



© Photocreo Bednarek / stock.adobe.com

CME  
2021 • 18 (11): 51–57  
© Springer Medizin Verlag 2021

**Christoph Laub**  
Augsburg

# Neuropsychiatrische Post-COVID-Symptome

## Folgen von COVID-19

### Zusammenfassung

Die durch das Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) hervorgerufene Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) kann zum Teil anhaltende schwerwiegende Folgen haben. Die COVID-19-Pandemie stellt für die Gesellschaft und das Gesundheitssystem eine in der jüngeren Vergangenheit einzigartige Belastung dar. Es ist davon auszugehen, dass auch nach dem Abklingen der Pandemie die COVID-19-Erkrankung in der ärztlichen Tätigkeit präsent bleiben wird. Dieser Artikel soll einen Überblick über neuropsychiatrische post-akute COVID-19-Symptome geben.

### Schlüsselwörter

SARS-CoV-2, Post-COVID, neuropsychiatrische Symptome



Zertifiziert mit  
2 CME-Punkten

### Mit e.Med teilnehmen

Online teilnehmen in der  
Springer Medizin e.Akademie:  
[springermedizin.de/kurse-cme](https://springermedizin.de/kurse-cme)  
Teilnahme mit e.Med oder dem  
Zeitschriftenabo möglich.

**e.Med 14 Tage kostenlos testen:**  
[springermedizin.de/eMed](https://springermedizin.de/eMed)

Unser Kundenservice steht  
Ihnen Mo.–Fr. von 9.00–17.00 Uhr  
zur Verfügung:

Tel.: 0800 7780777 (kostenlos)  
[kundenservice@springermedizin.de](mailto:kundenservice@springermedizin.de)

Post-COVID-19 bezeichnet mehr als zwölf Wochen anhaltende Symptome

Bislang sind etwa 245 Millionen Menschen weltweit an COVID-19 erkrankt und innerhalb von knapp eineinhalb Jahren traten circa 4,97 Millionen Todesfälle auf (Stand Oktober 2021) [1]. Die akute Erkrankung kann alle Organsysteme betreffen, allerdings stehen in den meisten Fällen respiratorische Symptome im Vordergrund. Als akute Krankheitsphase werden die ersten drei bis vier Wochen nach Symptombeginn angesehen. Replikationsfähige SARS-CoV-2-Viren konnten bislang nicht länger als drei Wochen nach Symptombeginn nachgewiesen werden [2]. Über diesen Zeitraum hinaus anhaltende Symptome stellen sich sehr heterogen dar.

### Begriffsdefinition Post-COVID-Symptome

Verschiedene Begriffe werden dafür verwendet: Long-COVID, Post-COVID oder „long-haulers“. Aktuell setzt sich in der wissenschaftlichen Terminologie die zeitliche Unterteilung in drei Phasen durch (Abb. 1), die auf eine Empfehlung des britischen National Institute for Health and Care Excellence (NICE) zurückgeht [3]. So werden eine akute COVID-19-Krankheitsphase (COVID-19-Symptome bis vier Wochen nach vermuteter oder nachgewiesener akuter COVID-19-Erkrankung), eine subakute Krankheitsphase (fortbestehende COVID-19-Symptome in den Wochen 4 bis 12 nach Symptombeginn) und ein Post-COVID-19-Syndrom (Symptome, die im Zusammenhang mit einer COVID-19-Erkrankung oder auch danach aufgetreten sind, mehr als zwölf Wochen nach Erkrankung noch vorliegen und nicht anderweitig erklärt werden können) unterschieden. Die letzten beiden Krankheitsphasen werden als Post-akut-COVID-19-Syndrom zusammengefasst. Die Begriffe Post-COVID und Post-akut-COVID-19 sind treffender als der Begriff Long-COVID, der eine chronische Viruserkrankung durch SARS-CoV-2 impliziert, für die es derzeit keinen Anhalt gibt.

### Wissenschaftliche und medizinökonomische Bedeutung

Angesichts der beispiellosen Belastungen der Gesellschaft und des Gesundheitssystems durch die COVID-19-Pandemie lassen post-akute COVID-19-Symptome eine Verlängerung der Katastrophe befürchten. Daher wird dem Verständnis und der Bekämpfung dieser Symptome große Bedeutung beimessen. Für Forschungsvorhaben post-akuter

COVID-19-Symptome werden international erhebliche Beträge zur Verfügung gestellt [4], zum Beispiel in den USA 1,15 Milliarden US-Dollar durch die US National Institutes of Health (NIH) oder in Großbritannien 38,5 Millionen britische Pfund durch das National Institute for Health Research (NIHR). In Deutschland stellt das Bundesministerium für Forschung und Bildung (BMBF) für das Netzwerk Universitätsmedizin insgesamt fünf Millionen Euro bereit. Zur Behandlung von Post-COVID-Patienten wurde in Großbritannien ein Krankenhaus-Netzwerk von 69 Kliniken mit 10 Millionen britischen Pfund gefördert.

