



Brüssel, den 20. Oktober 2021
(OR. en)

Interinstitutionelle Dossiers:
2021/0071 (COD)
2021/0068 (COD)

13010/21
ADD 1

COVID-19 362
JAI 1110
AG 98
FRONT 371
FREMP 247
IPCR 131
VISA 211
MI 753
SAN 611

TRANS 615
COCON 71
COMIX 526
CODEC 1340
SCHENGEN 84
AVIATION 260
PHARM 178
RELEX 871
TOUR 81

ÜBERMITTLUNGSVERMERK

Absender: Frau Martine DEPREZ, Direktorin, im Auftrag der Generalsekretärin der Europäischen Kommission

Eingangsdatum: 18. Oktober 2021

Empfänger: Herr Jeppe TRANHOLM-MIKKELSEN, Generalsekretär des Rates der Europäischen Union

Nr. Komm.dok.: COM(2021) 649 final

Betr.: ANHÄNGE des Berichts der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat gemäß Artikel 16 Absatz 1 der Verordnung (EU) 2021/953 des Europäischen Parlaments und des Rates über einen Rahmen für die Ausstellung, Überprüfung und Anerkennung interoperabler Zertifikate zur Bescheinigung von COVID-19-Impfungen und -Tests sowie der Genesung von einer COVID-19-Infektion (digitales COVID-Zertifikat der EU) mit der Zielsetzung der Erleichterung der Freizügigkeit während der COVID-19-Pandemie

Die Delegationen erhalten in der Anlage das Dokument COM(2021) 649 final.

Anl.: COM(2021) 649 final



EUROPÄISCHE
KOMMISSION

Brüssel, den 18.10.2021
COM(2021) 649 final

ANNEXES 1 to 2

ANHÄNGE

des

Berichts der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat gemäß Artikel 16 Absatz 1 der Verordnung (EU) 2021/953 des Europäischen Parlaments und des Rates über einen Rahmen für die Ausstellung, Überprüfung und Anerkennung interoperabler Zertifikate zur Bescheinigung von COVID-19-Impfungen und -Tests sowie der Genesung von einer COVID-19-Infektion (digitales COVID-Zertifikat der EU) mit der Zielsetzung der Erleichterung der Freizügigkeit während der COVID-19-Pandemie

ANHANG I

Genauere Aufschlüsselung der Anzahl der ausgestellten digitalen COVID-Zertifikate der EU (bis 13. Oktober 2021)

	Ausgestellte Impf- zertifikate	Ausgestellte Testzertifikate (NAAT ¹)	Ausgestellte Testzertifikate (RAT ²)	Ausgestellte Genesungs- zertifikate	Ausgestellte Zertifikate insgesamt
Österreich	11 125 292	10 872 756	20 482 546	577 981	43 058 575
Belgien*	17 440 792	5 822 096		608 250	23 871 138
Bulgarien	1 372 297	307 779	705 533	37 251	2 422 860
Tschechien	7 199 918	1 935 056	3 413 355	377 589	12 925 918
Dänemark**					
Deutschland***	119 750 418	1 629 445	1 267 528	607 075	123 254 466
Estland*	662 125	3073		63 597	728 795
Irland	3 978 823	186 203	37 461	69 317	4 271 804
Griechenland	3 419 809	17 064	200 551	471 751	4 109 175
Spanien*	25 371 410	809 495		515 562	26 696 467
Frankreich	72 186 091	24 593 086	38 226 112	1 896 065	136 901 354
Kroatien	1 600 824	17 241	597 661	126 353	2 342 079
Italien	72 726 630	7 078 397	15 092 611	2 160 524	97 058 162
Zypern	739 837	14 118	314 614	76 179	1 144 748
Lettland	1 387 323	270 523	21 397	77 337	1 756 580
Litauen	1 770 546	3 501 075	358 855	333 994	5 964 470
Luxemburg	1 363 875	621 868	138 140	46 493	2 170 376
Ungarn	4 746 433	183 653	79 521	356 155	5 365 762
Malta*	282 886	619		145	283 650
Niederlande****	42 179 079				42 179 079
Polen*	14 098 319	307 336		495 632	14 901 287
Portugal	7 147 103	81 387	178 954	227 940	7 635 384
Rumänien	4 726 990	61 642	98 909	111 190	4 998 731
Slowenien	4 170 614	473 674	1 582 643	561 128	6 788 059
Slowakei	4 623 889	933 324	1 046 082	214 011	6 817 306
Finnland	1 820 819	202 113	5386	28 533	2 056 851
Schweden*	4 857 039	143 834		1573	5 002 446
Island	538 095	73 760	148 121	3431	763 407
Liechtenstein	47 288	21 975	13 830	1322	84 415
Norwegen****	6 175 000				6 175 000
EU/EWR insgesamt	437 509 564	60 162 592	84 009 810	10 046 378	591 728 344

