

Prof. Dr. med. Christian Tanislav  
 Dr. med. Josef Rosenbauer  
 Rebecca Zingel MSc  
 Prof. Dr. rer. med. habil. Karel Kostev

# Kein erhöhtes Risiko für Venenthrombosen und Lungenembolien nach SARS-CoV-2-Impfung in Deutschland

Die Covid-19-Pandemie hatte weltweit dramatische Auswirkungen auf das soziale Leben und die wirtschaftliche Entwicklung (1-5). Der Einsatz der kürzlich entwickelten Impfstoffe hat sich als wirksam erwiesen, um die Ausbreitung des schweren akuten respiratorischen Syndroms SARS-CoV-2 zu bekämpfen und einen schweren Verlauf von Covid-19 zu verhindern (6). In vielen Ländern wird jedoch über eine zögerliche Impfbereitschaft aus verschiedenen Gründen berichtet (7). Obwohl die Verteilung der Impfstoffe und ihre Verabreichung im Laufe der Zeit zugenommen hat, ist eine gewisse Impfbzurückhaltung nach wie vor ein Problem (7, 8). Zusätzlich zu den offensichtlichen Unterschieden bei den Impfquoten zwischen Industrie- und Entwicklungsländern zeigte sich ein ähnlicher Trend bei der Impfbzurückhaltung, wobei Faktoren wie ein höheres Bildungsniveau, ein höheres Einkommen, ein Wohnsitz außerhalb des ländlichen Raums oder die Bereitstellung kostenloser Impfungen als ausschlaggebende Faktoren für die Akzeptanz von Impfungen identifiziert wurden (7, 8). Einige Untersuchungen haben ergeben, dass ein allgemeines Vertrauen in Behörden und die Regierung stark mit der Bereitschaft zur Impfung korreliert (7). Mögliche Nebenwirkungen des Impfstoffs wurden jedoch als häufigster Grund für das Zögern bei der Covid-19-Impfung ermittelt und von mehr als 90% der befragten Impfgegner genannt (8, 9).

>> Häufige unmittelbare Nebenwirkungen nach der Impfung wie lokale Reaktionen, Fieber, Müdigkeit, Kopf- oder Gelenkschmerzen sind von geringer Bedeutung und nicht bedrohlich (10). Andererseits wurden einige Ereignisse wie autoimmun-entzündliche neurologische oder vaskuläre und hämatologische Störungen einschließlich Myokardinfarkt, Thrombose, Hirnvenenthrombose oder Thrombozytopenie in der Literatur beschrieben, welche potenziell durch die Impfung verursacht sein könnten (11-15). Berichte über diese Art von schwerwiegenden unerwünschten Ereignissen sind in der Literatur jedoch selten, und ihr Zusammenhang mit der Covid-19-Impfung bleibt kontrovers diskutiert (16). Vor dem Hintergrund der zögerlichen Haltung gegenüber Impfungen und einer weltweiten Covid-19-Pandemie ist es wichtig, das Risiko solcher Ereignisse anhand robuster Daten zu untersuchen, zum Beispiel anhand von Daten aus groß angelegten Untersuchungen. Zuverlässige Belege für die Sicherheit von Covid-19-Impfstoffen können dazu beitragen, das Vertrauen in diese kürz-

## Zusammenfassung

Ziel dieser Studie war es, das Risiko für Venenthrombosen und Lungenembolien bei Patienten mit SARS-CoV-2-Impfung zu untersuchen. In die Studie wurden Personen im Alter von  $\geq 18$  Jahren eingeschlossen, die zwischen April und Juni 2021 eine Erstimpfung gegen Covid-19 in einer von 1.134 Allgemeinarztpraxen in Deutschland erhalten hatten. Geimpfte Patienten wurden mit ungeimpften Personen nach Alter, Geschlecht, Indexmonat (April – Juni) und Ko-Diagnosen gematcht. Die vorliegende Studie umfasste 326.833 Personen, die gegen Covid-19 geimpft waren, und 326.833 gematchte, nicht geimpfte Personen. Während der Nachbeobachtungszeit erhielten 406 der geimpften Patienten und 342 in der Kontrollgruppe eine der ausgewählten Diagnosen. Daraus ergab sich eine Inzidenzrate von 11,9 bzw. 11,3 Fällen pro 1.000 Patientenjahre und ein nicht signifikantes Gesamtinzidenzratenverhältnis (IRR: 1,06; 95% CI: 0,93-1,22). Die Ergebnisse dieser Studie deuten darauf hin, dass das Auftreten von Thrombosen oder Lungenembolien nach der Covid-19-Impfung eher ein zufälliger Befund als eine Folge der Impfung ist.

