

## Medikamentöse Therapie bei COVID-19 mit Bewertung durch die Fachgruppe

### COVRIIN am Robert Koch-Institut

**Autoren:** Fachgruppe COVRIIN am Robert-Koch-Institut ([COVRIIN@rki.de](mailto:COVRIIN@rki.de))

An der Fachgruppe COVRIIN sind Vertreter der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI), der Deutschen Gesellschaft für Infektiologie (DGI) und des Ständigen Arbeitskreises der Kompetenz- und Behandlungszentren für Krankheiten durch hochpathogene Erreger (STAKOB) beteiligt. Das Ziel der Fachgruppe ist, Expertenwissen aus den Fachbereichen Intensivmedizin, Infektiologie und Notfallmedizin bereitzustellen und komplexe Sachzusammenhänge in der Versorgung von COVID-19-Patienten interdisziplinär zu bewerten und zu kommentieren.

Die Therapieübersicht verbindet die vorhandene Evidenz mit Expertenmeinung. Sie soll explizit nicht die aktuellen Leitlinien zu COVID-19 ersetzen ([113-001LGI S3 Empfehlungen-zur-stationaeren-Therapie-von-Patienten-mit-COVID-19 2021-10 1.pdf \(awmf.org\)](#); [053-054I S2e SARS-CoV-2-Covid-19-Informationen-Praxishilfen-Hausaerztinnen-Hausaerzte 2021-12 1.pdf \(awmf.org\)](#)), sondern einen praktischen Überblick über mögliche Therapeutika mit Wertung durch die Fachgruppe („von Kliniker für Kliniker“) geben. Im Unterschied zu den Leitlinienempfehlungen werden durch die Fachgruppe nicht nur die peer-reviewed Publikationen, sondern auch Preprints und Pressemeldungen gewertet und kommentiert, um den Behandlern eine Orientierungshilfe durch die immer größere Landschaft der Therapeutika zu geben. Die Handlungsempfehlungen der Fachgruppe werden zusätzlich regelmäßig mit den Updates der Leitlinien in Bezug auf die vorliegende Evidenz abgeglichen und ggf. angepasst. So bleibt die Therapieübersicht als „lebendes Dokument“ im Einklang mit den aktuellen Leitlinienempfehlungen fortgeführt und ggf. kurzfristig aktualisiert.

Eine infektiologische Beratung kann bei Bedarf z.B. über die Autoren dieses Artikels über [covriin@rki.de](mailto:covriin@rki.de), oder das nächstgelegene Universitätsklinikum, infektiologische Zentrum ([www.dgi-net.de](http://www.dgi-net.de)) oder über ein Beratungsnetzwerk des STAKOB ([www.rki.de/stakob-ibn](http://www.rki.de/stakob-ibn)) erfolgen.

## Zusammenfassung der letzten Änderungen

Änderungen vom 07.01.2022:

Ergänzung um Informationen über Molnupiravir, Aktualisierung der Informationen über monoklonale Antikörper, Remdesivir, Tocilizumab, Anakinra und inhalative Kortikosteroide

Änderungen vom 26.11.2021:

Ergänzung um Informationen über Fluvoxamin, Aktualisierung der Informationen über JAK-Inhibitoren und Dexamethason, redaktionelle Anpassung der Informationen zu monoklonalen Antikörpern.

Änderungen vom 19.11.2021:

Aktualisierung der Informationen über monoklonale Antikörper

Änderungen vom 20.10.2021:

Redaktionelle Anpassung der Informationen zu monoklonalen Antikörpern, Anpassung und Aktualisierung der Literatur zu Colchicin und Ivermectin

Änderungen vom 05.10.2021:

Aktualisierung der Informationen über Dexamethason, Aktualisierung der Informationen über JAK-Inhibitoren sowie Verschiebung in die Tabelle 1, Aktualisierung der Informationen sowie redaktionelle Anpassungen zu Tocilizumab und Sarilumab (IL-6-RA), Aktualisierung der Informationen über monoklonale Antikörper, Aktualisierung der Informationen über Rekonvaleszentenplasma sowie Verschiebung in die Tabelle 3, Aktualisierung der Informationen über Remdesivir, Aktualisierung der Informationen über Ivermectin sowie Verschiebung in die Tabelle 2, Aktualisierung der Informationen über Anakinra, Aktualisierung der Informationen über Vitamin D; redaktionelle Überarbeitungen der Tabellen