¹ „Nukleinsäure-Amplifikationstest“, wie Reverse-Transkriptase-Polymerase-Kettenreaktion (PCR-Test), schleifenvermittelte isothermale Amplifikation (LAMP) und die transkriptionsvermittelte Amplifikation (TMA), die zum Nachweis des Vorhandenseins der SARS-CoV-2-Ribonukleinsäure (RNS) verwendet werden.

² „Antigen-Schnelltest“ bezeichnet einen Test, der auf dem Nachweis viraler Proteine (Antigene) unter Verwendung eines Immuntests mit Seitenstrom-Immunoassay beruht, der in weniger als 30 Minuten zu Ergebnissen führt.

- * Gesamtzahl für NAAT und RAT-Zertifikate
- ** keine Daten verfügbar
- *** Meldungen für ausgestellte RAT ab 27. September 2021
- **** Gesamtzahl der ausgestellten Zertifikate für alle drei Kategorien

ANHANG II

Leitlinien des Europäischen Zentrums für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten

Mögliche Ausstellung von Genesungszertifikaten auf der Grundlage von Antigen-Schnelltests

Ordnungsgemäß validierte Antigen-Schnelltests (Rapid Antigen Detection Test, RADT) können für die Ausstellung von Genesungszertifikaten für die Zwecke des digitalen COVID-Zertifikats der EU verwendet werden. Die Empfehlung des Rates über einen gemeinsamen Rahmen für den Einsatz und die Validierung von Antigen-Schnelltests und die gegenseitige Anerkennung der Ergebnisse von COVID-19-Tests in der EU (ABl. C 24 vom 22.1.2021, S. 1) legt eine gemeinsame Liste von COVID-19-Antigen-Schnelltests fest, die in den in der Empfehlung des Rates beschriebenen Situationen als geeignet erachtet werden. Selbst durchgeführte Antigen-Schnelltests sollten NICHT für die Ausstellung eines formalen Test- oder Genesungszertifikats verwendet werden. Eine ordnungsgemäße Probennahme ist einer der wichtigsten Schritte für die SARS-CoV-2-Diagnose, und bei fehlerhafter Durchführung kann ein zuverlässiges Testergebnis nicht gewährleistet werden.³

RADT weisen im Allgemeinen eine geringere Sensitivität, jedoch eine hohe Spezifität auf. Die Verwendung von RADT dient in erster Linie dazu, Personen mit einer aktuellen SARS-CoV-2-Infektion zu ermitteln, d. h. während sie am ansteckendsten sind. Der Einsatz von RADT ist in Umgebungen mit hoher COVID-19-Prävalenz, in denen ein positives Ergebnis wahrscheinlich auf eine tatsächliche Infektion hindeutet, sowie in Umgebungen mit niedriger Prävalenz zur schnellen Ermittlung hochansteckender Personen angemessen. In Umgebungen mit niedriger Prävalenz könnte der Einsatz von RADT jedoch zu falsch positiven Testergebnissen führen. Je niedriger die Prävalenz in der zu untersuchenden Population ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit falsch positiver Testergebnisse. Dies bedeutet, dass Personen als genesen gelten könnten, die noch anfällig für die Krankheit sind (d. h. Personen mit einem falsch positiven RADT-Ergebnis in Bezug auf eine COVID-19-Erkrankung). Dies gilt für alle Testarten.