## Schlüsselwörter

Venenthrombosen, Covid-19, Pandemie

## Crossref/doi

<http://doi.org/10.24945/MVF.02.22.1866-0533.2395>

lich freigegebenen Impfstoffe zu stärken und ihre Akzeptanz in der Bevölkerung zu verbessern.

Aus diesen Gründen wurde in dieser Studie die Häufigkeit von Thrombosen und nicht-tödlichen Lungenembolien bei Patienten, welche gegen SARS-CoV-2 geimpft wurden, untersucht und das entsprechende Risiko durch Berechnung des Inzidenzratenverhältnisses anhand von Daten von Allgemeinmedizinern in Deutschland aus einer großen Datenbank ermittelt.

## Methoden

Diese Studie basiert auf den Daten der Disease-Analyzer-Datenbank (IQVIA), die Arzneimittelverordnungen, Diagnosen sowie medizinische und demografische Basisdaten enthält, die direkt und in anonymisierter Form aus den in den Praxen von Haus- und Fachärzten eingesetzten Computersystemen gewonnen werden (17). Die Datenbank deckt etwa 3% aller ambulanten Praxen in Deutschland ab. Es wurde bereits gezeigt, dass die in der Disease-Analyzer-Datenbank enthaltenen Praxen repräsentativ für Allgemein- und Facharztpraxen in Deutschland sind (17). Außerdem wurde diese Datenbank bereits in früheren Studien verwendet, die sich auf Covid-19 (18, 19) sowie auf kardiovaskuläre Ergebnisse konzentrierten (20, 21).

In diese retrospektive Kohortenstudie wurden Personen im Alter von  $\geq 18$  Jahren eingeschlossen, die zwischen April 2021 und Juni 2021 (Indexdatum) in einer von 1.134 Hausarztpraxen in Deutschland eine Erstimpfung gegen Covid-19 erhielten. Personen, bei denen innerhalb von 12 Monaten vor dem Indexdatum eine Thrombose (ICD-10: I80-I82) oder Lungenembolie (ICD-10: I26) diagnostiziert wurde, wurden ebenso ausgeschlossen wie Personen, bei denen Covid-19 entweder vor dem Indexdatum oder während des Nachbeobachtungszeitraums diagnostiziert wurde.

Geimpfte Patienten wurden mit nicht geimpften Personen 1:1 mittels der Propensity Scores Methode gematcht. Dabei wurden Alter, Geschlecht, Indexmonat (April, Mai, Juni) und Diagnosen berücksichtigt, welche mit einem erhöhten Thromboserisiko in Verbindung gebracht werden können und innerhalb von 12 Monaten vor dem Indexdatum dokumentiert wurden, einschließlich Fettleibigkeit (CD-10: E66), Vorhofflimmern (ICD-10: I48.0, I48.1, I48.2, I48.9), Herzinsuffizienz (ICD-10: I50), ischämische Herzkrankheiten (ICD-10: I20-I25), Krebs (ICD-10: C00-C97), Gerinnungsstörungen (ICD-10: D65-D69), Krampfadern (ICD-10: I83-I85), Verletzungen (ICD-10: S00-T12, innerhalb von 6 Monaten) und Status nach einer Operation (ICD-10: Z98, innerhalb von 6 Monaten). Da nur Impfdaten von Hausärzten und nicht

von Impfbereitungen verfügbar waren, wurden ungeimpfte Personen (gematchte Kohorte) auf der Grundlage eines zufällig ausgewählten Besuchsdatums zwischen April und Juni 2020 ausgewählt, da in diesem Zeitraum keine Covid-19-Impfungen verfügbar waren.