Änderungen vom 07.09.2021:

Aktualisierung der Informationen über Antikoagulation; redaktionelle Überarbeitung der Informationen über monoklonale Antikörper und JAK-Inhibitoren

Änderungen vom 03.09.2021:

Aktualisierung der Informationen über monoklonale Antikörper und Baricitinib (JAK-Inhibitoren); redaktionelle Überarbeitung der Autorenschaft

Änderungen vom 08.07.2021:

Aktualisierung der Informationen über monoklonale Antikörper; redaktionelle Überarbeitung: Änderung der Reihenfolge im Abschnitt „Passive Immunisierung“

Änderungen vom 21.06.2021:

Aktualisierung der Informationen über Baricitinib, Tocilizumab; redaktionelle Überarbeitung der Informationen über Antikoagulation, Rekonvaleszentenplasma; Verschiebung von Colchicin in die Tabelle 2

**Sie haben Fragen?** Wenden Sie sich bitte an [COVRIIN@rki.de](mailto:COVRIIN@rki.de). Die Geschäftsstelle des STAKOB unterstützt die Autoren und wird Ihre Fragen und Anregungen weiterleiten.

Stand: 07.01.2022; DOI 10.25646/7743.18

Änderungen vom 14.05.2021:

Aktualisierung der Informationen über Tocilizumab; Änderung der Reihenfolge der Substanzen in der Tabelle 1; redaktionelle Überarbeitung der Informationen über Ivermectin

Änderung vom 28.04.2021

Aktualisierung der Informationen über Rekonvaleszentenplasma, Tocilizumab, Antikoagulation; Ergänzung um Informationen über Budesonid

Änderung vom 23.02.2021

Aktualisierung der Informationen über monoklonale Antikörper, Tocilizumab, Kortikosteroide; Ergänzung um Informationen über Colchicin

Änderung vom 03.02.2021

Aktualisierung der Informationen über monoklonale Antikörper und Rekonvaleszentenplasma

