (nověji ve vztahu k očkování) nebo později během sledování stejné observační studie.



Účinnost očkování proti COVID-19

Výsledky studií v USA nadále naznačují vysokou účinnost očkování proti závažným onemocněním. Nedávné údaje také naznačují, že přeočkování může chránit před COVID-19 a několik zemí vyvinulo politiky ve prospěch booster dávkování.

Strategická poradní skupina expertů na imunizaci WHO od té doby aktualizovala svůj plán pro stanovení priorit vakcín proti COVID-19, přičemž zdůraznila větší přínos primárního očkování oproti posilování.

Účinnost u předchozího onemocnění

Zdá se pravděpodobné, že infekce (pravděpodobně s aktuálně cirkulující variantou) by sama o sobě posílila imunitu na úroveň, kdy by další vakcinace pravděpodobně nepřinesla podstatný další přínos. Nedávná data skutečně ukazují, že kombinace předchozí vakcinace a infekce poskytuje silnou ochranu proti budoucí infekci delta (B.1.617.2) variantou (s výjimkou imunokompromitovaných jedinců). V závislosti na jejich úrovni imunokompromitování mohou tyto jedinci také méně pravděpodobně reagovat na další expozici antigenu.



Effectiveness of the Ad26.COV2.S vaccine in health-care workers in South Africa (the Sisonke study): results from a single-arm, open-label, phase 3B, implementation study



Linda-Gail Bekker, Nigel Garrett, Ameena Goga, Lara Fairall, Tarylee Reddy, Nonhlanhla Yende-Zuma, Reshma Kassanjee, Shirley Collie, Ian Sanne, Andrew Boule, Ishen Seocharan, Imke Engelbrecht, Mary-Ann Davies, Jared Champion, Tommy Chen, Sarah Bennett, Selaelo Mametja, Mabatlo Semanya, Harry Moultrie, Tulio de Oliveira, Richard John Lessells, Cheryl Cohen, Waasila Jassat, Michelle Groome, Anne Von Gottberg, Engelbert Le Roux, Kentse Khuto, Dan Barouch, Hassan Mahomed, Milani Wolmarans, Petro Rousseau, Debbie Bradshaw, Michelle Mulder, Jessica Opie, Vernon Louw, Barry Jacobson, Pradeep Rowji, Jonny G Peter, Azwi Takalani, Jackline Odhiambo, Fatima Mayat, Simbarashe Takuva, Lawrence Corey, Glenda E Gray, and the Sisonke Protocol Team, on behalf of the Sisonke Study Team

	COVID-19-related hospital admission			COVID-19-related hospital admission requiring critical or intensive care			COVID-19-related death		
	Vaccinated (events/ person-years)	Unvaccinated (events/ person-years)	Vaccine effectiveness (95% CI)	Vaccinated (events/ person-years)	Unvaccinated (events/ person-years)	Vaccine effectiveness (95% CI)	Vaccinated (events/ person-years)	Unvaccinated (events/ person-years)	Vaccine effectiveness (95% CI)
Scheme A plus B	302/43 770	897/43 452	67% (62–71)	63/43 794	256/43 510	75% (69–82)	28/43 802	163/43 527	83% (75–89)
Scheme A	153/20 128	444/19 773	66% (60–72)	19/20 143	110/19 802	83% (73–90)	11/20 145	75/19 807	85% (75–93)
Scheme B	149/23 462	453/23 679	67% (60–73)	44/23 651	146/23 708	70% (59–79)	17/23 657	88/23 720	80% (69–90)
Western Cape*	12/2654	39/2651	68% (48–86)

*Data on admissions requiring critical or intensive care were not available and too few events occurred to enable analysis of COVID-19-related deaths.

Table 2: COVID-19 event rates and estimated vaccine effectiveness 28 days after vaccination in sub-cohorts compared with the unvaccinated individuals

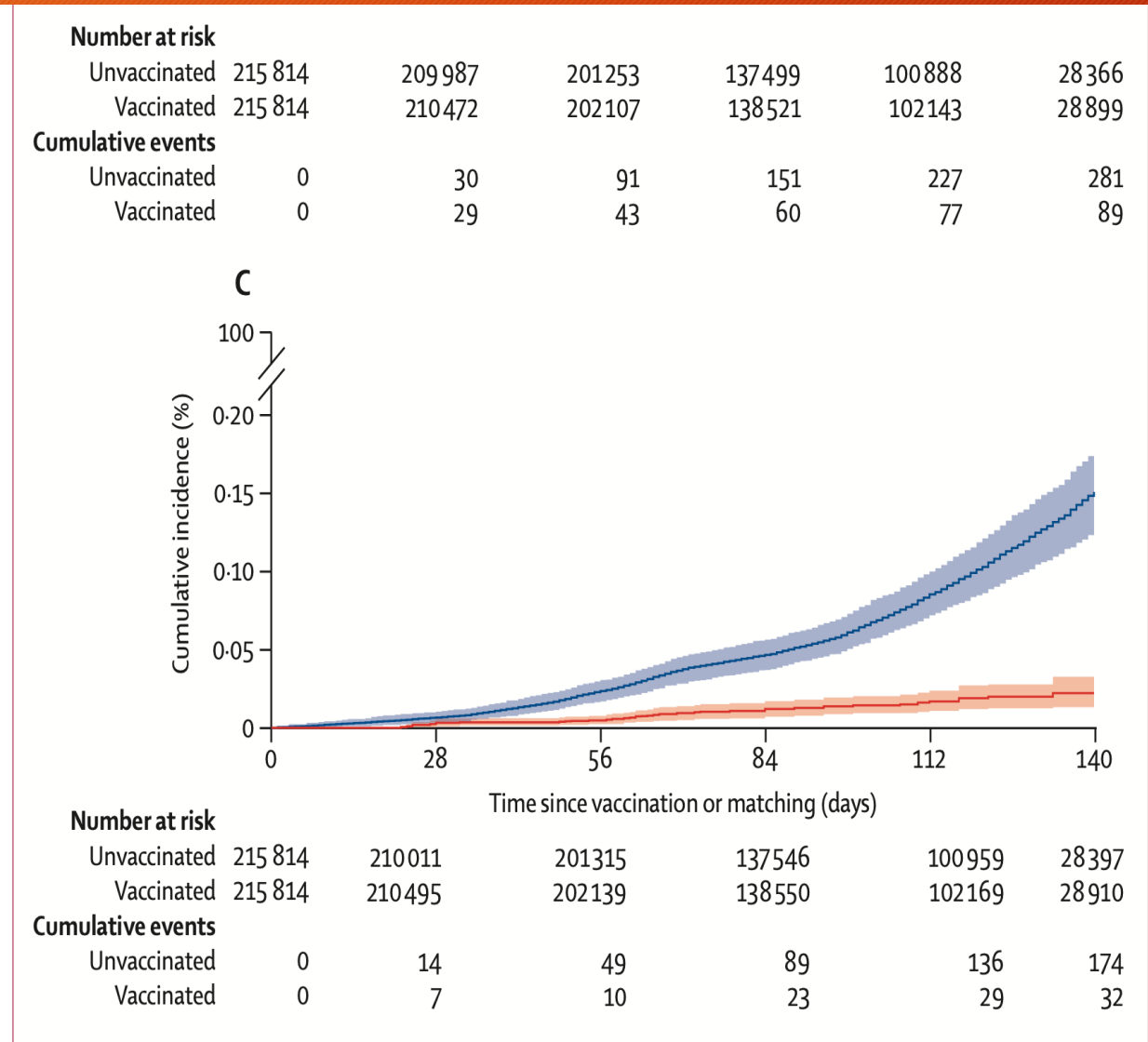
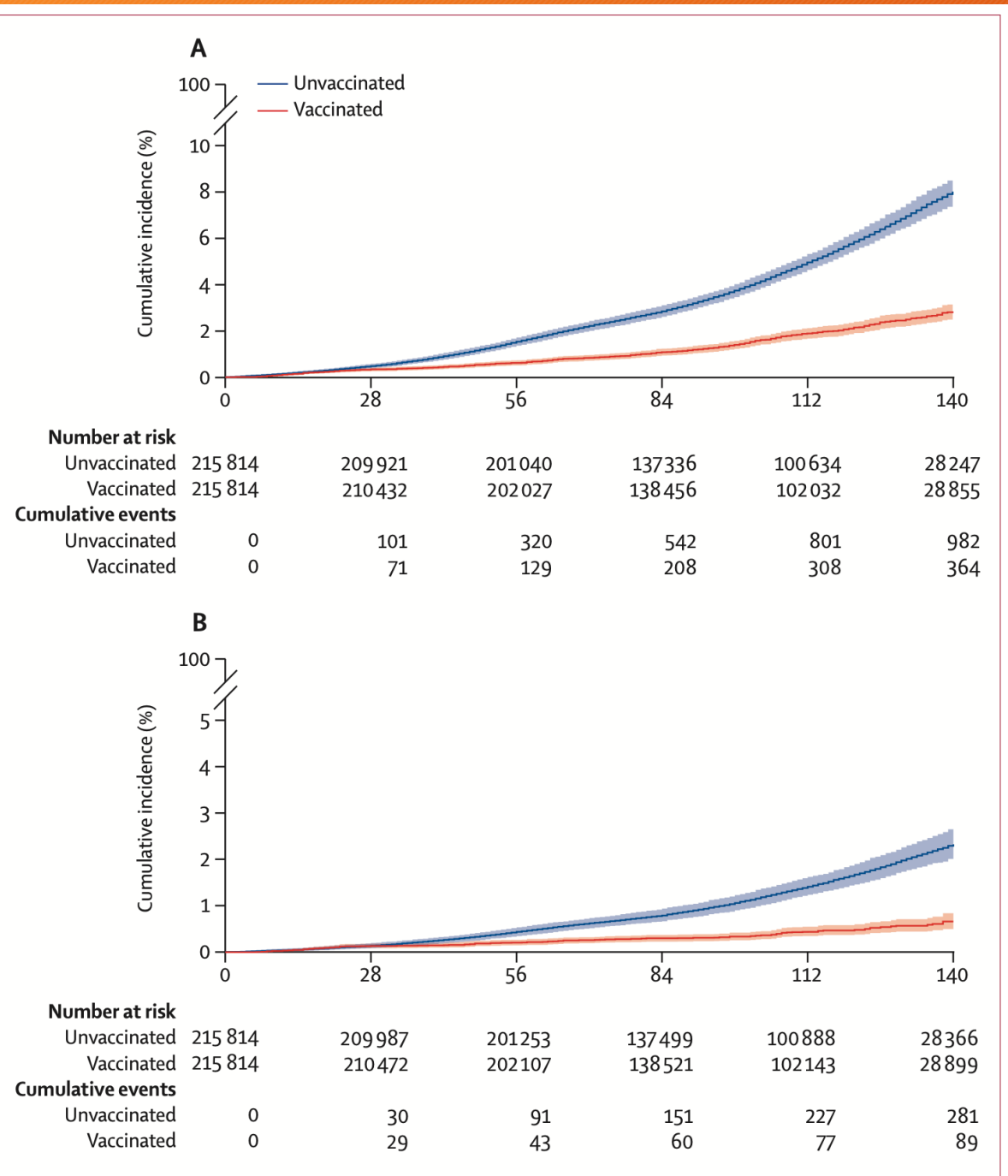