Das Haupt-Outcome der Studie war die Inzidenz von Thrombose- (ICD-10: I80-I82) und nicht-tödlichen Lungenembolie-Diagnosen (ICD-10: I26) in Abhängigkeit von der Covid-19-Impfung. Jede Person wurde bis zu 122 Tage nach dem Indexdatum verfolgt. Poisson-Regressionsmodelle wurden angewandt, um Inzidenzratenverhältnisse zu erhalten. P-Werte <0,05 wurden als statistisch signifikant angesehen. Die Analysen wurden mit SAS Version 9.4 (SAS Institute, Cary, USA) durchgeführt.

## Ergebnisse

In die vorliegende Studie wurden 326.833 Personen einbezogen, die zwischen April und Juni 2021 eine Covid-19-Impfung erhalten haben, und 326.833 Personen ohne Impfung, die zwischen April und Juni 2020 einen Hausarzt aufgesucht haben. Die grundlegenden Merkmale der Studienpatienten sind in Tabelle 1 dargestellt. Das Durchschnittsalter in beiden Gruppen betrug 55,7 Jahre; 49,3% waren Frauen. Im Durchschnitt wurden Personen mit Covid-19-Impfung 38 Tage lang und Personen ohne Covid-19-Impfung 34 Tage lang nach dem Indexdatum beobachtet.

Während des Nachbeobachtungszeitraums wurde bei 406 der geimpften und 342 der nicht geimpften Patienten in der Kohorte 2020 erstmals eine der ausgewählten Diagnosen gestellt. Daraus ergab sich eine Inzidenzrate von 11,9 bzw. 11,3 Fällen pro 1.000 Patientenjahre und ein nicht signifikantes Inzidenzratenverhältnis (IRR: 1,06; 95% CI: 0,93-1,22). Die höchste IRR wurde in der Altersgruppe 41-60 Jahre beobachtet (IRR: 1,30, 95% KI: 0,98-1,73) und die niedrigste in der Altersgruppe 18-40 (IRR: 0,6, 95% KI: 0,0-1,05); keine der einzelnen Altersgruppen-IRs war jedoch signifikant.

## Diskussion

Anhand einer groß angelegten Datenbank wurde kein signifikanter Unterschied gefunden zwischen den Inzidenzraten für Thrombose oder nicht-tödliche Lungenembolie bei Personen, die eine Covid-19-Impfung erhalten hatten, und bei der nicht geimpften Vergleichsgruppe.

Klinische Studien zur Erprobung von Impfstoffen gegen SARS-CoV-2 haben eindeutig gezeigt, dass die Impfstoffe eine hohe Wirksamkeit bei der Prävention schwerer Verläufe von Covid-19 bieten (22-25). Was die Sicherheitsanalysen betrifft, so wurden nur sehr wenige schwere unerwünschte Ereignisse im Zusammenhang mit der Anwendung des Impfstoffs gemeldet (22-25). Von den wenigen gemeldeten schwerwiegenden Ereignissen sind vor allem mehrere Fälle von peripherer Gesichtsnervenlähmung und mehrere Fälle von Tinni-

Basischarakteristika der Studienpatienten nach 1:1 Matching			
Variable	Anteil bei geimpften Personen (%) (n=326.833)	Anteil bei nicht geimpften Personen (%) (n=326.833)	P-Wert
<b>Alter in Jahren, Mittelwert</b> (Standardabweichung)	55,7 (17,3)	55,7 (17,3)	0,886
Alter 18-40	20,9	20,9	0,992
Alter 41-60	35,3	35,3	
Alter 61-70	24,1	24,1	
Alter >70	19,7	19,7	
<b>Geschlecht</b>			
Frauen	49,3	49,3	1,000
Männer	50,7	50,7	
<b>Monat</b>			
April	32,5	32,5	1,000
Mai	39,5	39,5	
Juni	28,0	28,0	
<b>Ko-Diagnosen</b>			
Adipositas	12,4	12,4	1,000
Vorhofflimmern	4,3	4,3	1,000
Herzinsuffizienz	4,4	4,4	1,000
Ischämische Herzkrankheiten	9,2	9,2	1,000
Krebs	6,7	6,7	1,000
Gerinnungsstörungen	1,0	1,0	1,000
Krampfadern	5,4	5,4	1,000
Verletzungen innerh. d. letzten 6 Monate	4,0	4,0	1,000
Operationen innerh. d. letzten 6 Monate	0,4	0,4	1,000