### Symptome und Häufigkeit

Eine einheitliche klinische Definition post-akuter COVID-19-Symptome gibt es bislang noch nicht. Es werden sehr unterschiedliche Symptome berichtet, die isoliert oder in verschiedenen Kombinationen auftreten und von sehr unterschiedlicher Dauer sein können. Symptome können entweder in der akuten Erkrankungsphase auftreten und anhalten oder sich erst im Verlauf von Wochen und Monaten nach der Infektion manifestieren [5].

Bereits früh im Verlauf der Pandemie fanden sich Berichte über post-akute COVID-19-Symptome in sozialen Netzwerken und Patientenforen. In der Folge wurden rasch zahlreiche wissenschaftliche Untersuchungen veröffentlicht. So zeigten zahlreiche Daten aus Kohorten- und Registerstudien eine stark variierende Häufigkeit von lang anhaltenden Symptomen bei etwa 10–80% der COVID-19-Patienten [6, 7]. Diese Variabilität kann durch verschiedene Definitionen der Zeiträume und Symptomatik, aber auch durch hohe Anteile hospitalisierter und schwer erkrankter Patienten in den Studienpopulationen erklärt werden. Betrachtet man die Gesamtheit der COVID-19-Infizierten, ist zu erwarten, dass etwa 10–20% der COVID-19-Patienten von Langzeitsymptomen betroffen sind. Bei der Nachverfolgung von mehr als 20.000 auf COVID-19 positiv Getesteten gaben 13,7% an, nach mehr als zwölf Wochen noch mindestens ein Symptom an [4]. Ein fast identischer Anteil zeigte sich in einer anderen Untersuchung, in der 13,3% von 4.182 auf COVID-19 positiv getestete Patienten post-akute COVID-19-Symptome angaben [8].

Die Patienten berichten über ein breites Spektrum an Symptomen (Abb. 2) [6, 9]. Dabei sind sowohl schwer Erkrankte mit lang anhaltenden leichten

Etwa 10–20% aller COVID-19-Patienten sind von lang anhaltenden Symptomen betroffen

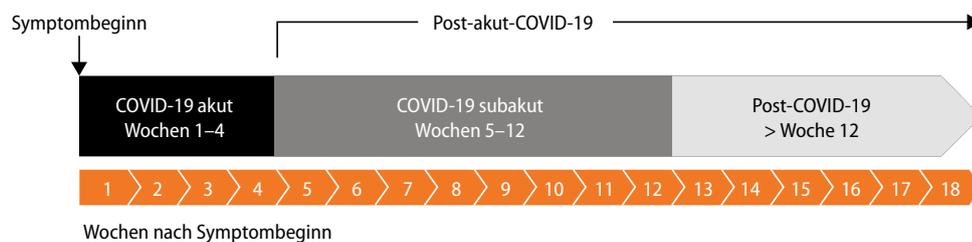


Abb. 1 COVID-19-Symptome im zeitlichen Verlauf

Symptomen als auch leicht Betroffene mit einer im späteren Verlauf stärker ausgeprägten Symptomatik zu finden. Mortalitäts- und Hospitalisierungsraten bleiben mindestens sechs Monate nach COVID-19 erhöht, auch bei Patienten, die in der Akutphase nicht stationär behandelt wurden [7]. Long-COVID-Symptome treten unabhängig von der Krankheits-schwere auf [10].

Bei der akuten Erkrankung führen wahrscheinlich virale Toxizität, vaskuläre Schäden, Hyperkoagulabilität und Dysregulation des Immunsystems zu den schweren und prolongierten Verläufen, die multiple Organe und Organsysteme betreffen [11]. Schwere Erkrankte leiden entsprechend häufiger an Langzeitfolgen [12]. Risikofaktoren für einen schweren Verlauf stellen auch Risikofaktoren für lang anhaltende Symptome dar (Alter, Vorerkrankungen wie Herz-Kreislaufkrankungen, Diabetes mellitus, Erkrankungen des Atmungssystems, der Leber, der Niere, Krebserkrankungen oder Faktoren wie Adipositas und Rauchen sowie Immunsuppression (Tab. 1). Patienten mit Durchfall in der Akutphase, Geruchsmin-derung und niedrigen Antikörpertitern gegen SARS-CoV-2 leiden häufiger unter gesundheitlichen Langzeitfolgen von COVID-19 [5]. Als weitere Risikofaktoren für lang anhaltende Symptome wurden weibliches Geschlecht, vorbestehende Depressionen oder Angststörungen identifiziert [13].

Ob und wie weit Virusvarianten die post-akute Symptomatik beeinflussen, ist derzeit (Stand Juni 2021) ungeklärt.