Figure 2: Cumulative incidence of primary COVID-19 outcomes in vaccinated and unvaccinated insured individuals (schemes A and B) by time since vaccination or matching
(A) COVID-19-related hospital admissions. (B) COVID-19-related hospital admissions requiring critical or intensive care. (C) COVID-19-related deaths. Solid lines show the cumulative incidence, with shaded areas showing 95% CIs. Number censored at each timepoint is in the appendix (p 17).

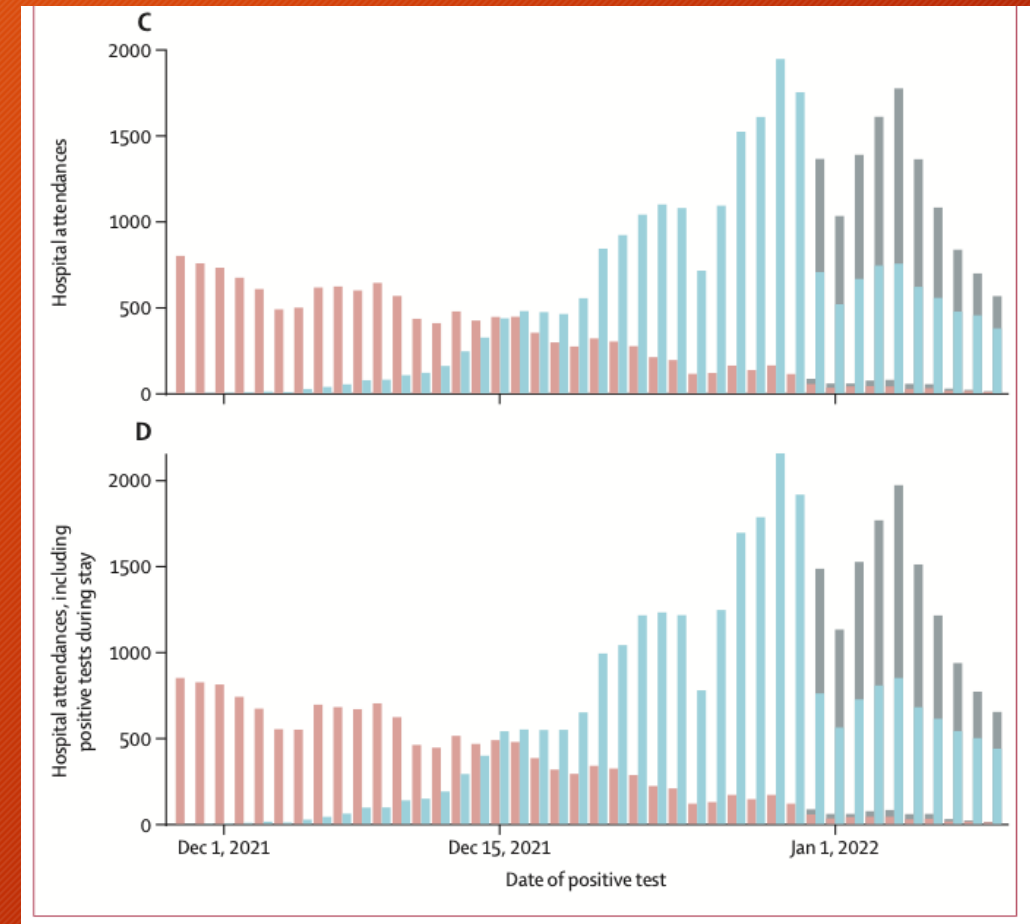
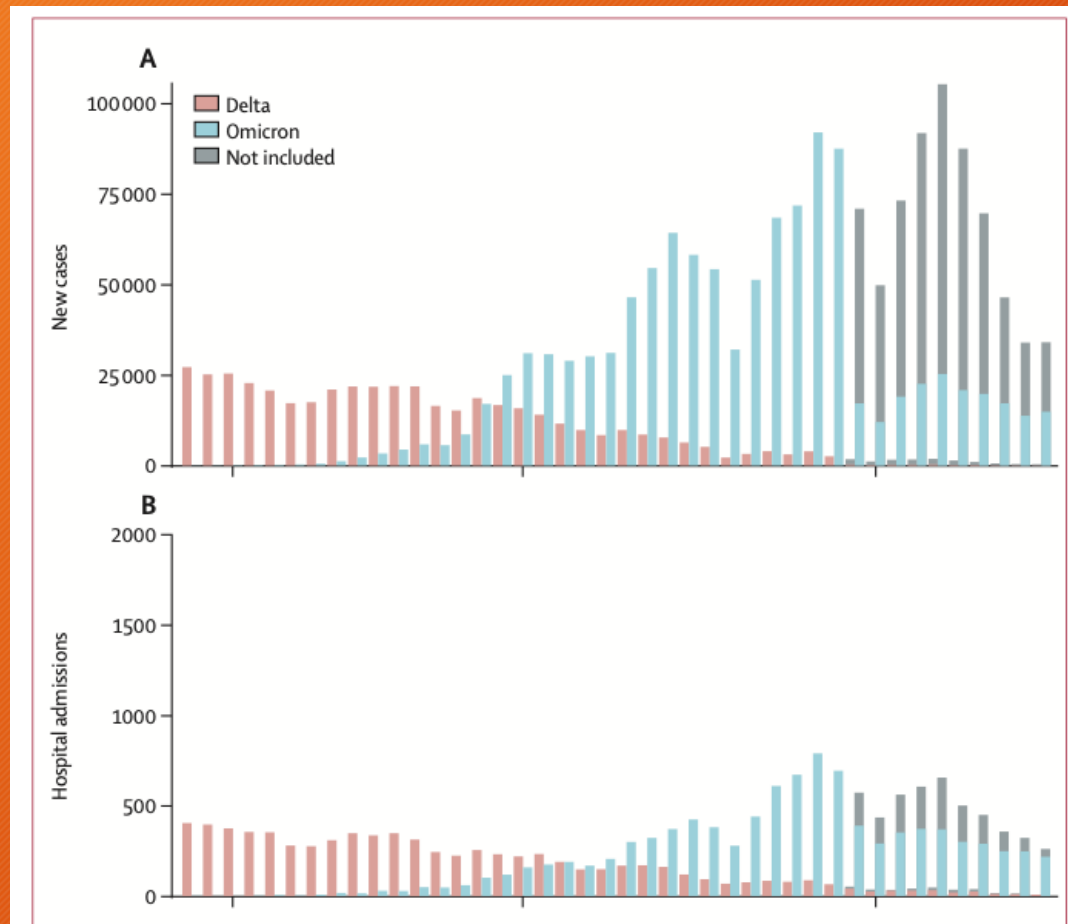
Comparative analysis of the risks of hospitalisation and death associated with SARS-CoV-2 omicron (B.1.1.529) and delta (B.1.617.2) variants in England: a cohort study