Tab. 1: Basischarakteristika der Studienpatienten nach 1:1 Matching.

tus zu nennen (22-25). Da es sich bei den Berichten über diese ungewöhnlichen und unerwarteten schwerwiegenden unerwünschten Ereignisse jedoch um Einzelberichte handelt und sich die Gesamtzahl auf etwa zwei Dutzend in allen Studien beläuft, haben die Autoren deren möglichen Zusammenhang mit dem verabreichten Impfstoff kritisch diskutiert (22-25). Von 19.630 Personen, die eine Einzeldosis des Impfstoffs Ad26.COVID.S (Janssen-Impfstoff) erhielten, wurden 15 Fälle von thromboembolischen Ereignissen gemeldet (24). Diese Zahl entsprach den Raten in der Placebogruppe (n=10), was einen ursächlichen Zusammenhang mit der Impfung unwahrscheinlich macht (24). Allerdings wurden mit steigenden Impfraten weltweit zunehmend Fälle von thrombotischen und embolischen Ereignissen gemeldet (11-15). Im November 2021 beschrieben Bilotta et al. 58 Fälle von hämostatischen Komplikationen nach der Covid-19-Impfung, wobei sie zeigten, dass sowohl das arterielle als auch das venöse System betroffen sein können, und als häufigstes Ereignis eine Hirnvenenthrombose angaben (12). In einer kürzlich (Dezember 2021) veröffentlichten systematischen Übersichtsarbeit, die 98 Studien umfasst, beschrieben Al-Ali et al. 460 thrombotische Ereignisse als mögliche Komplikation nach der Covid-19-Impfung und berichteten über 159 (34,6%) Fälle von Hirnvenenthrombosen, gefolgt von 67 venösen Thrombosen (14,6%) und 63 Fällen (13,7%) von Lungenembolien (11). Bei den betroffenen Patienten wurde häufig eine Thrombozytopenie beobachtet, was darauf hindeutet, dass

dieses Phänomen mit dem noch unklaren Pathomechanismus dieser unerwünschten Wirkung zusammenhängen könnte (11-15). Die vorliegenden Daten zu thrombotischen und thromboembolischen Ereignissen nach der Covid-19-Impfung, wie Thrombosen oder Lungenembolien, beschränken sich jedoch auf Einzelberichte oder Fallserien. Es fehlen derzeit Daten über die Häufigkeit dieser Ereignisse bei geimpften Personen im Vergleich zu nicht geimpften Personen, um das Risiko abschätzen zu können.

Venenthrombosen und Lungenembolien treten häufig bei Patienten mit prädisponierenden Risikofaktoren auf. Darüber hinaus beeinflusst die Einnahme von bestimmten Medikamenten das Auftreten dieser Ereignisse (25,26). Die rohe Gesamtinzidenzrate thrombotischer und thromboembolischer Ereignisse bei nicht ausgewählten Erwachsenen ist weit aus niedriger und liegt bei etwa einem von 1.000 pro Jahr (27). Unsere Studienteilnehmer (geimpfte und gepaarte nicht geimpfte Personen) haben möglicherweise ein geringes bis mittleres Risiko für thrombotische und thromboembolische Ereignisse aufgrund eines Selektionsbias bei der Priorisierung von kranken oder gefährdeten Per-

Zusammenhang zwischen Covid-19-Impfungen und dem Auftreten von Thrombosen oder nicht-tödlichen Lungenembolien				
Variable	Fälle pro 1.000 Patientenjahre bei geimpften Personen	Fälle pro 1.000 Patientenjahre bei nicht geimpften Personen	„Incidence rate ratio“ (IRR) (95% Konfidenzintervalle)	P-Wert
<b>Gesamt</b>	11,9	11,3	1,06 (0,93–1,22)	0,457
Alter 18–40	4,2	7,4	0,56 (0,30–1,05)	0,072
Alter 41–60	12,0	9,2	1,30 (0,98–1,73)	0,067
Alter 61–70	11,6	11,3	1,03 (0,78–1,35)	0,828
Alter >70	14,9	14,5	1,03 (0,82–1,29)	0,784
Frauen	12,6	12,5	1,02 (0,84–1,23)	0,879
Männer	11,1	10,0	1,12 (0,90–1,38)	0,339