Bei allen COVID-19-Tests, einschließlich Nukleinsäure-Amplifikationstests (NAAT), besteht das Risiko, dass falsch positive Testergebnisse erzielt werden, doch kann dieser Anteil bei RADT höher sein als bei PCR-Tests, wenn die klinische Leistung (d. h. Spezifität) des verwendeten Tests geringer ist. Wenn RADT mit geringerer Spezifität verwendet werden, sollte dies berücksichtigt werden, insbesondere in Umgebungen mit niedriger Prävalenz, wenn diese Tests zum Screening asymptomatischer Personen verwendet werden und der positive prädikative Wert der RADT daher gering wäre. Die Gültigkeit des Genesungszertifikats wäre für positive RADT und positive NAAT dieselbe.

³ ECDC (2021), Considerations on the use of rapid antigen detection (including self-) tests for SARS-CoV-2 in occupational settings. Verfügbar unter: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Considerations-on-use-of-rapid-antigen-detection-tests-for-SARS-CoV-2-in-occupational-settings.pdf> (in englischer Sprache).

Die Liste der gegenseitig anerkannten RADT wird von der Technischen Arbeitsgruppe zu Corona-Diagnosetests regelmäßig aktualisiert und vom Gesundheitssicherheitsausschuss vereinbart.

Mögliche Ausstellung von Genesungszertifikaten auf der Grundlage von Antikörpertests

In Bezug auf Antikörpertests haben das Europäische Zentrum für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten (ECDC) und die Gemeinsame Forschungsstelle (JRC) einen technischen Vermerk erstellt⁴, der folgende wichtigen zu prüfenden Punkte enthält:

- Antikörpertests werden derzeit hauptsächlich in Forschungsstudien (seroepidemiologischen Studien) im Hinblick auf eine Population und nicht im Hinblick auf die individuelle Diagnose von COVID-19-Fällen eingesetzt.
- Der Nachweis und die Quantifizierung von Antikörpern können nicht als direkter Hinweis auf eine Immunität verwendet werden.
 - Ein positiver Antikörpertest kann ein Nachweis für eine frühere Infektion sein, ist jedoch kein absoluter Nachweis dafür, dass eine Person nicht ansteckend und/oder vor einer neuen Infektion geschützt ist und das Virus nicht weiter übertragen kann.
 - Bisher ist nicht bekannt, welche Antikörperkonzentrationen vor einer Neuinfektion schützen.
 - Umgekehrt könnten genesene Personen in serologischen Tests auch ein negatives Testergebnis aufweisen (über einen längeren Zeitraum).
 - Darüber hinaus machen nicht alle durch eine SARS-CoV-2-Infektion induzierten Antikörper das Virus unwirksam.
 - Mit den meisten verfügbaren Antikörpertests kann nicht beurteilt werden, ob die nachgewiesenen Antikörper einen wirksamen Schutz bieten.
- Mit Antikörpertests kann der Zeitpunkt der Infektion nicht nachgewiesen werden.
 - Antikörpertests können keinen Hinweis auf den Zeitpunkt der Infektion liefern, sodass es ohne zusätzliche Nachweise (z. B. einen zum Infektionszeitpunkt durchgeführten NAAT und/oder RAT) unmöglich ist, den Gültigkeitszeitraum des Genesungszertifikats zu bestimmen.
 - Es kann durchaus sein, dass Antikörper kurz nach einem positiven Antikörpertest nicht mehr nachweisbar sind.
- Es besteht die Gefahr, dass die mit derzeit verkauften Tests nachgewiesenen Antikörper eine Infektion mit neu auftretenden SARS-CoV-2-Varianten nicht verhindern.
 - Die derzeitigen Testsysteme werden nicht anhand neuer Varianten validiert.
- Wenn ein serologischer Test positiv ist, bedeutet dies nicht zwangsläufig, dass die Person von SARS-CoV-2 genesen ist.
 - Beispielsweise können Patienten, die eine Dosis eines Impfstoffs erhalten haben, Antikörper entwickeln, die denen von genesenen Patienten ähneln, und dadurch in die Kategorie „falsch positive Testergebnisse“ fallen.
 - Es gibt Hinweise auf ein hohes Risiko falsch positiver Testergebnisse in Bereichen mit niedriger SARS-CoV-2-Prävalenz.