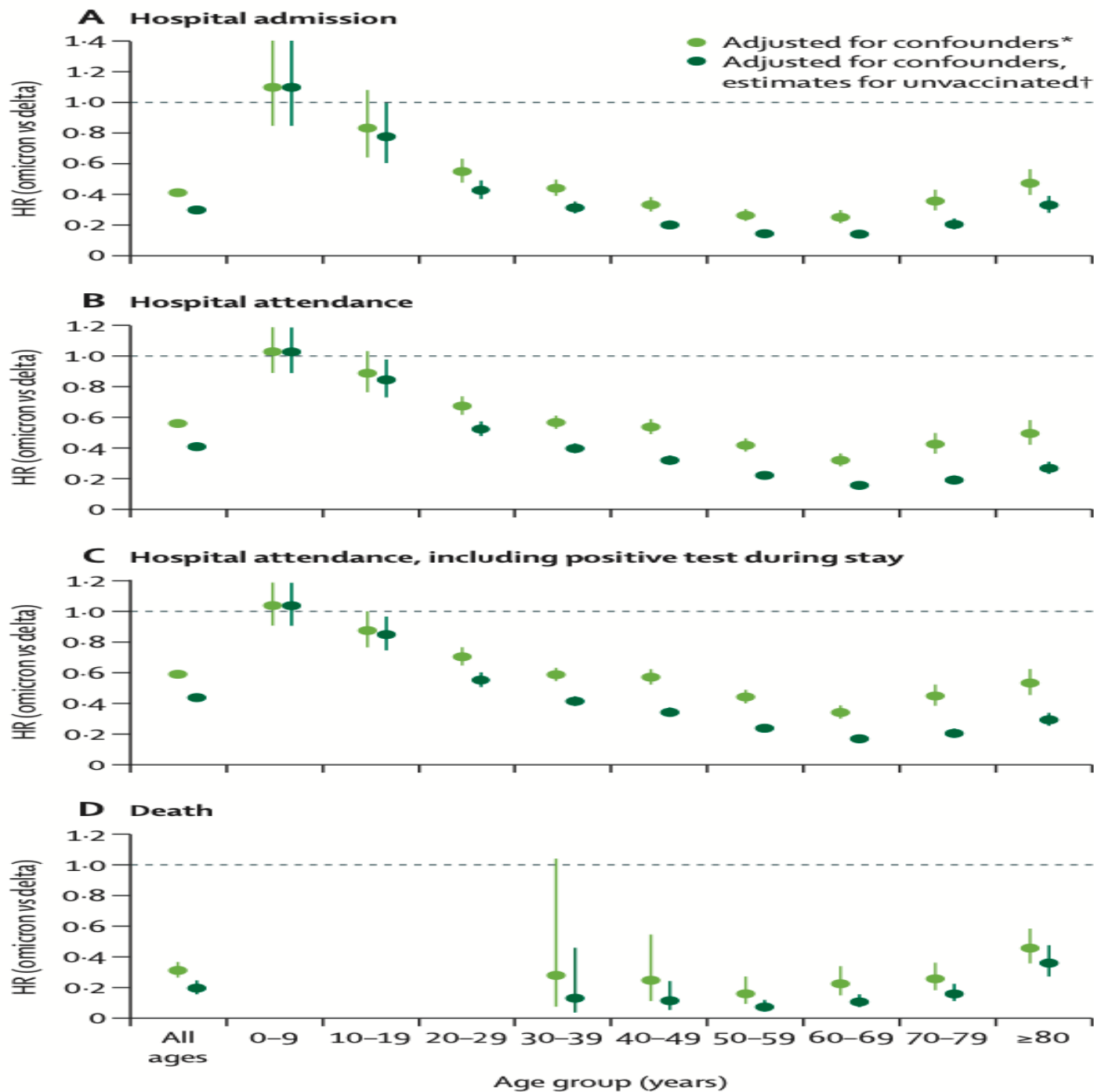


Tommy Nyberg, Neil M Ferguson*, Sophie G Nash, Harriet H Webster, Seth Flaxman, Nick Andrews, Wes Hinsley, Jamie Lopez Bernal, Meaghan Kall, Samir Bhatt, Paula Blomquist, Asad Zaidi, Erik Volz, Nurin Abdul Aziz, Katie Harman, Sebastian Funk, Sam Abbott, COVID-19 Genomics UK (COG-UK) consortium, Russell Hope, Andre Charlett, Meera Chand, Azra C Ghani, Shaun R Seaman, Gavin Dabrera, Daniela De Angelis†, Anne M Presanis†, Simon Thelwall†*

Obrázek 1: Případy, hospitalizace a návštěvy v nemocnici u pacientů s delta a omikronovými variantami SARS-CoV-2 mezi 29. listopadem 2021 a 9. lednem 2022. Grafy ukazují počet případů (A), počet hospitalizací (B), počet hospitalizací, včetně přijetí (C) a počet hospitalizací, včetně přijetí a diagnóz během hospitalizace pobytu (D), podle varianty a data pozitivního testu.

pozitivní vzorek byl klasifikován jako delta nebo omikron na základě (1) celogenomového sekvenování nebo genotypizace nebo (2) pro pozitivní testy do 30. prosince 2021