**Tab. 2:** Zusammenhang zwischen Covid-19-Impfungen und dem Auftreten von Thrombosen oder nicht-tödlichen Lungenembolien bei Patienten in Allgemeinpraxen in Deutschland (Poisson-Regressionsmodelle).

sonen für die Impfung. Wir haben jedoch in den geimpften und nicht geimpften Gruppen die beinahe gleiche Inzidenzrate festgestellt, was das wichtigste Ergebnis der vorliegenden Studie darstellt. Die in unserer Studie festgestellte Inzidenz von thrombotischen und thromboembolischen Ereignissen in der Impfgruppe entspricht der erwarteten intrinsischen Rate in einer Bevölkerung mit niedrigem bis mittlerem Risiko und ist nicht auf die Anwendung des Covid-19-Impfstoffs zurückzuführen. Obwohl unsere Ergebnisse eindeutig darauf hinweisen, dass die Impfung gegen Covid-19 kein Faktor ist, der thrombotische

## Literatur

- Kucharski AJ, Klepac P, Conlan AJK, et al. Effectiveness of isolation, testing, contact tracing, and physical distancing on reducing transmission of SARS-CoV-2 in different settings: a mathematical modelling study. *Lancet Infect Dis.* 2020 Oct;20(10):1151-1160
- Dragioti E, Li H, Tsitsas G, et al. A large scale meta-analytic atlas of mental health problems prevalence during the COVID-19 early pandemic. *J Med Virol.* 2021 Dec 27. doi: 10.1002/jmv.27549. Epub ahead of print
- Tanislav C, Kostev K. Fewer non-COVID-19 respiratory tract infections and gastrointestinal infections during the COVID-19 pandemic. *J Med Virol.* 2022 Jan;94(1):298-302
- Mumtaz M, Hussain N, Baqar Z, et al. Deciphering the impact of novel coronavirus pandemic on agricultural sustainability, food security, and socio-economic sectors-a review. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2021 Sep;28(36):49410-49424
- Wei X, Li L, Zhang F. The impact of the COVID-19 pandemic on socio-economic and sustainability. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2021 Jul 15:1-10
- Cheng CJ, Lu CY, Chang YH, et al. Effectiveness of the WHO-Authorized COVID-19 Vaccines: A Rapid Review of Global Reports till 30 June 2021. *Vaccines (Basel).* 2021 Dec 16;9(12):1489
- Lazarus JV, Ratzan SC, Palayew A, et al. A global survey of potential acceptance of a COVID-19 vaccine. *Nat Med.* 2021 Feb;27(2):225-228
- Patwary MM, Bardhan M, Disha AS, et al. Determinants of COVID-19 Vaccine Acceptance among the Adult Population of Bangladesh Using the Health Belief Model and the Theory of Planned Behavior Model. *Vaccines (Basel).* 2021 Nov 25;9(12):1393
- Reiter PL, Pennell ML, Katz ML. Acceptability of a COVID-19 vaccine among adults in the United States: How many people would get vaccinated? *Vaccine.* 2020 Sep 29;38(42):6500-6507
- Khandker SS, Godman B, Jawad MI, et al. A Systematic Review on COVID-19 Vaccine Strategies, Their Effectiveness, and Issues. *Vaccines (Basel).* 2021 Nov 24;9(12):1387
- Al-Ali D, Elshafeey A, Mushannen M, et al. Cardiovascular and haematological events post COVID-19 vaccination: A systematic review. *J Cell Mol Med.* 2021 Dec 29. doi: 10.1111/jcmm.17137. Epub ahead of print
- Bilotta C, Perrone G, Adelfio V, et al. COVID-19 Vaccine-Related Thrombosis: A Systematic Review and Exploratory Analysis. *Front Immunol.* 2021 Nov 29;12:729251
- Waqar U, Ahmed S, Gardezi SMHA, et al. Thrombosis with Thrombocytopenia Syndrome After Administration of AZD1222 or Ad26.COV2.S Vaccine for COVID-19: A Systematic Review. *Clin Appl Thromb Hemost.* 2021 Jan-Dec;27:10760296211068487
- Finsterer J, Zarrouk S. Post-SARS-CoV-2 vaccination venous sinus thrombosis: a literature review of 308 cases. *Egypt J Neurol Psychiatr Neurosurg.* 2021;57(1):179
- Braun T, Viard M, Juenemann M, et al. Case Report: Take a Second Look: Covid-19 Vaccination-Related Cerebral Venous Thrombosis and Thrombotic Thrombocytopenia Syndrome. *Front Neurol.* 2021 Nov 22;12:763049
- Korang SK, von Rohden E, Veroniki AA, et al. Vaccines to prevent COVID-19: A living systematic review with Trial Sequential Analysis and network meta-analysis of randomized clinical trials. *PLoS One.* 2022 Jan 21;17(1):e0260733
- Rathmann W, Bongaerts B, Carius HJ, et al. Basic Characteristics and Representativeness of the German Disease Analyzer Database. *Int J Clin Pharmacol Ther.* 2018 Oct;56(10):459-466
- Tanislav C, Kostev K. Fewer non-COVID-19 respiratory tract infections and gastrointestinal infections during the COVID-19 pandemic. *J Med Virol.* 2021 Sep 7. doi: 10.1002/jmv.27321.
- Tanislav C, Jacob L, Kostev K. Consultations Decline for Stroke, Transient Ischemic Attack, and Myocardial Infarction during the COVID-19 Pandemic in Germany. *Neuroepidemiology.* 2021 Feb 2:1-8
- Tanislav C, Kostev K. Late Detection of Atrial Fibrillation after Stroke: Implications for the Secondary Prevention. *Eur Neurol.* 2019;81(5-6):262-269.
- Trömmel K, Kostev K, Jacob L, et al. Increased Incidence of Stroke and Transient Ischemic Attack in Patients with Rheumatoid Arthritis and Ankylosing Spondylitis in Germany. *Neuroepidemiology.* 2021;55(2):162-170
- Polack FP, Thomas SJ, Kitchin N, et al. Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine. *N Engl J Med.* 2020 Dec 31;383(27):2603-2615
- Baden LR, El Sahly HM, Essink B, et al. Efficacy and Safety of the mRNA-1273 SARS-CoV-2 Vaccine. *N Engl J Med.* 2021 Feb 4;384(5):403-416
- Sadoff J, Gray G, Vandebosch A, et al. Safety and Efficacy of Single-Dose Ad26.COV2.S Vaccine against Covid-19. *N Engl J Med.* 2021 Jun 10;384(23):2187-2201
- Voysey M, Clemens SAC, Madhi SA, et al. Safety and efficacy of the ChAdOx1 nCoV-19 vaccine (AZD1222) against SARS-CoV-2: an interim analysis of four randomised controlled trials in Brazil, South Africa, and the UK. *Lancet.* 2021 Jan 9;397(10269):99-111
- Tanislav C, Puille M, Pabst W, et al. High frequency of silent pulmonary embolism in patients with cryptogenic stroke and patent foramen ovale. *Stroke.* 2011 Mar;42(3):822-4
- Agnelli G, Buller HR, Cohen A, et al. Apixaban for extended treatment of venous thromboembolism. *N Engl J Med.* 2013 Feb 21;368(8):699-708
- Diehm T, Noppeney, Nüllen H. Gefäßchirurgie. 2012. Release 4/2012