### Neuropsychiatrische Symptome

Der Anteil post-akuter COVID-19-Patienten mit neuropsychiatrischen Symptomen wird auf 25–56 % geschätzt [9]. Das Risiko steigt ebenso wie bei den anderen Langzeitsymptomen mit der Schwere der Erkrankung. Die COVID-19-Diagnose erhöht die Wahrscheinlichkeit einer psychiatrischen Diagnosestellung in den folgenden Monaten [14], auch im Vergleich zu anderen, ähnlich schweren Erkrankungen [13].

Komplikationen wie Schlaganfälle, Sinusvenenthrombosen, Critical-illness-Neuropathien/-Myopathien, hypoxische Enzephalopathien oder parainfektiose Autoimmunerkrankungen sind für einen Teil der neuropsychiatrischen post-akuten COVID-19-Symptome verantwortlich. Die dabei auftretenden Symptome sind durch die jeweilige Organschädigung gut erklärt und objektivierbar. Aber viele der neuropsychiatrischen Symptome können dadurch nicht oder nur unzureichend erklärt werden. Die Prävalenz der einzelnen Symptome unterscheidet sich in den bislang veröffentlichten Studien stark, sodass hierzu keine exakten Angaben möglich sind.

Als wohl häufigste post-akute COVID-19-Symptomatik wird in vielen Publikationen Fatigue angeführt [6, 14], ein Symptomkomplex mit chronischer Erschöpfung und starker Müdigkeit. Dies ist nicht überraschend, da Fatigue auch nach anderen schwe-

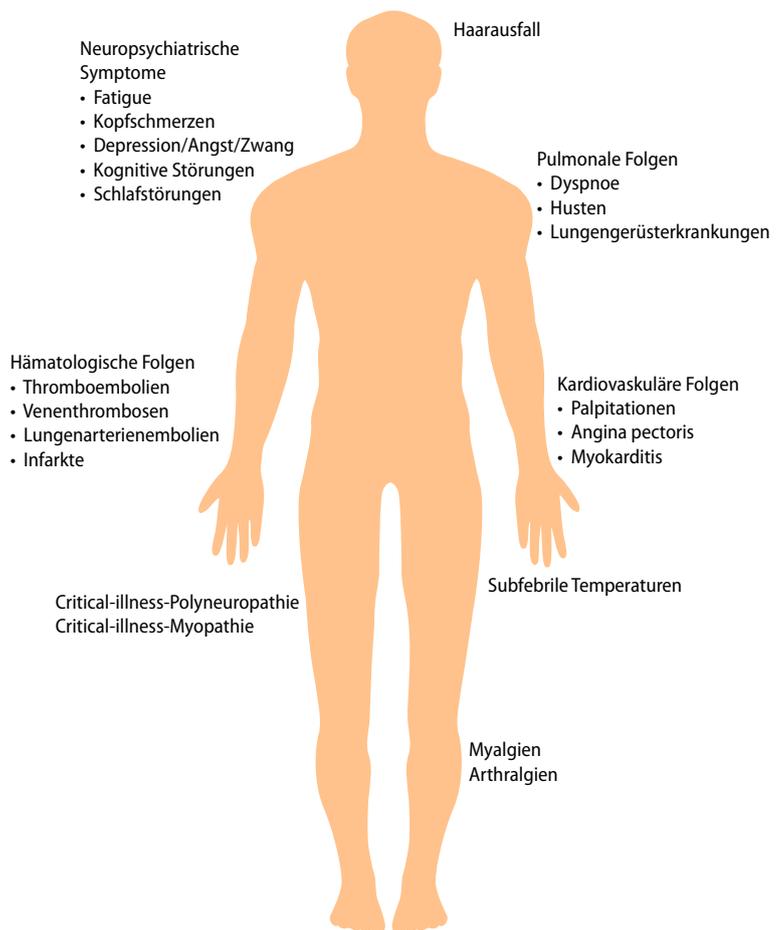


Abb. 2 Symptome und Syndrome nach COVID-19

ren Erkrankungen jeder Ätiologie, und insbesondere bei zahlreichen anderen Viruserkrankungen, beobachtet wird. So zeigen 70 % der Patienten mit einem nicht COVID-19 assoziierten Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) nach zwölf Monaten Fatigue-Symptome [15]. Überlebende von früheren Corona-Virus-Epidemien, zum Beispiel der SARS- oder MERS-Epidemie 2003 und 2012, zeigten ebenfalls anhaltende Symptome [9, 14]. Im Vergleich zu diesen Manifestationen scheint sich SARS-CoV-2 durch eine breitere Organbeteiligung, eine höhere Symptomwahrscheinlichkeit und das Auftreten auch nach leichten akuten Verläufen zu unterscheiden [7]. Ähnlich wie bei Infektionen mit anderen Viren, beispielsweise Influenza- oder Epstein-Barr-Virus, werden langanhaltend diffuse Myalgien, eine allgemeine Muskelschwäche und Arthralgien beobachtet. Hier gibt es Parallelen zu den umstrittenen Krankheitsbildern Chronic Fatigue Syndrome (CFS) und Myalgic Encephalomyelitis (ME), bei denen ebenfalls Fatigue auftritt und eine postinfektiöse Ätiologie vermutet wird [4].