⁴ <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Use-of-antibody-tests-for-SARS-COV-2-in-the-context-of-Digital-Green-Certificates.pdf>

- Regionale Unterschiede bei der Prävalenz von SARS-CoV-2-Infektionen können sich auf den (positiven/negativen) prädiktiven Wert serologischer Tests auswirken.
- Antikörper, die bei Autoimmunerkrankungen auftreten (z. B. rheumatoide Faktoren), können zu einem positiven Ergebnis führen, ohne dass die Person jemals infiziert war.
- Es gibt verschiedene Antikörpertests, und deshalb sowie aufgrund der fehlenden Standardisierung gestaltet sich ein Vergleich der Ergebnisse sehr schwierig.
 - Die derzeit in den Mitgliedstaaten angewandten Antikörpertests sind nicht harmonisiert bzw. standardisiert und die Ergebnisse nicht vergleichbar.
 - Labormethoden können sich auf verschiedene Antikörper (IgM/IgG) beziehen, die auch auf verschiedene Teile des Virus ansprechen können.
 - Die meisten handelsüblichen Tests liefern nur qualitative Ergebnisse (Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Antikörpern).
 - Diese qualitativen Antikörpertests sind im Hinblick auf eine Population nützlicher als im Hinblick auf Einzelpersonen.
 - Quantitative Nachweis-Kits werden in erster Linie für Forschungszwecke verwendet, die Vergleichbarkeit zwischen Labors wird jedoch durch das Fehlen des verfügbaren Referenzmaterials erschwert.
 - Daher kann möglicherweise keine einheitliche Liste empfohlener serologischer Tests vorgeschlagen werden, die in der gesamten EU zu verwenden sind.
- Verwendung von Bescheinigungen, die im Rahmen von Maßnahmen im Bereich der öffentlichen Gesundheit auf der Grundlage positiver Antikörpertests (IgM und IgG) ausgestellt wurden.
 - Es ist möglich, dass Personen, die über Bescheinigungen auf der Grundlage eines positiven Antikörpertests verfügen, fälschlicherweise der Meinung sind, dass sie Verhaltensweisen, die für die Begrenzung des Infektionsrisikos und der Ansteckung unerlässlich sind, wie z. B. Abstandsregeln, das Tragen von Masken und Händewaschen, entspannter handhaben können. Wie bereits erwähnt, kann ein positiver Antikörpertest zwar auf eine vorherige Infektion hindeuten, er kann jedoch keinen Schutz vor einer Neuinfektion oder vor neu auftretenden Varianten mit möglichem Immunevasionspotenzial gewährleisten.
 - Jede Anwendung von Zertifikaten auf der Grundlage eines positiven Antikörpertests sollte sorgfältig geprüft und von öffentlichkeitswirksamen Botschaften und entsprechenden Kommunikationsmaßnahmen über die Bedeutung von Impf- und Gesundheitsmaßnahmen zur Verringerung der SARS-CoV-2-Übertragung begleitet werden.

Nach Überprüfung des technischen Vermerks und der später veröffentlichten Erkenntnisse kommen wir zu dem Schluss, dass die derzeit verfügbaren Antikörpertests nicht geeignet sind, den Infektionszeitpunkt und den Immunitätsstatus einer Person zu beurteilen. Daher wird ein positiver Antikörpertest als nicht ausreichend für die Ausstellung eines Genesungszertifikats angesehen, das den Inhaber von bestimmten Maßnahmen im Bereich der öffentlichen Gesundheit entbinden würde.

Das ECDC und die JRC werden ihre Überwachung von Antikörpertests und deren Verwendung fortsetzen, unter anderem über die „COVID-19-Diagnosetestdatenbank“ der JRC und das Netz seroepidemiologischer Studien in der europäischen Region der WHO, das vom ECDC und dem WHO-Regionalbüro für Europa gemeinsam koordiniert wird.