und thromboembolische Ereignisse begünstigt, müssen sie in weiteren groß angelegten Untersuchungen überprüft werden.

Die beiden größten Stärken dieser Studie sind die Anzahl der Patienten, die für die Analyse zur Verfügung standen, und die detaillierten Analysen, die mit realen Daten durchgeführt wurden. Diese Studie unterliegt jedoch auch einigen Einschränkungen, die an dieser Stelle erwähnt werden sollten. Erstens stützten sich unsere Daten zur Thrombose- und Lungenembolie-Diagnose ausschließlich auf ICD-10-Codes, und es waren keine Daten zum Diagnoseverfahren oder zur Schwere/Aktivität der Erkrankung verfügbar. Da zweitens keine Informationen über Verhaltensfaktoren (z. B. Alkoholkonsum, Rauchen, Verwendung von Verhütungsmitteln und Bewegungsmangel) vorlagen, konnte die Rolle dieser Faktoren nicht untersucht werden. Drittens waren keine Krankenhausdaten verfügbar, und es wurden nur ambulante Patienten analysiert, obwohl schwere Fälle sowohl von Covid-19 als auch von Thrombose in Krankenhäusern behandelt werden. Viertens haben wir keine nach Impfstoffhersteller stratifizierten Analysen durchgeführt. Allerdings erhielten mehr als 90% der Patienten in dieser Studie BNT162b2 einen Covid-19-mRNA-Impfstoff.