Kopfschmerzen werden in der akuten und post-akuten Krankheitsphase berichtet [5, 9]. Häufig handelt es sich um migräneartige Kopfschmerzen, die sich therapieresistent auf gängige Analgetika zeigen.

Neuropsychiatrische Symptome nach COVID-19 sind häufig und zeigen verschiedene Ausprägungen

**Kasuistik: Patient nach COVID-19**

Der 51-jährige Patient hatte sich im März 2020 mit SARS-CoV-2 infiziert. Er hatte zunächst die typische Symptomatik mit Abgeschlagenheit, Fieber und Schüttelfrost erlebt. Es bestand ein ausgeprägtes Krankheitsgefühl in der akuten Erkrankungsphase, die Therapie konnte aber ambulant durchgeführt werden. Er habe sich innerhalb weniger Wochen zunächst gut von der Erkrankung erholt. In den Sommermonaten sei ihm jedoch neu eine zunehmende Ermüdbarkeit sowie geringere Belastbarkeit aufgefallen. Zudem seien ihm kognitive Einschränkungen aufgefallen. Er habe teilweise Wortfindungsstörungen an sich bemerkt, habe vermehrt Flüchtigkeitsfehler gemacht, wie einen Brief falsch adressiert oder ein Fenster versehentlich offengelassen. Begleitend seien dem Patienten Muskelschmerzen und Gelenkschmerzen aufgefallen. Neu aufgetreten sei zudem ein regelmäßiger Nachtschweiß, so dass er jede zweite Nacht das Hemd wechseln müsse. Fieber habe er nicht bemerkt. Des Weiteren habe der Patient im letzten halben Jahr 6 kg zugenommen, da er einen gesteigerten Appetit bemerkt habe. Ansonsten sei er etwas impulsiver und ungeduldiger als vor der Covid-19-Erkrankung. Es erfolgte eine ausführliche kardiologische und pneumologische Diagnostik. Auffällig war hierbei eine reduzierte Belastbarkeit in der Spiroergometrie. Mittels CT-Thorax zeigten sich diskrete milchglasartige Parenchymveränderungen.

Psychometrisch zeigte der Pat. unterdurchschnittliche Leistungen der geteilten Aufmerksamkeit (hinsichtlich der Reaktionsgeschwindigkeit bei auditiven Reizen), was einer minimalen neuropsychologischen Störung entsprach. In der sprachlichen Diagnostik konnte eine nicht-aphasische Kommunikationsstörung objektiviert werden. Latenzen in der Wortfindung und Selbstkorrekturen beim freien Schreiben waren auffällig.

Es erfolgten eine weitere pulmonologische Anbindung sowie die Empfehlung zu regelmäßiger Logopädie.

Es kommen nach der Akutphase anhaltende und später einsetzende Kopfschmerzen vor.

An Schlafstörungen werden sowohl Schlaflosigkeit als auch Schlafzyklusstörungen mit nicht erholsamem Schlaf berichtet. Schlafstörungen scheinen häufiger bei jüngeren Patienten aufzutreten und durch andere psychiatrische Symptome sowie das soziale Umfeld beeinflusst zu sein [16].

Angststörungen sind häufiger als affektive Störungen zu beobachten. Ihr Auftreten wird von psychiatrischen Vorerkrankungen und der Schwere der Akuterkrankung beeinflusst [13]. Affektive Störungen reichen von Stimmungsschwankungen bis hin zu Depressionen [9]. Auch hier zeigte sich eine Vergleichbarkeit zu nicht COVID-19-ARDS-Patienten, die in 42 % über anhaltende Angststörungen und in 36 % über Depressionen berichteten [15].

Posttraumatische Belastungsstörungen werden wie bei SARS und MERS relativ häufig berichtet [17]. Das soziokulturelle Umfeld, gesellschaftliche Erwartungen und Befürchtungen könnten eine Rolle spielen, sind aber bislang nicht untersucht. Ein häufigeres Auftreten von Psychosen konnte nicht konsistent festgestellt werden [13].

Die Mehrzahl der COVID-19-Patienten klagt über Geschmacks- und Geruchsstörungen. Bei einem Teil der Patienten bestehen diese in der post-akuten Phase weiterhin unverändert fort. Patienten berichten nach dem Wiederkehren des Geruchsempfindens von einer veränderten Wahrnehmung bekannter Gerüche und Geschmackserlebnisse.