Änderung vom 25.01.2021

Ergänzung von Informationen über Baricitinib und Ivermectin

Änderung vom 17.01.2021

Aktualisierung der Informationen über Vitamin D

Änderung vom 23.12.2020

Aktualisierung der Informationen über Remdesivir

**Tabelle 1: Substanzen mit nachgewiesenem Nutzen in der Behandlung von COVID-19**

Substanzen (alphabetisch)	Zulassungsstatus / Verfügbarkeit	Datenlage	Bewertung
<b>Antientzündliche Therapie</b>			
<p><b>Dexamethason</b></p> <p><u>Dos.:</u> 6 mg/d i.v. oder p.o. einmal täglich* <u>Dauer:</u> max. 10 Tage<sup>1</sup></p> <p><u>NW:</u> typische bekannte Steroid-NW, Infektionen (insb. Pilzinfektionen), mäßige Leukozytose, Lymphopenie, Hyperglykämie, Magen-Darm-Ulcera, gastrointestinale Blutungen</p> <p><u>*Dosierung in der Schwangerschaft</u> zwischen 23+5 und 34+0 SSW: d1-d2: 2x 6 mg i.v. d3-d10 6 mg p.o./i.v. (s.o.) <b>keine intramuskulären Gaben</b> wg. Blutungsrisiko unter Antikoagulation</p>	<p>Zugelassen ab O<sub>2</sub>-Pflichtigkeit bei <math>\geq 12</math> J und <math>\geq 40</math> kg<sup>2</sup></p>	<p><u>Randomisierte, Placebo-kontrollierte Studie:</u></p> <p>✓ <b>RECOVERY<sup>3</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reduktion der 28-Tage-Mortalität</li> <li>○ <b>Stärkster Benefit bei invasiver Beatmung</b></li> <li>○ <b>Benefit bei Therapiebeginn <math>\geq 7</math> Tage nach Symptombeginn</b></li> <li>○ Weniger ausgeprägte Senkung der Mortalität bei nicht-invasiver Beatmungstherapie oder low-flow Sauerstoff-Therapie</li> <li>○ <b>Eventuell negativer Effekt bei Patienten ohne O<sub>2</sub>-Gabe</b></li> </ul> <p><u>Randomisierte, verblindete Studie:</u></p> <p>✓ <b>COVID STEROID 2 Trial<sup>4</sup>:</b> COVID-19-Pat mit schwerer Hypoxämie (O<sub>2</sub> 10l/min, NIV, IV* n=971) <b>Dexamethason 12mg vs. Dexamethason 6mg</b>, median 2 Tage nach Hospitalisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Primäre Endpunkt Tage ohne <i>life support</i> (IV, Katecholamine, extracorp. Nierenersatz-verfahren) an d28: 22vs 20,5; ohne signifikanten Unterschied</li> <li>○ Sekundärer Endpunkt: Tage ohne <i>life support</i> an d90 84 vs 80; ohne signifikanten Unterschied</li> <li>○ <b>Sekundärer Endpunkt: Tage Überleben und stat. Entlassung an d90: 61,5 vs. 48 (CI95% -1,3-9,5; p 0.09): kein signifikanter Unterschied, aber eindeutiger Trend für Dexamethason 12mg</b></li> </ul> <p>*IV: Invasive Beatmung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Indiziert bei jeder Form einer neu aufgetretenen oder sich verschlechternden O<sub>2</sub>-Pflichtigkeit (auch Low-/High-Flow-Therapie, nichtinvasive und invasive Beatmung)</li> <li>➤ Ein früherer Einsatz bringt wahrscheinlich keinen Vorteil und könnte sogar nachteilig sein</li> <li>➤ Koadministration von Remdesivir möglich</li> <li>➤ Gabe von <b>Tocilizumab nur unter Dexamethason-Komedikation</b> (siehe dort)<sup>5,6</sup></li> <li>➤ Als <b>Komedikation zu JAK-Inhibitoren sobald O<sub>2</sub>-Supplementation</b> notwendig (siehe dort)<sup>7,8</sup></li> <li>➤ <b>Bei schwerer Hypoxämie (O<sub>2</sub> mind. 10l/min, NIV, IV) und fehlender Verfügbarkeit von Tocilizumab oder Baricitinib</b> kann eine frühzeitige <b>Verdoppelung der Dosierung (Dexamethason 12mg q24h) im Einzelfall</b> vorteilhaft sein<sup>4</sup></li> <li>➤ Die Beeinflussung der viralen Clearance ist unbekannt</li> <li>➤ sorgfältige Beobachtung hinsichtlich Sekundärinfektionen</li> <li>➤ <b>In der Schwangerschaft</b> Zusatznutzen der <b>antenatalen Steroidprophylaxe</b> („Lungenreife“) zwischen 23+5 und 34+0 SSW</li> </ul>
<p><b>Januskinase (JAK)-Inhibitoren</b></p> <p><b>Baricitinib</b> (JAK(1)/2-Inhibitor)</p> <p><u>Dos.:</u> 4 mg q24h p.o.<sup>1</sup> <u>Dos. bei:</u> GFR&lt;60ml/min; schwere Leberfunktionsstörung; OAT3-Inhibitoren, Alter <math>\geq 75</math> Jahre: 2mg q24h p.o. <u>Dauer:</u> max.14 Tage bzw. bis Entlassung</p> <p><b>Tofacitinib</b> (JAK1/3-Inhibitor)</p> <p><u>Dos.:</u> 10mg q12h p.o.<sup>2</sup> <u>Dos. bei</u> GFR &lt;30ml/min; eingeschränkte Leberfunktion; CYP3A4 Inhibitor: 5mg q12h p.o. <u>Dauer:</u></p>	<p>Keine Zulassung für die Behandlung von COVID-19 in Europa</p> <p><i>Off Label Use</i></p>	<p>✓ Antiinflammatorische Wirkung<sup>1</sup></p> <p>✓ Inhibition viraler Endozytose, Reduktion der ACE-2-Expression<sup>1,2</sup></p> <p><u>Randomisierte, Placebo-kontrollierte Studien:</u></p> <p>✓ <b>ACTT-2: Baricitinib</b> in Kombination mit Remdesivir vs. Remdesivir + Placebo bei hospitalisierten COVID-19-Patienten (Low-Flow-O<sub>2</sub>, High-Flow-O<sub>2</sub>/NIV, IMV* n=1016; 22% erhielten Glukokortikoide)<sup>6</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Verkürzung der Zeit zur Genesung um Median 1 Tag</b> (bei Patienten mit High-Flow-O<sub>2</sub>-Substitution und nicht-invasiver Beatmung um <b>Median 8 Tage</b>),</li> <li>○ schnellere Symptombesserung,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Frühzeitiger Einsatz bei hospitalisierten Pat. mit <b>COVID-19-Pneumonie</b> und <b>Low-Flow/High-Flow- O<sub>2</sub>-Bedarf in Kombination mit Dexamethason</b>.</li> <li>➤ Einsatz von Baricitinib bei Pat. mit <b>invasiver Beatmung als Einzelfallentscheidung</b> (gleich zu Beginn der ICU-Therapie). <b>Keine Empfehlung zum Einsatz bei ECMO-Pat.</b></li> <li>➤ Bei Pat. mit <b>ausgeprägter Inflammation zu Beginn der O<sub>2</sub>- Pflichtigkeit</b> (mit hohen CRP-Werten+ ausgedehnten Infiltraten) und <b>schnellem Anstieg des O<sub>2</sub>-Bedarfs/HighFlowO<sub>2</sub>/NIV sollte eine Therapie mit IL-6-RA*</b> anstatt mit JAKI erwogen werden (siehe IL-6-RA)</li> <li>➤ Bei Pat. mit <b>Verschlechterung unter JAKI</b> (zunehmende Inflammation, zunehmender O<sub>2</sub>-Bedarf/High-Flow/NIV) <b>kann sequenziell (jedoch NICHT parallel) eine</b></li> </ul>