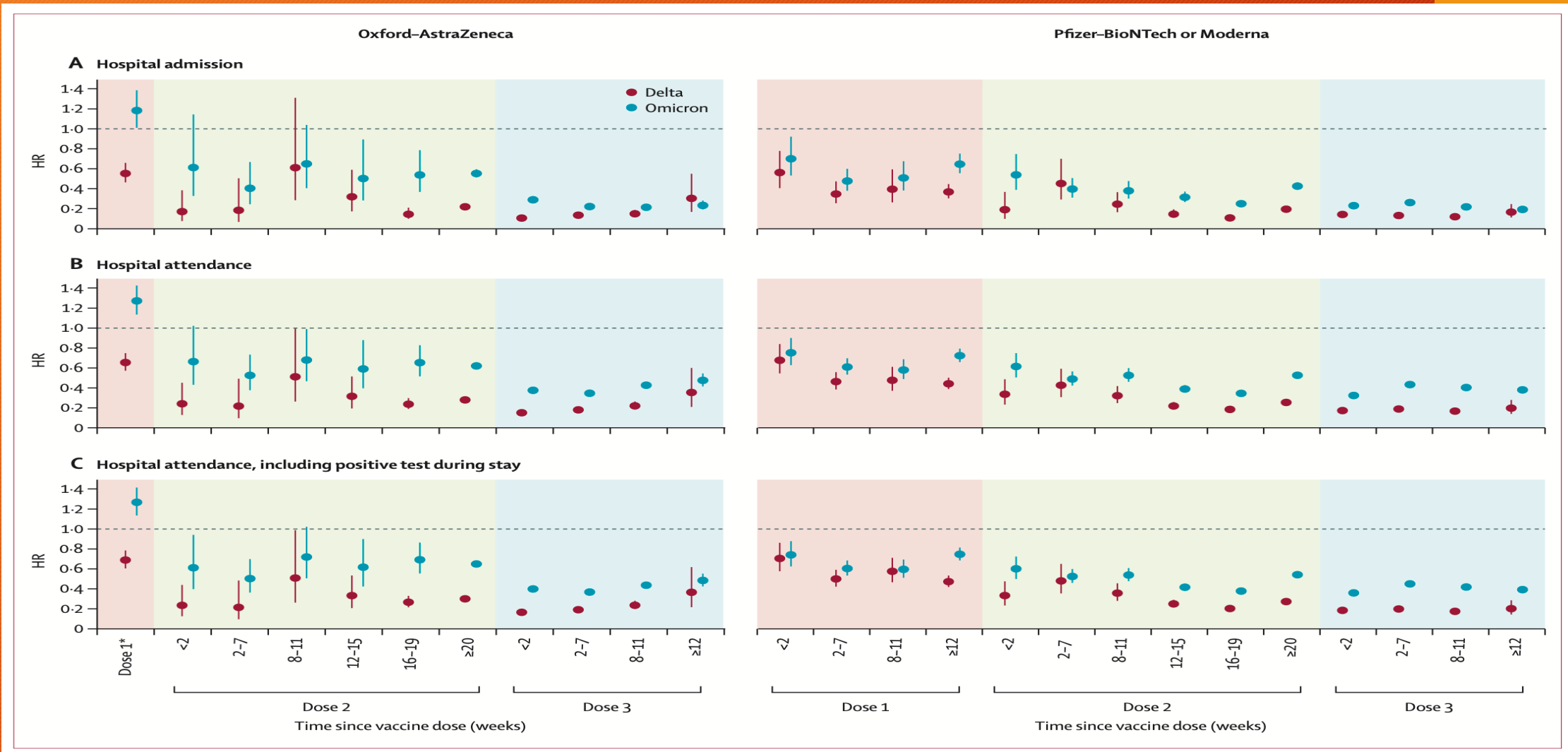




Riziko hospitalizace a úmrtí u případů COVID-19 s omikronem ve srovnání s delta, celkově a podle věkových skupin

Grafy ukazují HR upravenou o omikron versus delta pro čtyři endpointy: přijetí do nemocnice (A), návštěva nemocnice, včetně přijetí (B), návštěva nemocnice, včetně přijetí a diagnózy během pobytu v nemocnici (C) a úmrtí (D).

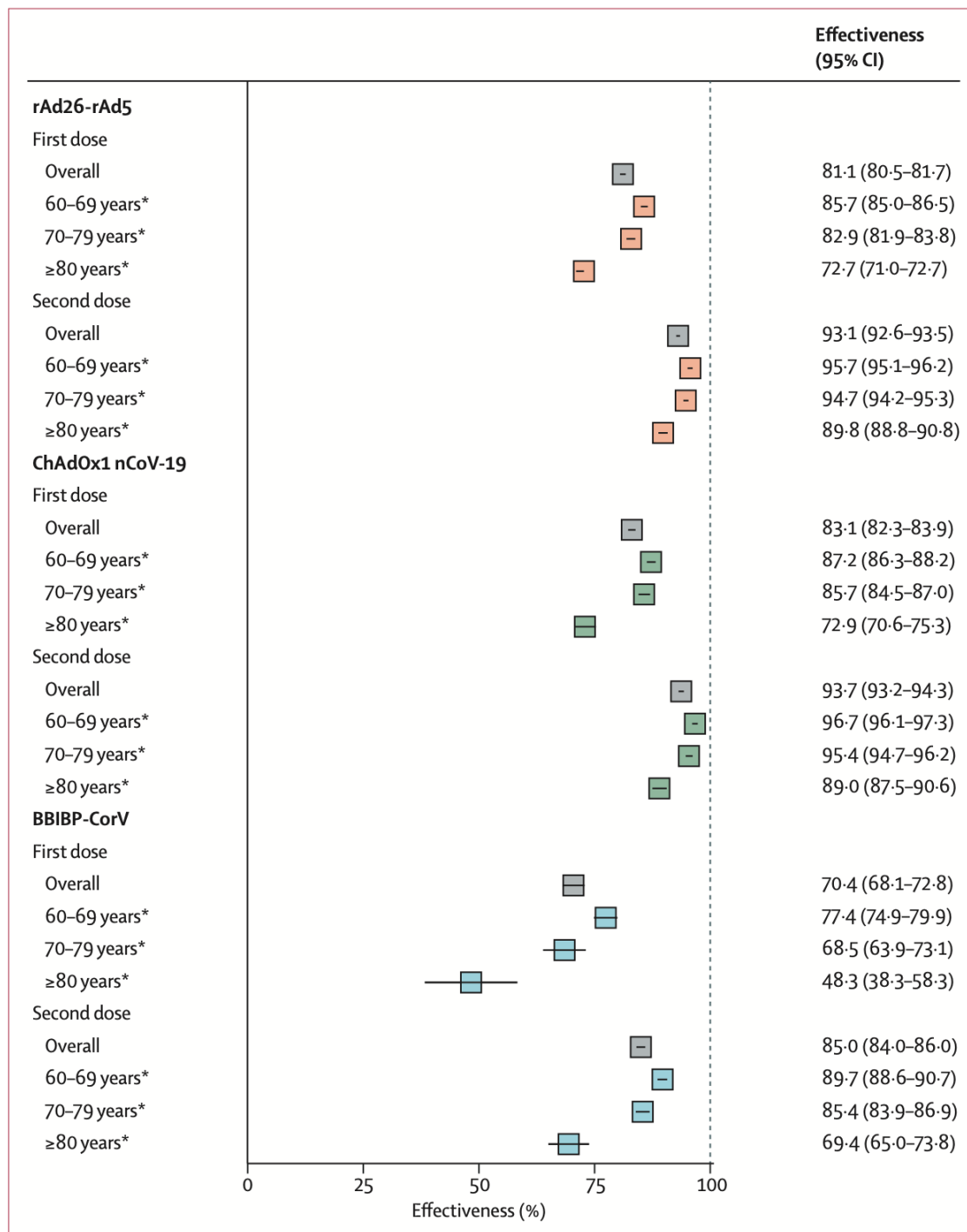
Odhadované HR pro kategorie očkování, sekundární analýza. Variantně specifické HR přijetí do nemocnice (A), jakákoli návštěva nemocnice, včetně příjmu (B), nebo jakákoli návštěva nemocnice, včetně přijetí nebo pozitivního testu během pobytu v nemocnici (C), podle typu vakcíny použité pro dávky 1 a 2, počtu dávek vakcíny a doby od poslední dávky ve vztahu k neočkovaným případům.