Gültigkeitszeitraum von Genesungszertifikaten

Nachweise für die Dauer der Immunität von genesenen Personen werden idealerweise aus Längsschnittkohorten gewonnen, bei denen das Infektionsrisiko zwischen naiven (nicht immunisierten) und genesenen Personen in 3- oder 6-monatigen Intervallen verglichen wird. Leider sind solche Studien spärlich. Eine systematische Überprüfung von elf wichtigen Studien, die von der „Health Information and Quality Authority“ in Irland durchgeführt wurden, deutet darauf hin, dass das Neuinfektionsrisiko bei genesenen Personen gering ist (absolute Rate 0 % bis 1,1 %), wobei der Schutz nach der Erstinfektion bis zu 10 Monate lang bestehen blieb.[1] In jüngerer Zeit haben Vitale et al. für Genesene einen Schutz vor einer Reinfektion für einen Zeitraum von mindestens 12 Monaten beobachtet.[2] Eine kritische Einschränkung dieser Studien besteht jedoch darin, dass ihre Beobachtungszeiträume vor dem Auftreten und der anschließenden Dominanz der besorgniserregenden SARS-CoV-2-Variante B.1.617.2 (Delta) in der EU/im EWR liegen.

Eine vorläufige Analyse der nationalen Überwachungsdaten aus dem Vereinigten Königreich zeigt, dass Genesene ein um ca. 46 % erhöhtes Risiko haben, sich mit der Delta-Variante zu infizieren als mit dem zuvor dominanten (Alpha-)Stamm B.1.1.7.[3] Die Analyse von „Public Health England“ umfasste 83 197 Personen ab 15 Jahren, die während eines 11-wöchigen Beobachtungszeitraums (12. April und 27. Juni 2021) ein positives SARS-CoV-2-PCR-Testergebnis aufwiesen; davon waren 980 (1,2 %) mögliche Neuinfektionen. Das angepasste Chancenverhältnis (Odds ratio) einer Neuinfektion mit der Delta-Variante betrug 1,46 (95 % CI 1,03 bis 2,05) im Vergleich zur zuvor dominanten Alpha-Variante. Das **Risiko einer Neuinfektion** war bei Delta nicht höher, wenn die Erstinfektion weniger als 180 Tage zurücklag (angepasste Odds ratio = 0,79, 95 % CI 0,49 bis 1,28), war **aber bei Personen, bei denen eine frühere Infektion über 180 Tage zurücklag, höher** (angepasste Odds ratio = 2,37, 95 % CI 1,43 bis 3,93). Diese Feststellung wurde in anderen Settings noch nicht repliziert, und es sind zusätzliche altersgeschichtete Daten über das Neuinfektionsrisiko im Zeitverlauf erforderlich, insbesondere im Zusammenhang mit Delta.

Table 7: Multivariable logistic regression model of the risk of reinfection with alpha and delta variants during a period of emergent delta infection in England

		Risk of reinfection-week 2021-15 to 2021-25			
		Totals	Crude OR	aOR (95% CI)*	aP-Value
Definition of reinfection applied	All possible reinfections	980 (1.2%)			
	All first infections	82,217 (98.8%)			
All possible reinfections arising at least 90 days after prior infection	Alpha variant	83/14,509 (0.6%)	1	1	
	Delta variant	897/68,688 (1.3%)	2.30 (1.84 to 2.88)	1.46 (1.03 to 2.05)	0.031
Possible reinfections arising between 90-179 days after prior infection	Alpha variant	54/14,480 (0.4%)	1	1	
	Delta variant	243/68,034 (0.4%)	0.96 (0.71 to 1.29)	0.79 (0.49 to 1.28)	0.342
Possible reinfections arising at least 180 days after prior infection	Alpha variant	29/14,455 (0.2%)	1	1	
	Delta variant	654/68,445 (1.0%)	4.80 (3.31 to 6.96)	2.37 (1.43 to 3.93)	0.001

*adjusted for age group (<30 years, 30+years), sex, Region, vaccination status (any vaccine at least 14 days earlier vs no vaccine), ethnicity and week

Quelle: Public Health England (englische Gesundheitsbehörde)[3].