Bis zu zwei Drittel der hospitalisierten Patienten berichten noch vier Monate nach der Entlassung über relevante kognitive Störungen, die sie im Alltag beeinträchtigen [18]. Die kognitive Beeinträchtigung kommt mit und ohne Fluktuation vor. Sie manifestiert sich als Benommenheit, Konzentrationsstörungen (im englischen als „brain fog“ bezeichnet), Gedächtnisstörungen, rezeptiven Sprachstörungen und Störungen der Exekutivfunktionen [9]. Viele Veröffentlichungen diesbezüglich verwenden subjektive Einschätzungen in Patientenbefragungen, aber auch in standardisierten kognitiven Testungen konnten alltagsrelevante Defizite festgestellt werden. Besonders deutlich zeigte sich in einer vergleichenden Untersuchung die Beeinträchtigung des verbalen Lernens und der Exekutivfunktionen [18]. Ob Beeinträchtigungen dauerhaft bleiben, oder wie sie sich ab einem Zeitraum von sechs bis zwölf Monaten nach der Akuterkrankung entwickeln, ist noch ungeklärt.

**Pathophysiologie**

Über die biologischen Mechanismen der COVID-19-Folgen können bislang nur Mutmaßungen angestellt werden. Möglich sind eine anhaltende Schädigung durch Viren oder Viruspartikel, durch eine anhaltende postinfektiöse Inflammation [9] oder durch eine unerkannte hypoxische Schädigung des Hippocampus [18].

SARS-CoV-2 dringt über ACE2-Rezeptoren in die Wirtszellen ein. Diese Rezeptoren sind in vielen Organen exprimiert, sodass dadurch die multiple Organbeteiligung und auch der ZNS-Befall erklärt werden können. Die höhere Affinität von SARS-CoV-2 zu diesem Rezeptor könnte die im Vergleich zu anderen Coronaviren höhere Pathogenität verursachen [3]. Geruchs- und Geschmacksstörungen können durch die Ausbreitung der Viren über den Nervus olfactorius erklärt werden. Nach In-vitro-Untersuchungen kann sich SARS-CoV-2 möglicherweise im Gegensatz zu SARS-CoV-1 in neuronalen Zellen replizieren [19].

Für die neuropsychiatrischen Symptome könnte weiterhin eine besondere Affinität des Sars-CoV-2

Die Pathophysiologie von Post-COVID-19 ist bislang ungeklärt

**Tab. 1 Risikofaktoren für post-akute COVID-19-Symptome**

Risikofaktoren für einen schweren akuten Verlauf	Alter, Vorerkrankungen wie Herz-Kreislauf-erkrankungen, Diabetes, Erkrankungen des Atmungssystems, der Leber, der Niere, Krebserkrankungen oder Faktoren wie Adipositas und Rauchen, Immunsuppression
Psychische Vorerkrankung	Angststörung, Depression
Weibliches Geschlecht	
Durchfall in der Akutphase	
Geruchs- /Geschmacksstörungen	
Niedrige SARS-CoV-2-Antikörpertiter in der Akutphase	

zu bestimmten Hirnarealen eine Rolle spielen. So zeigten Post-COVID-19-Patienten in <sup>18</sup>F-FDG-PET-Untersuchungen einen Hypometabolismus in Arealen des limbischen Systems [20] sowie in einer anderen Untersuchung im frontoparietalen Cortex [21].

### Prognose und Therapie

Verlässliche Daten zur Verlaufsbeurteilung und Prognoseabschätzung post-akuter COVID-19-Symptome fehlen bisher. Eine Verbesserung dieser Situation ist bald zu erwarten, da weltweit zahlreiche Studien damit befasst sind [9]. Es werden der Verlauf der Symptome betrachtet, zum Beispiel Long-term Morbidity of SARS-CoV-2 Infection and COVID-19 Disease (COVIDOM), One-year Outcomes in Survivors of the Severe COVID-19 Pneumonia (CO-Qo-ICU), Multi-Organ Imaging With Serial Testing in COVID-19 Infected Patients (MOIST), Long-term Impact of Infection with Novel Coronavirus (LI-INC), auch speziell der neuropsychiatrischen Symptome, zum Beispiel CO-Qo-ICU, Mental Health Impact and Needs Associated With COVID-19 (MIND/COVID-19) oder Auswirkungen auf die Lebensqualität, zum Beispiel COVIDOM, Functional and Respiratory Rehabilitation and Nutritional Care of COVID-19 Patients (RECOVER-19), CO-Qo-ICU, McMaster Coronavirus (COVID-19) Registry (COREG) Extension, untersucht. Andere Studien suchen nach immunologischen, enzymatischen, metabolischen oder radiologischen Prädiktoren des Verlaufs, zum Beispiel Description of Immunologic, Enzymatic and Metabolic Biomarkers Associated to the Severity of COVID-19 (SARS-CoV-2) and Its Resolution (BIOMARK-COVID, MOIST). Hoffnung machen die Ergebnisse einer Arbeitsgruppe, die in einem 6-monatigen Follow-up die weitgehende Normalisierung des in <sup>18</sup>F-FDG-PET-Untersuchungen festgestellten Hypometabolismus und eine Verbesserung der kognitiven Störungen zeigten [22].