Effectiveness of rAd26-rAd5, ChAdOx1 nCoV-19, and BBIBP-CorV vaccines for risk of infection with SARS-CoV-2 and death due to COVID-19 in people older than 60 years in Argentina: a test-negative, case-control, and retrospective longitudinal study

Analía Rearte, Juan Manuel Castelli, Ramiro Rearte, Nora Fuentes, Velen Pennini, Martina Pesce, Pilar Barcena Barbeira, Luciana Eva Iummato, Melisa Laurora, María Lucía Bartolomeu, Guido Galligani, María Del Valle Juarez, Carlos María Giovacchini, Adrián Santoro, Mariano Esperatti, Sonia Tarragona, Carla Vizzotti



Účinnost vakcín rAd26-rAd5, ChAdOx1 nCoV-19 a BBIBP-CorV k prevenci úmrtí v důsledku COVID-19

*Upraveno podle stavu očkování, interakce věkových skupin, epidemiologického týdne, pohlaví, historie COVID-19 a okresu.

1 282 928 subjektů

rAd26-rAd5 (Sputnik V) - **93.1%**
ChAdOx1 nCoV-19 (Oxford–AstraZeneca) - **93.7%**

and BBIBP-CorV (Sinopharm) - **85.0%**

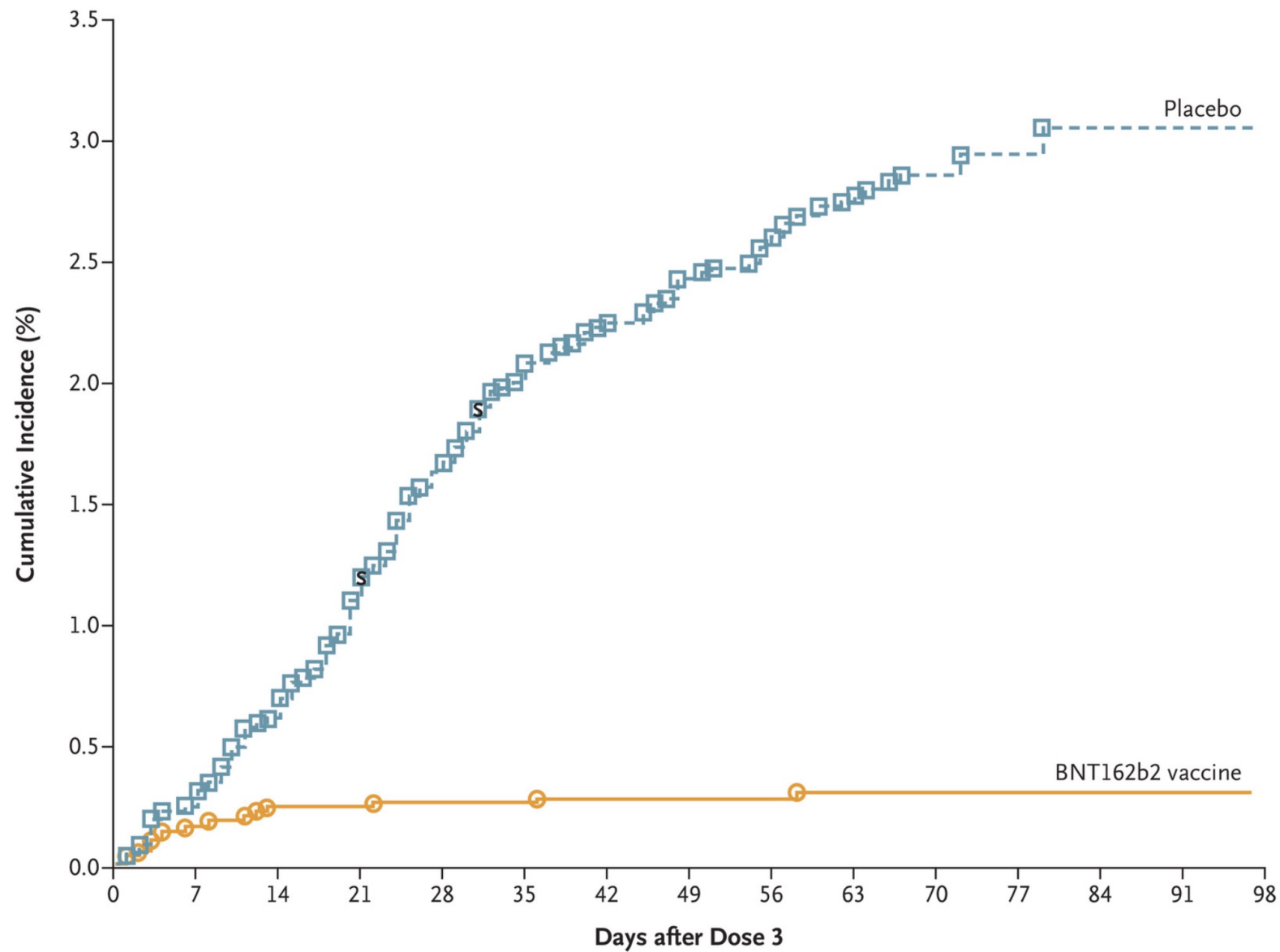


The NEW ENGLAND
JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

Safety and Efficacy of a Third Dose of BNT162b2 Covid-19 Vaccine

Edson D. Moreira, Jr., M.D., Ph.D., Nicholas Kitchin, M.D., Xia Xu, Ph.D., Samuel S. Dychter, M.D., Stephen Lockhart, D.M., Alejandra Gurtman, M.D., John L. Perez, M.D., Cristiano Zerbini, M.D., Michael E. Dever, M.D., Timothy W. Jennings, D.O., Donald M. Brandon, M.D., Kevin D. Cannon, M.D., et al., for the C4591031 Clinical Trial Group*



No. at Risk

Placebo	4943	4931	4910	4869	4827	4780	4754	4735	4645	4082	2851	1482	204	6	0
BNT162b2 vaccine	5003	4995	4990	4990	4988	4978	4975	4968	4917	4338	3053	1632	236	8	0

Table 3. Relative Vaccine Efficacy against Covid-19.*

Efficacy End Point	BNT162b2		Placebo		Relative Vaccine Efficacy (95% CI)†
	<i>no./total no.</i>	<i>surveillance time (no. at risk)‡</i>	<i>no./total no.</i>	<i>surveillance time (no. at risk)‡</i>	%
Efficacy population with complete data					
First Covid-19 occurrence ≥7 days after dose 3					
Without evidence of infection <7 days after dose 3§	6/4695	0.82 (4659)	123/4671	0.79 (4614)	95.3 (89.5 to 98.3)
With or without evidence of infection <7 days after dose 3	7/4993	0.87 (4934)	124/4952	0.84 (4863)	94.6 (88.5 to 97.9)
Total efficacy population					
First Covid-19 occurrence after dose 3	15/5056	0.98 (5003)	141/5019	0.94 (4943)	89.8 (82.6 to 94.4)
≤7 days	8/5056	0.10 (5003)	15/5019	0.10 (4943)	47.3 (−32.3 to 80.7)
7 days to <2 mo	6/5056	0.67 (4995)	112/5019	0.64 (4928)	94.8 (88.4 to 98.1)
2 mo to <4 mo	1/5056	0.21 (4891)	14/5019	0.20 (4616)	93.3 (56.1 to 99.8)