In Ermangelung eines universalen Immunitätskorrelats, das an Genesenen gemessen werden kann, um daraus den bestehenden Schutz abzuleiten, liefert die virusneutralisierende Fähigkeit von Serumantikörpern den besten aktuellen Hinweis auf den Schutz vor einer Neuinfektion. Während die meisten SARS-CoV-2-infizierten Personen Serumantikörper entwickeln, zeigen Genesene im Laufe der Zeit eine sehr variable Antikörperdynamik[4], wobei die Abnahme von neutralisierenden Antikörpern weithin dokumentiert ist[5]. In einer Schlüsselstudie von Planas et al. wurde gezeigt, dass Seren, die bei 56 genesenen Personen sechs Monate nach dem Auftreten der Symptome entnommen wurden, viermal weniger wirksam gegenüber der Delta-Variante als gegenüber der Alpha-Variante sind. Die Autoren beobachteten eine ähnliche vierfache Verringerung in einer separaten Kohorte von 26 Genesenen, die 12 Monate nach dem Auftreten der Symptome untersucht wurden, und betonen, dass die Neutralisierungsaktivität im 12. Monat insgesamt niedrig war.[6] Die Abnahme von Serumantikörpern kann durch SARS-CoV-2-B-spezifische B-Gedächtniszellen vollständig gebremst werden; diese können sich rasch ausbreiten, wenn sie durch SARS-CoV-2-spezifische T-Gedächtniszellen unterstützt werden. Die T-Gedächtniszellen können auch zum Schutz vor und zur Genesung von einer Infektion beitragen, indem SARS-CoV-2-infizierte Zellen direkt lysiert werden. Spezifische T-Zellenkorrelate bleiben jedoch schwer erkennbar.

Schlussfolgerungen

- Die Dauer der Immunität ist eine komplexe Angelegenheit, und die Korrelation zwischen gemessener Immunität und klinischem Schutz vor SARS-CoV-2-Infektionen muss erst noch festgestellt werden.
- Die Gültigkeit der Genesungszertifikate hängt von neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen über die Dauer der Immunität nach einer natürlichen Infektion und die Wirksamkeit einer vorausgehenden Infektion angesichts derzeitiger und möglicher neuer Varianten ab; diese Entwicklung ist dynamisch und ändert sich regelmäßig.
- Insgesamt bleibt das Risiko einer Neuinfektion mit der Delta-Variante in absoluten Zahlen bis zu 180 Tagen nach der Infektion gering, wenn es auch Anzeichen für ein erhöhtes Risiko im Vergleich zu der zuvor verbreiteten Alpha-Variante gibt. Angesichts dieser Faktoren gibt es derzeit keine ausreichenden Belege für eine Verlängerung der Gültigkeit des Genesungszertifikats auf über 180 Tage hinaus.
- Das ECDC wird die einschlägigen neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse in diesem Bereich weiterhin regelmäßig überwachen, um aktuelle Informationen über die Dauer der Immunität nach einer natürlichen Infektion bereitzustellen.

Verweise

1. E OM, Byrne P, Carty PG, De Gascun C, Keogan M, O'Neill M, et al. Quantifying the risk of SARS-CoV-2 reinfection over time. Rev Med Virol. 2021 May 27:e2260. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/34043841>
2. Vitale J, Mumoli N, Clerici P, De Paschale M, Evangelista I, Cei M, et al. Assessment of SARS-CoV-2 Reinfection 1 Year After Primary Infection in a Population in Lombardy,

- Italy. *JAMA Intern Med.* 2021 May 28 Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/34048531>
3. Public Health England. SARS-CoV-2 variants of concern and variants under investigation in England: Technical briefing 19. London: PHE; 2021. Available at: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1005517/Technical_Briefing_19.pdf
 4. Chia WN, Zhu F, Ong SWX, Young BE, Fong SW, Le Bert N, et al. Dynamics of SARS-CoV-2 neutralising antibody responses and duration of immunity: a longitudinal study. *Lancet Microbe.* 2021 Mar 23 Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33778792>
 5. Cromer D, Juno JA, Khoury D, Reynaldi A, Wheatley AK, Kent SJ, et al. Prospects for durable immune control of SARS-CoV-2 and prevention of reinfection. *Nat Rev Immunol.* 2021 Apr 29 Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33927374>
 6. Planas D, Veyer D, Baidaliuk A, Staropoli I, Guivel-Benhassine F, Rajah MM, et al. Reduced sensitivity of SARS-CoV-2 variant Delta to antibody neutralization. *Nature.* 2021 Aug;596(7871):276-80. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/34237773>