Spezifische Therapieansätze sind bisher nicht vorhanden. Durch die multiple Organbeteiligung erscheinen Rehabilitationsmaßnahmen mit einem multidisziplinären Ansatz sinnvoll [17]. Vorläufige Daten aus Großbritannien legen eine Verbesserung der Symptome durch COVID-19-Impfungen nahe [4], was eine außergewöhnliche Tatsache darstellen würde. Falls sich diese Verbesserung bestätigt, wäre beispielsweise eine frühere Impfung für COVID-19-Patienten nach der akuten Krankheitsphase gerechtfertigt (in Deutschland derzeit 6 Monate). Es ist zu erwarten, dass die dynamische Forschungslage hier weitere Erkenntnisse bringen wird.

### Fazit für die Praxis

Die akute COVID-19-Krankheitsphase dauert bis vier Wochen, die subakute Krankheitsphase bis 12 Wochen nach Symptombeginn, danach wird von einer Post-COVID-19-Symptomatik gesprochen. Die letzteren beiden Phasen werden auch als post-akutes COVID-19-Syndrom zusammengefasst. Eine Viel-

**Tab. 2 Übersicht neuropsychiatrischer Symptome**

Durch Komplikationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fokal-neurologische Defizite durch hämorrhagische</li> <li>• oder ischämische Schlaganfälle</li> <li>• Hypoxische Enzephalopathie</li> <li>• Critical-illness-Polyneuropathie</li> <li>• Critical-illness-Myopathie</li> <li>• Parainfektöse autoimmunentzündliche Erkrankungen (ADEM, GBS)</li> </ul>
Chronische Erschöpfung Fatigue	
Myalgien	
Kopfschmerzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Migräneartig</li> <li>• Spät einsetzend</li> </ul>
Schlafstörungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht erholsamer Schlaf</li> <li>• Insomnie</li> </ul>
Depressive Symptome	
Posttraumatische Belastungsstörung	
Angststörungen	
Geruchs- und Geschmacksstörungen	
Kognitive Einschränkungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzentrationsstörungen</li> <li>• Gedächtnisstörungen</li> <li>• Sprachstörungen</li> <li>• Exekutivstörungen</li> </ul>

zahl an Langzeitsymptomen wird berichtet, darunter viele neuropsychiatrische Störungen. Häufig sind Fatigue, Myalgien, Kopfschmerzen, Angststörungen, Depressionen, Posttraumatische Belastungsstörungen, Geruchs- und Geschmacksstörungen und kognitive Beeinträchtigungen. Sie treten bei wahrscheinlich 10–20% der Infizierten auf, der Verlauf und die Prognose sind noch ungeklärt. Bislang bestehen nur supportive Therapiemöglichkeiten.

Zu Prognose und Therapiemöglichkeiten ist bislang wenig bekannt

### Literatur

1. World Health Organization. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. <https://covid19.who.int/> (Zugriff: 29. 10. 2021)
2. van Kampen JJA, van de Vijver DAMC, Fraaij PLA et al. Duration and key determinants of infectious virus shedding in hospitalized patients with coronavirus disease-2019 (COVID-19). *Nat Commun* 2021;12:267. doi: 10.1038/s41467-020-20568-4. PMID: 33431879; PMCID: PMC7801729
3. Shah W, Hillman T, Playford ED, Hishmeh L. Managing the long term effects of covid-19: summary of NICE, SIGN, and RCGP rapid guideline. *BMJ* 2021;372:n136. doi: 10.1136/bmj.n136. PMID: 33483331
4. Marshall M. The four most urgent questions about long COVID. *Nature* 2021;594:168-170. doi: 10.1038/d41586-021-01511-z. PMID: 34108700
5. [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Steckbrief.html?sessionid=8C227D64D190DCD921EB458A19982676.inte.rnet071?nn=13490888#doc13776792bodyText9](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Steckbrief.html?sessionid=8C227D64D190DCD921EB458A19982676.inte.rnet071?nn=13490888#doc13776792bodyText9) (last accessed on 24 June 2021)
6. Lopez-Leon S, Wegman-Ostrosky T, Perelman C et al. More than 50 Long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. Preprint. medRxiv. 2021;2021.01.27.21250617. doi:10.1101/2021.01.27.21250617
7. Al-Aly Z, Xie Y, Bowe B. High-dimensional characterization of post-acute sequelae of COVID-19. *Nature* 2021. doi: 10.1038/s41586-021-03553-9. Epub ahead of print. PMID: 33887749
8. Sudre CH, Murray B, Varsavsky T et al. Attributes and predictors of long COVID. *Nat Med* 2021;27:626-31. doi: 10.1038/s41591-021-