The NEW ENGLAND
JOURNAL of MEDICINE

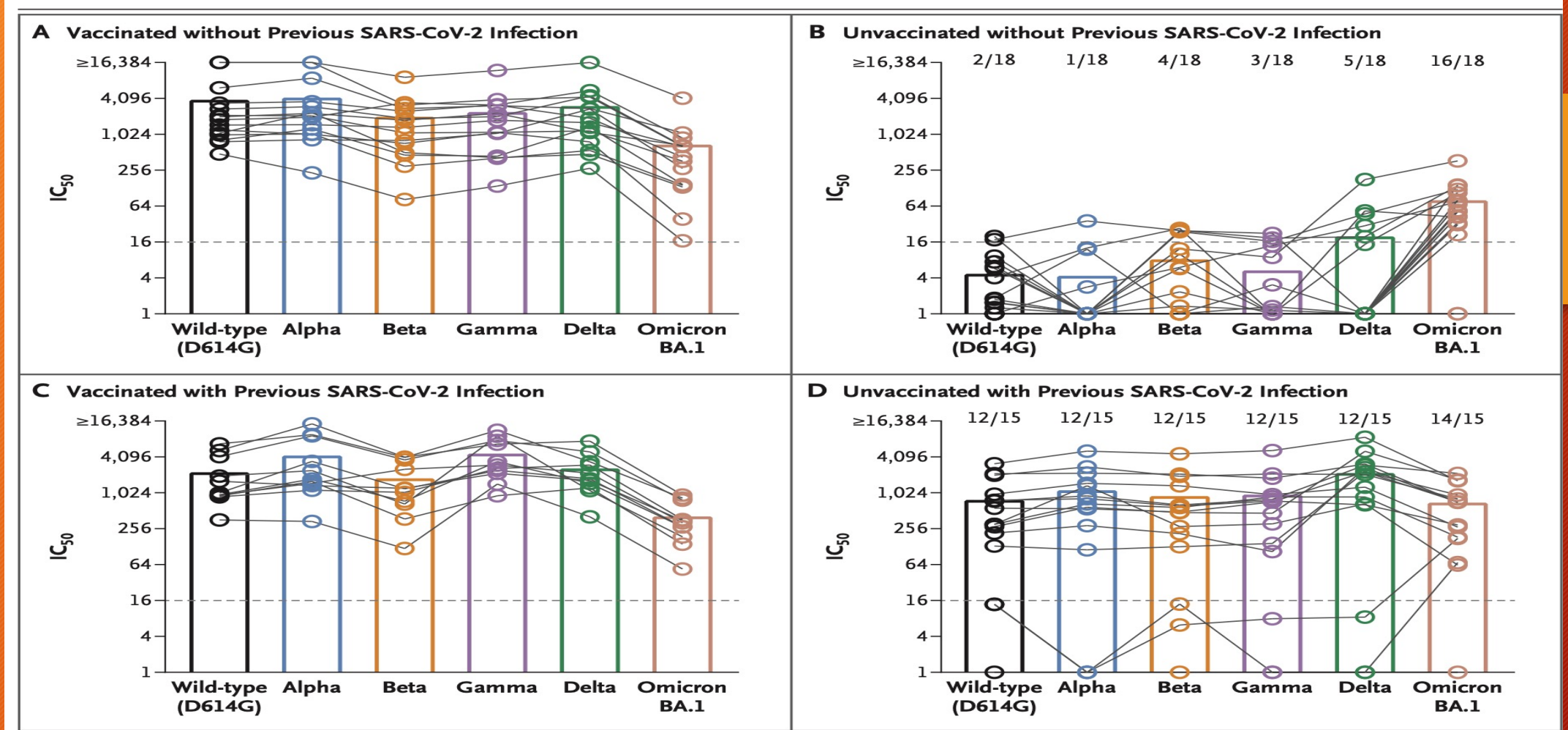
CORRESPONDENCE

Neutralization Profile after Recovery from SARS-CoV-2 Omicron Infection

The New England Journal of Medicine

Downloaded from nejm.org on March 27, 2022. For personal use only. No other uses without permission.

Copyright © 2022 Massachusetts Medical Society. All rights reserved.



Neutralizační titry vzorků séra získaných od pacientů, kteří se zotavili z infekce s variantou Omicron BA.1. Vzorky séra byly získány od 59 osob, které se zotavily z infekce B.1.1.529 (omikronové) varianty BA.1: 15 očkováných osoby bez předchozí infekce koronavirem 2 (SARS-CoV-2) závažného akutního respiračního syndromu (Panel A); 18 neočkováných osob bez předchozí infekce SARS-CoV-2 (Panel B); 11 očkováných osob s předchozí infekcí variantou D614G (divoký typ), B.1.1.7 (alfa) nebo B.1.617.2 (delta) (Panel C); a 15 neočkováných osob s předchozí infekcí divokým typem, alfa nebo delta variantou (panel D). Vzorky séra byly získány od každé osoby 5 až 42 dnů po prvním pozitivním testu polymerázové řetězové reakce

Závěr

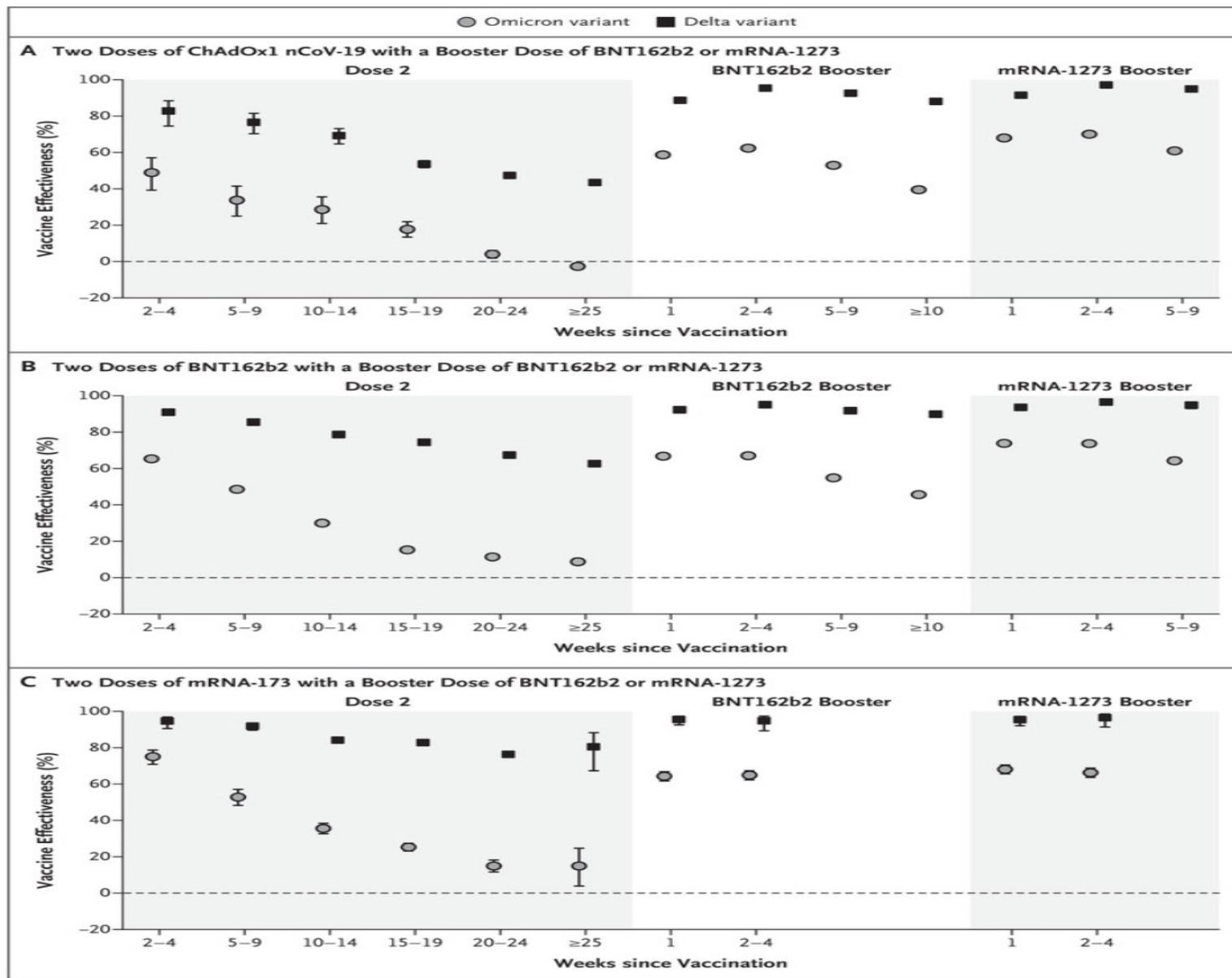
Data podporují hypotézu, že varianta omikron BA.1 je extrémně silná varianta pro únik z imunity, která vykazuje malou zkříženou reaktivitu s dřívějšími variantami. Neočkované osoby, které jsou infikovány pouze variantou omikron BA.1 (bez předchozí infekce SARS-CoV-2), proto nemusí být dostatečně chráněny před infekcí jinou variantou SARS-CoV-2 než omikron BA.1; pro vyšší ochranu je nutné očkování.