### Schlussfolgerung

In dieser groß angelegten Untersuchung über das Auftreten von Thrombosen und Lungenembolien konnten keine Unterschiede zwischen geimpften und nicht geimpften Personen festgestellt werden. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass diese Erkrankungen, wenn sie nach einer Impfung gegen SARS-CoV-2 auftreten, eher ein unvermeidlicher Teil der Krankheitsgeschichte der Patienten sind als eine Folge einer Impfung. <<

#### Prof. Dr. med. Christian Tanislav

ist Chefarzt für Geriatrie am Diakonie Klinikum Jung Stilling Siegen und außerplanmäßiger Professor an der Justus Liebig Universität Gießen. Er hat in Gießen Humanmedizin studiert, dort promoviert und habilitiert.

Kontakt: christian.tanislav@diakonie-sw.de

#### Dr. med. Josef Rosenbauer

ist seit 2007 Geschäftsführer der Diakonie in Südwestfalen und sämtlicher Tochtergesellschaften. Er hat Humanmedizin in Bonn studiert und war als Arzt in Bonn und Siegen tätig.

Kontakt: josef.rosenbauer@diakonie-sw.de

#### Rebecca Zingel MSc

ist Forschungsberaterin im Epidemiologie-Team bei IQVIA in Frankfurt am Main sowie Mitglied des Centre of Excellence Vaccine bei IQVIA in Frankfurt. Sie hat Mathematik sowie Medizin und Lebenswissenschaften in Lübeck studiert und promoviert zur Zeit am Universitätsklinikum Marburg.

Kontakt: rebecca.zingel@iqvia.com

#### Prof. Dr. rer. med. Karel Kostev

ist Scientific Principal bei IQVIA in Frankfurt. Er hat Soziologie und Statistik studiert, in Medizin promoviert und habilitiert. Er lehrt epidemiologische und medizinische Fächer an der Universität Marburg. Sein Arbeitsschwerpunkt ist die Versorgungsforschung im Bereich der chronischen Erkrankungen.

Kontakt: karel.kostev@iqvia.com

### No increased risk for venous thrombosis and pulmonary embolism after SARS-CoV-2 vaccination in Germany

Aim of the study was to investigate the risk of venous thrombosis and pulmonary embolism in patients who underwent SARS-CoV-2 vaccination. Individuals aged  $\geq 18$  who received an initial vaccination for Covid-19 in one of 1,134 general practices in Germany between April – June 2021 were included in the study. Vaccinated patients were matched to unvaccinated individuals by age, sex, index month (April – June 2020) and codiagnoses.

The present study included 326,833 individuals vaccinated for COVID-19 and 326,833 matched non-vaccinated individuals respectively. During the follow-up time, 406 of the vaccinated patients and 342 in the control group received one of the selected diagnoses. This resulted in an incidence rate of 11.9 vs. 11.3 cases per 1,000 patient years and a non-significant overall incidence rate ratio (IRR: 1.06; 95% CI: 0.93–1.22).

The results of the study indicate that the occurrence of thrombosis or pulmonary embolism after Covid-19 vaccination is a coincidental finding rather than a consequence of vaccination.

#### Keywords

venous thrombosis, Covid-19, pandemic

#### Zitationshinweis

Tanislav et al.: „Kein erhöhtes Risiko für Venenthrombosen und Lungenembolien nach SARS-CoV-2-Impfung in Deutschland“, in: „Monitor Versorgungsforschung“ (02/22), S. 71-74. <http://doi.org/10.24945/MVF.02.22.1866-0533.2395>

#### Autorenerklärung

Die Autor:innen erklären, dass sie keine Interessenkonflikte im Zusammenhang mit dem vorliegenden Manuskript haben.

ORCID: 0000-0002-2733-1294



ORCID: 0000-0002-9878-7862



ORCID: 0000-0002-9954-3245



ORCID: 0000-0002-2124-7227