- 01292-y. Epub 2021 Mar 10. Erratum in: *Nat Med* 2021;27:1116. PMID: 33692530
9. Nalbandian A, Sehgal K, Gupta A et al. Post-acute COVID-19 syndrome. *Nat Med* 2021;27:601-15. doi: 10.1038/s41591-021-01283-z. Epub 2021 Mar 22. PMID: 33753937
  10. Townsend L, Dowds J, O'Brien K et al. Persistent Poor Health after COVID-19 Is Not Associated with Respiratory Complications or Initial Disease Severity. *Ann Am Thorac Soc* 2021;18:997-1003. doi: 10.1513/AnnalsATS.202009-1175OC. PMID: 33413026
  11. Gupta A, Madhavan MV, Sehgal K et al. Extrapulmonary manifestations of COVID-19. *Nat Med* 2020;26:1017-32. doi: 10.1038/s41591-020-0968-3. Epub 2020 Jul 10. PMID: 32651579
  12. Halpin SJ, McIvor C, Whyatt G et al. Postdischarge symptoms and rehabilitation needs in survivors of COVID-19 infection: A cross-sectional evaluation. *J Med Virol* 2021;93:1013-1022. doi: 10.1002/jmv.26368. Epub 2020 Aug 17. PMID: 32729939
  13. Taquet M, Luciano S, Geddes JR, Harrison PJ. Bidirectional associations between COVID-19 and psychiatric disorder: retrospective cohort studies of 62 354 COVID-19 cases in the USA. *Lancet Psychiatry* 2021;8:130-40. doi: 10.1016/S2215-0366(20)30462-4. Epub 2020 Nov 9. Erratum in: *Lancet Psychiatry* 2021;8:e1. PMID: 33181098; PMCID: PMC7820108
  14. Rogers JP, Chesney E, Oliver D et al. Psychiatric and neuropsychiatric presentations associated with severe coronavirus infections: a systematic review and meta-analysis with comparison to the COVID-19 pandemic. *Lancet Psychiatry* 2020;7:611-27. doi: 10.1016/S2215-0366(20)30203-0. Epub 2020 May 18. PMID: 32437679; PMCID: PMC7234781
  15. Neufeld KJ, Leoutsakos JS, Yan H et al. Fatigue symptoms during the first year following ARDS. *Chest* 2020;158:999-1007. doi: 10.1016/j.chest.2020.03.059. Epub 2020 Apr 15. PMID: 32304774; PMCID: PMC7478232
  16. Bacaro V, Chiabudini M, Buonanno C et al. Insomnia in the Italian population during Covid-19 outbreak: A snapshot on one major risk factor for depression and anxiety. *Front Psychiatry* 2020;11:579107. doi: 10.3389/fpsy.2020.579107
  17. Kaseda ET, Levine AJ. Post-traumatic stress disorder: A differential diagnostic consideration for COVID-19 survivors. *Clin Neuropsychol* 2020;34:1498-514. doi: 10.1080/13854046.2020.1811894. PMID: 32847484
  18. Miskowiak KW, Johnsen S, Sattler SM, Nielsen S, Kunalan K, Rungby J, Lapperre T, Porsberg CM. Cognitive impairments four months after COVID-19 hospital discharge: Pattern, severity and association with illness variables. *Eur Neuropsychopharmacol* 2021;46:39-48. doi: 10.1016/j.euroneuro.2021.03.019. PMID: 33823427; PMCID: PMC8006192
  19. Chu H, Chan JF, Yuen TT et al. Comparative tropism, replication kinetics, and cell damage profiling of SARS-CoV-2 and SARS-CoV with implications for clinical manifestations, transmissibility, and laboratory studies of COVID-19: an observational study. *Lancet Microbe* 2020;1:e14-e23. doi: 10.1016/S2666-5247(20)30004-5. Epub 2020 Apr 21. PMID: 32835326; PMCID: PMC7173822
  20. Guedj E, Champion JY, Dudouet P et al. 18F-FDG brain PET hypometabolism in patients with long COVID. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2021. doi: 10.1007/s00259-021-05215-4. PMID: 33501506; PMCID: PMC7837643
  21. Hosp JA, Dressing A, Blazhenets G et al. Cognitive impairment and altered cerebral glucose metabolism in the subacute stage of COVID-19. *Brain* 2021;144:1263-76. doi: 10.1093/brain/awab009. PMID: 33822001; PMCID: PMC8083602
  22. Blazhenets G, Schröter N, Bormann T et al. Slow but evident recovery from neocortical dysfunction and cognitive impairment in a series of chronic COVID-19 patients. *J Nucl Med* 2021:jnu-med.121.262128. doi: 10.2967/jnumed.121.262128. Epub ahead of print. PMID: 33789937

**Korrespondenzadresse**

**Dr. med. Christoph Laub**  
 Oberarzt, Universitätsklinikum  
 Augsburg  
 Stenglinstr. 2  
 86156 Augsburg  
 E-Mail: christoph.laub@uk-  
 augsburg.de



**Interessenkonflikt**

Der Autor erklärt, dass er sich bei der Erstellung des Beitrags von keinen wirtschaftlichen Interessen hat leiten lassen und im Zusammenhang mit diesem Beitrag keine Interessenkonflikte bestehen. Der Verlag erklärt, dass die inhaltliche Qualität des Beitrags von zwei unabhängigen Gutachtern geprüft wurde. Werbung in dieser Zeitschriftenausgabe hat keinen Bezug zur CME-Fortbildung. Der Verlag garantiert, dass die CME-Fortbildung sowie die CME-Fragen frei sind von werblichen Aussagen und keinerlei Produktempfehlungen enthalten. Dies gilt insbesondere für Präparate, die zur Therapie des dargestellten Krankheitsbildes geeignet sind.