ČR - stav očkování k 28.3.2022

Věk	Populace k 1.1.2021	Očkování alespoň 1 dávkou	Očkování ukončovací dávkou CELKEM	Očkování alespoň 1 dávkou	Očkování ukončovací dávkou CELKEM
do 5	567 262	1	1	0,0 %	0,0 %
5-11	799 843	54 354	46 536	6,8 %	5,8 %
12-15	456 488	223 286	216 806	48,9 %	47,5 %
16-19	386 598	269 407	263 792	69,7 %	68,2 %
20-24	477 910	335 359	328 429	70,2 %	68,7 %
25-29	620 925	377 422	369 313	60,8 %	59,5 %
30-34	718 931	450 132	441 489	62,6 %	61,4 %
35-39	753 310	484 460	476 840	64,3 %	63,3 %
40-44	893 321	605 486	598 675	67,8 %	67,0 %
45-49	882 586	673 709	668 001	76,3 %	75,7 %
50-54	691 083	532 898	528 829	77,1 %	76,5 %
55-59	669 733	525 576	521 859	78,5 %	77,9 %
60-64	625 465	491 033	487 910	78,5 %	78,0 %
65-69	672 418	567 282	564 031	84,4 %	83,9 %
70-74	621 177	548 762	544 961	88,3 %	87,7 %
75-79	417 201	399 223	395 694	95,7 %	94,8 %
80-84	244 137	230 212	227 147	94,3 %	93,0 %
85-89	138 490	123 349	120 838	89,1 %	87,3 %
90+	64 899	57 247	55 415	88,2 %	85,4 %
-		0	0	0,0 %	0,0 %
Celkem	10 701 777	6 949 198	6 856 566	64,9 %	64,1 %

Zdroj: ÚZIS,
prof. Dušek

Účinnost vakcíny proti symptomatickému onemocnění způsobenému variantami delta a omikron, podle období po druhé a posilovací dávce.



The NEW ENGLAND
JOURNAL of MEDICINE

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

Covid-19 Vaccine Effectiveness against the Omicron (B.1.1.529) Variant

N. Andrews, J. Stowe, F. Kirsebom, S. Toffa, T. Rickeard, E. Gallagher, C. Gower, M. Kall, N. Groves, A.-M. O'Connell, D. Simons, P.B. Blomquist, A. Zaidi, S. Nash, N. Iwani Binti Abdul Aziz, S. Thelwall, G. Dabrera, R. Myers, G. Amirthalingam, S. Gharbia, J.C. Barrett, R. Elson, S.N. Ladhani, N. Ferguson, M. Zambon, C.N.J. Campbell, K. Brown, S. Hopkins, M. Chand, M. Ramsay, and J. Lopez Bernal

Účinnost vakcíny proti symptomatickému onemocnění způsobenému variantami delta a omikron, podle období po druhé a posilovací dávce.

Table 3. Vaccine Effectiveness against Symptomatic Disease Caused by the Delta and Omicron Variants.*

Vaccination Status, Dose, and Interval after Vaccination	Test-Negative Status	Delta Variant		Omicron Variant	
		Controls	Case Participants	Case Participants	Vaccine Effectiveness (95% CI) †
		no.	no.	no.	%
Unvaccinated		107,238	36,369	101,109	Reference
ChAdOx1 nCoV-19					
Dose 1					
0–3 wk		33	8	23	
≥4 wk		8,470	2,133	5,547	17.7 (14.3 to 21.0)
Dose 2					
2–4 wk		476	28	236	48.9 (39.2 to 57.1)
5–9 wk		894	85	505	33.7 (25.0 to 41.5)
10–14 wk		1,659	274	767	28.6 (20.9 to 35.6)
15–19 wk		10,788	4,013	2,974	17.8 (13.4 to 21.9)
20–24 wk		68,757	29,100	23,122	4.0 (1.9 to 6.1)
≥25 wk		147,721	46,103	98,970	–2.7 (–4.2 to –1.2)
Booster dose					
BNT162b2					
1 wk		40,203	2,088	17,921	58.8 (57.8 to 59.7)
2–4 wk		114,050	2,029	49,169	62.4 (61.8 to 63.0)
5–9 wk		98,853	2,291	55,864	52.9 (52.1 to 53.7)
≥10 wk		18,168	343	15,570	39.6 (38.0 to 41.1)
mRNA-1273					
1 wk		22,722	845	8,391	68.0 (67.0 to 68.9)
2–4 wk		53,353	417	23,165	70.1 (69.5 to 70.7)
5–9 wk		13,917	92	8,736	60.9 (59.7 to 62.1)
≥10 wk		38	1	41	
ChAdOx1 nCoV-19					
1 wk		107	10	41	57.7 (37.6 to 71.3)
2–4 wk		294	19	131	55.6 (44.4 to 64.6)
5–9 wk		264	12	164	46.7 (34.3 to 56.7)
≥10 wk		48	0	36	



The NEW ENGLAND
JOURNAL of MEDICINE

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

Covid-19 Vaccine Effectiveness against the Omicron (B.1.1.529) Variant

N. Andrews, J. Stowe, F. Kirsebom, S. Toffa, T. Rieckard, E. Gallagher, C. Gower, M. Kall, N. Groves, A.-M. O'Connell, D. Simons, P.B. Blomquist, A. Zaidi, S. Nash, N. Iwani Binti Abdul Aziz, S. Thelwall, G. Dabrera, R. Myers, G. Amirthalingam, S. Gharbia, J.C. Barrett, R. Elson, S.N. Ladhani, N. Ferguson, M. Zambon, C.N.J. Campbell, K. Brown, S. Hopkins, M. Chand, M. Ramsay, and J. Lopez Bernal

Účinnost vakcíny proti symptomatickému onemocnění způsobenému variantami delta a omikron, podle období po druhé a posilovací dávce.

Vaccination Status, Dose, and Interval after Vaccination	Test-Negative Status	Delta Variant		Omicron Variant		
		Controls	Case Participants	Vaccine Effectiveness (95% CI)†	Case Participants	Vaccine Effectiveness (95% CI)†
		<i>no.</i>	<i>no.</i>	%	<i>no.</i>	%
BNT162b2						
Dose 1						
0–3 wk	7,038	5381	45.2 (43.3 to 47.1)	4,548	42.8 (40.3 to 45.1)	
≥4 wk	29,759	466	72.3 (69.4 to 74.9)	19,043	31.5 (29.9 to 33.1)	
Dose 2						
2–4 wk	9,516	240	90.9 (89.6 to 92.0)	3,369	65.5 (63.9 to 67.0)	
5–9 wk	20,163	981	85.5 (84.5 to 86.5)	8,768	48.7 (47.1 to 50.2)	
10–14 wk	61,014	5,562	78.7 (78.0 to 79.4)	25,178	30.1 (28.7 to 31.5)	
15–19 wk	144,172	17,077	74.4 (73.8 to 74.9)	82,221	15.4 (14.2 to 16.6)	
20–24 wk	72,018	10,348	67.4 (66.5 to 68.2)	55,719	11.5 (10.1 to 12.9)	
≥25 wk	51,625	8,531	62.7 (61.6 to 63.7)	33,983	8.8 (7.0 to 10.5)	
Booster dose						
BNT162b2						
1 wk	29,459	631	92.3 (91.6 to 92.9)	14,615	66.9 (66.1 to 67.6)	
2–4 wk	64,874	1,220	95.1 (94.8 to 95.4)	21,886	67.2 (66.5 to 67.8)	
5–9 wk	110,306	3,769	91.8 (91.4 to 92.1)	42,854	55.0 (54.2 to 55.8)	
≥10 wk	61,534	1,222	89.9 (89.2 to 90.5)	41,569	45.7 (44.7 to 46.7)	
mRNA-1273						
1 wk	12,718	195	93.7 (92.7 to 94.6)	5,308	74.0 (73.1 to 74.9)	
2–4 wk	20,045	147	96.6 (96.0 to 97.1)	7,288	73.9 (73.1 to 74.6)	
5–9 wk	5,311	40	94.9 (93.0 to 96.2)	2,807	64.4 (62.6 to 66.1)	
≥10 wk	53	1		33		



The NEW ENGLAND
JOURNAL of MEDICINE

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

Covid-19 Vaccine Effectiveness against the Omicron (B.1.1.529) Variant

N. Andrews, J. Stowe, F. Kirseborn, S. Toffa, T. Rickeard, E. Gallagher, C. Gower, M. Kall, N. Groves, A.-M. O'Connell, D. Simons, P.B. Blomquist, A. Zaidi, S. Nash, N. Iwani Binti Abdul Aziz, S. Thelwall, G. Dabrera, R. Myers, G. Amirthalingam, S. Gharbia, J.C. Barrett, R. Elson, S.N. Ladhani, N. Ferguson, M. Zambon, C.N.J. Campbell, K. Brown, S. Hopkins, M. Chand, M. Ramsay, and J. Lopez Bernal

Účinnost vakcíny proti symptomatickému onemocnění způsobenému variantami delta a omikron, podle období po druhé a posilovací dávce.

Vaccination Status, Dose, and Interval after Vaccination	Test-Negative Status	Delta Variant		Omicron Variant	
		Case Participants	Vaccine Effectiveness (95% CI) †	Case Participants	Vaccine Effectiveness (95% CI) †
	Controls	no.	%	no.	%
mRNA-1273					
Dose 1					
0–3 wk	1,429	134	60.1 (51.8 to 66.9)	981	47.9 (43.1 to 52.3)
≥4 wk	3,122	448	57.4 (52.6 to 61.8)	2,086	31.9 (27.3 to 36.1)
Dose 2					
2–4 wk	855	13	94.5 (90.5 to 96.9)	236	75.1 (70.8 to 78.7)
5–9 wk	2,286	73	91.8 (89.6 to 93.6)	791	52.8 (48.2 to 57.1)
10–14 wk	9,822	674	84.1 (82.7 to 85.3)	3,828	35.6 (32.7 to 38.4)
15–19 wk	20,017	1,627	82.8 (81.8 to 83.7)	11,269	25.3 (23.2 to 27.4)
20–24 wk	8,961	1,224	76.2 (74.7 to 77.7)	6,106	15.0 (11.6 to 18.2)
≥25 wk	474	16	80.4 (67.3 to 88.2)	731	14.9 (3.9 to 24.7)
Booster dose					
BNT162b2					
1 wk	2,031	15	95.5 (92.5 to 97.3)	1,393	64.3 (61.7 to 66.8)
2–4 wk	2,063	8	94.7 (89.3 to 97.3)	1,339	64.9 (62.3 to 67.3)
5–9 wk	20	0		16	
≥10 wk	0	0		3	
mRNA-1273					
1 wk	1,851	14	95.3 (92.1 to 97.2)	1,136	68.1 (65.6 to 70.5)
2–4 wk	1,913	5	96.4 (91.4 to 98.5)	1,149	66.3 (63.7 to 68.8)
5–9 wk	4	0		7	



The NEW ENGLAND
JOURNAL of MEDICINE

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

Covid-19 Vaccine Effectiveness against the Omicron (B.1.1.529) Variant

N. Andrews, J. Stowe, F. Kirseborn, S. Toffa, T. Rickeard, E. Gallagher, C. Gower, M. Kall, N. Groves, A.-M. O'Connell, D. Simons, P.B. Blomquist, A. Zaidi, S. Nash, N. Iwani Binti Abdul Aziz, S. Thelwall, G. Dabrera, R. Myers, G. Amirthalingam, S. Gharbia, J.C. Barrett, R. Elson, S.N. Ladhani, N. Ferguson, M. Zambon, C.N.J. Campbell, K. Brown, S. Hopkins, M. Chand, M. Ramsay, and J. Lopez Bernal

Budoucí vakcíny 1

druhá generace vakcín COVID-19 bude muset stavět na úspěchu těch současných. Zatímco široce používané mRNA vakcíny stimulují imunitní odpověď na spike protein SARS-CoV-2, mutace a nové varianty mohou změnit strukturu této části viru, takže vakcíny jsou méně účinné.

Příští generace vakcín by měla být vyrobena s cílem chránit před současnými a budoucími variantami, bez ohledu na to, jak infekční nebo virulentní mohou být.

Kromě toho by budoucí vakcíny měly být schopny snížit riziko přenosu viru od těch, kteří byli očkováni. To znamená, že budou muset být schopny snížit virovou zátěž, obvykle iniciací vysokých hladin neutralizačních protilátek, které mohou zacílit virus dříve, než bude mít šanci se množit uvnitř hostitele a šířit se.

Potřebujeme také, aby imunitní odpověď byla co nejdelší, což znamená, že adjuvans mohou hrát kritickou úlohu.

Rozhodující je, že pokud chceme řešit tuto pandemii v celosvětovém měřítku, vakcíny musí být levné a dostupné pro všechny.

Budoucí vakcíny 2

Vakcína, která je ve vývoji a která může pomoci vyřešit některé z těchto problémů, je samoamplifikující mRNA (SAM) COVID-19 od biotechnologické firmy Gritstone s názvem GRT-R910.

Samoamplifikující mRNA prokázaly zvýšenou expresi antigenu a produkci protilátek při nižších dávkách ve srovnání s konvenční mRNA, což naznačuje, že tato technologie může zlepšit imunizaci.

To pak bude vyžadovat nižší dávky a možná méně časté přeočkování. Vakcína GRT-R910 vstupuje do fáze 1 zkoušek ve Spojeném království.

Kromě produkce protilátek proti spike proteinu se doufá, že také vyvolá imunitní odpověď na další proteiny, které virus ukrývá. Gritstone ve svém prohlášení uvedl, že GRT-R910 může vyvolat robustní, udržitelné a široké imunitní reakce proti variantám SARS-CoV-2.

Budoucí vakcíny 3

Suché práškové vakcíny –Společnost Ziccum

Tyto nové, na vzduchu jemně vysušené formulace lze přepravovat snadno a levně, bez nutnosti nákladného skladování v chladu nebo chlazení.

Technologie sušení na vzduchu společnosti Ziccum je významnou novou inovací v tom, jak jsou vakcíny formulovány, zvyšuje pokrytí vakcínou, snižuje náklady na vakcínu a zvyšuje dostupnost

Budoucí vakcíny 4

Ziccum vakcíny

1. robustní, teplotně stabilní suché prášky, s neporušenou aktivní složkou.
2. Suché práškové vakcíny Ziccum nevyžadují během přepravy nebo skladování žádné chlazení ani nákladný chladicí řetězec.
3. Suchá prášková verze adenoviru Ziccum zůstala aktivní při +40 °C déle než měsíc
4. Formulace vakcíny Ziccum lze přepravovat jako prášky a poté je v místě očkování snadno naředit zpět do tekuté formy, což výrazně snižuje náklady na vakcíny.
5. Ziccum's LaminarPace byl poprvé vyvinut pro mikronizaci suchých prášků při testování aerosolů a nabízí vysoký potenciál pro nové způsoby podávání, jako jsou inhalační vakcíny.