## Neuropsychiatrische Post-COVID-Symptome

Teilnehmen und Punkte sammeln können Sie

- als e.Med-Abonnent von SpringerMedizin.de
- als registrierter Abonnent dieser Fachzeitschrift
- als Mitglied der Hausärztlich tätigen Internisten des Berufsverbandes Deutscher Internistinnen und Internisten e.V.



Dieser CME-Kurs ist auf [SpringerMedizin.de/CME](https://www.springermedizin.de/CME) zwölf Monate verfügbar. Sie finden ihn, wenn Sie den Titel in das Suchfeld eingeben. Alternativ können Sie auch mit der Option „Kurse nach Zeitschriften“ zum Ziel navigieren oder den QR-Code links scannen.

### ? Was ist das häufigste post-akute COVID-19-Symptom?

- Kopfschmerzen
- Dyspnoe
- Fatigue
- Geruchs-/Geschmacksstörungen
- Depression

### ? Was ist ein bekannter Risikofaktor für post-akute COVID-19-Symptome?

- Hoher SARS-CoV-2 Titer in der Akutphase
- Infektion mit einer SARS-CoV-2-Variante
- Typ-2-Diabetes
- Männliches Geschlecht
- Hohes Bildungsniveau

### ? Wieviel Prozent aller Menschen mit COVID-19 zeigen wahrscheinlich lang anhaltende Symptome?

- 10–20 %
- 20–30 %
- 30–40 %
- 40–50 %
- 50–60 %

### ? Welche neuropsychiatrische Störung ist typisch für Post-COVID-19?

- Störung der Exekutivfunktionen
- Affektinkontinenz
- Störung der visuellen Wahrnehmung
- Persönlichkeitsstörung
- Zeitgitterstörung

### ? Welcher Zeitraum definiert das Post-COVID-19-Syndrom?

- Symptome nach der akuten Krankheitsphase
- Symptome, die mehr als vier Wochen nach Symptombeginn bestehen
- Symptome, die mehr als sechs Monate nach Symptombeginn bestehen
- Symptome, die länger als ein Jahr nach Symptombeginn bestehen
- Symptome, die länger als zwölf Wochen nach Symptombeginn bestehen

### ? Über welche Rezeptoren dringt SARS-CoV-2 in die Wirtszelle ein?

- ACTH-Rezeptoren
- AT1-Rezeptoren
- GABA-Rezeptoren
- ACE2-Rezeptoren
- Alpha-1-Rezeptoren

### ? Bis zu welchem Zeitraum konnten replikationsfähige SARS-CoV-2 nachgewiesen werden?

- zwei Wochen
- drei Wochen
- vier Wochen
- fünf Wochen
- sechs Wochen

### ? Was unterscheidet COVID-19 von SARS und MERS?

- Das Auftreten von Fatigue nach der akuten Erkrankung.

- Das Auftreten von respiratorischer Insuffizienz.
- Das Auftreten schwerer Krankheitsverläufe.
- Das Auftreten von lang anhaltenden Symptomen nach leichten Verläufen.
- Das Auftreten von pulmonalen Symptomen.

### ? Wie hoch wird der Anteil post-akuter COVID-19-Patienten mit neuropsychiatrischen Symptomen geschätzt?

- 75–83 %
- 25–56 %
- 10–20 %
- 3–5 %
- 1–2 %

### ? Was ist typisches psychiatrisches Post-COVID-19-Krankheitsbild?

- Angststörung
- Paranoide Schizophrenie
- Alkoholabhängigkeit
- Dissoziative Störung
- Tic-Störung

Dieser CME-Kurs wurde von der Bayerischen Landesärztekammer mit zwei Punkten in der Kategorie I (tutoriellement unterstützte Online-Maßnahme) zur zertifizierten Fortbildung freigegeben und ist damit auch für andere Ärztekammern anerkennungsfähig.

Für eine erfolgreiche Teilnahme müssen 70% der Fragen richtig beantwortet werden. Pro Frage ist jeweils nur eine Antwortmöglichkeit zutreffend. Bitte beachten Sie, dass Fragen wie auch Antwortoptionen online abweichend vom Heft in zufälliger Reihenfolge ausgespielt werden.

Bei inhaltlichen Fragen erhalten Sie beim Kurs auf SpringerMedizin.de/CME tutorielle Unterstützung. Bei technischen Problemen erreichen Sie unseren Kundenservice kostenfrei unter der Nummer 0800 7780777 oder per Mail unter [kundenservice@springermedizin.de](mailto:kundenservice@springermedizin.de).

Hier steht eine Anzeige.