**Sie haben Fragen?** Wenden Sie sich bitte an [COVRIIN@rki.de](mailto:COVRIIN@rki.de). Die Geschäftsstelle des STAKOB unterstützt die Autoren und wird Ihre Fragen und Anregungen weiterleiten.

Stand: 07.01.2022; DOI 10.25646/7743.I8

<p>i.R. klin. Studien max, 14 Tage/ bis Entlassung</p> <p><b>Häufige NW:</b> Infektneigung, Tb-Aktivierung, HBV-Aktivierung, Herpes-Reaktivierungen (Herpes zoster, HSV), Neutropenie, <b>Thromboembolien</b> (siehe Rote-Hand-Brief für Tofacitinib), Hyperlipidämien, Transaminasenerhöhung</p> <p><b>KI:</b> <b>Niereninsuffizienz</b> (Baricitinib), Schwangerschaft/Stillzeit, <b>aktive bakterielle oder mykotische Infektion</b>, Leberzirrhose CHILD Pugh C, Blutbildveränderungen (siehe Fachinformationen), <b>Thromboembolie</b> (siehe Rote-Hand-Brief für Tofacitinib)<sup>3</sup></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>reduzierter Anteil der Patienten mit Notwendigkeit einer mechanischen Beatmung oder ECMO (10.0% vs. 15.2%),</b></li> <li>○ <b>KEIN signifikanter Unterschied der 28d-Mortalität (5.1% vs. 7.8%)</b></li> <li>✓ <b>COV-BARRIER: Baricitinib</b> für max. 14d + SOC vs. Placebo + SOC bei hospitalisierten PCR-bestätigten-COVID-19-Patienten (Low-Flow-O2, High-Flow-O2, NIV, IMV), n=1525; 79% erhielten Dexamethason<sup>1</sup>:</li> <li>○ <b>KEIN signifikanter Unterschied</b> für primären kombinierten Endpunkt: <b>Progress zu High-Flow-O2/NIV/IMV oder Tod an d28.</b></li> <li>○ <b>Signifikanter Unterschied für sekundären Endpunkt: 28d-Mortalität und 60d-Mortalität NNT** 20</b></li> <li>✓ <b>COV-BARRIER-IV: Baricitinib</b> für max. 14d + SOC vs. SOC bei COVID-19-Pat. mit IV/ECMO (n=101, 86% erhielten Glukokortikoide)<sup>7</sup>: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Signifikante Reduktion der 28-d (39,2% vs 58%) und 60d-Mortalität (45,1% vs. 62%)</b></li> <li>○ Kleine Kohorte, hohe Gesamtmortalität, insgesamt 4 Pat. an ECMO eingeschlossen</li> </ul> </li> <li>✓ <b>STOP-COVID: Tofacitinib + SOC</b> für max. 14 Tage vs. Placebo + SOC bei hospitalisierten Patienten mit max. O2-Therapie (Low-Flow-O2 oder High-Flow-O2) n=289, 89% erhielten Glukokortikoide, Beginn 72h nach stat. Aufnahme)<sup>2</sup>: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>signifikante Reduktion des primären Endpunkts Tod oder respiratorisches Versagen an d28 (NNT 9).</b></li> </ul> </li> </ul> <p>Ausschluss von Pat. mit aktiver Tumorerkrankung, immunsupprimierten Patienten, Pat. mit aktueller oder Z.n. VTE<sup>1, 2, 7</sup></p> <p>*IMV: invasive mechanische Beatmung ** NNT: Number needed to Treat</p>	<p><b>Therapie mit einem IL-6-RA erfolgen (Cave! KEINE publizierten Daten dazu)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Zurückhaltender Einsatz</b> bei gleichzeitig nachgewiesenen oder <b>suspektierten bakteriellen Infekten oder Pilzinfektion</b></li> <li>➤ Vor Einleitung der Therapie Abnahme HBV-/HCV-Serologie und Quantiferon-Test (Ergebnisse zeitnah nach Beginn JAKI würdigen)</li> <li>➤ Therapiedauer bis Beendigung der O2-Therapie/Entlassung; <b>max. 14 Tage</b></li> <li>➤ <b>Pat. mit immunsuppressiver Komedikation oder Vorerkrankungen, aktiver Tumorerkrankung/Chemotherapie</b> waren in Studien, die Benefit zeigten, ausgeschlossen, weshalb für diese Gruppe <b>keine generelle Empfehlung für JAKI gegeben werden kann</b></li> <li>➤ Bisher keine Vergleichsdaten zwischen Baricitinib und Tofacitinib, zwischen JAKI und Tocilizumab sowie zwischen JAKI und Dexamethason. Studien zu Pat mit IV bisher nur mit Baricitinib</li> <li>➤ <b>Für Baricitinib etwas bessere Datenlage (2 RCT mit Benefit)<sup>1, 6</sup></b></li> <li>➤ Bei Auswahl der Substanz sollen auch <b>das NW-Spektrum</b> (insbesondere das <b>Risiko für Thromboembolien unter Tofacitinib</b>, siehe Rote-Hand-Brief<sup>3</sup>) sowie Notwendigkeit einer Anpassung an GFR berücksichtigt werden</li> <li>➤ Weitere klinische Studien zu JAKI werden erwartet</li> </ul> <p>*IL-6-RA: Interleukin-6-Rezeptorantagonisten</p>
<p><b>Interleukin-6-Rezeptorantagonisten (IL-6-RA)</b></p> <p><b>Tocilizumab (RoActemra®)</b></p> <p><u>Dosierung nach Zulassung:</u> 8mg/kg KG; max. 800mg/Infusion (Einmalgabe)<sup>1</sup></p> <p><u>Dosierungsvorschlag nach RECOVERY-Studie</u> (für Pat. ≥ 18 Jahre) :<sup>2</sup> i.v. (Einmalgabe)<sup>1</sup>:</p>	<p><b>Zulassung in Deutschland für RoActemra® (Tocilizumab) für die Behandlung von erwachsenen COVID-19 bei Pat. mit zusätzlichem O2-Bedarf<sup>1</sup></b></p> <p>Sarilumab nicht für die COVID 19-Therapie in Deutschland zugelassen: <i>Off Label Use</i></p>	<p><u>Randomisierte, doppelt-verblindete, Placebo-kontrollierte Studien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>EMPACTA<sup>3</sup>:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Reduktion klinischer Verschlechterung zu IMV*</b> in Kombination mit Steroiden bei Pat. mit SpO2&lt;94% (Einschluss vor Beginn NIV oder IMV),</li> <li>○ <b>kein Unterschied der 28-d Mortalität</b></li> </ul> </li> <li>✓ <b>BACC Bay Tocilizumab Trial<sup>4</sup>:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>kein Unterschied in Intubationsraten bei Pat. mit</b></li> </ul> </li> </ul>	<p>Benefit von IL-6-RA <b>in Kombination mit Dexamethason</b> bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Progress der COVID-19-Pneumonie mit Hypoxämie<sup>2, 6</sup></b></li> </ul> <p><b>Bei:</b> Patienten mit <b>ausgeprägter pulmonaler Hyperinflammation (CRP ≥75 mg/l + SpO2 &lt;92% (unter Raumluft) + Milchglastrate bds. (CT)) Und<sup>2, 6</sup>:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>schneller Zunahme des O2-Bedarfs bei Low-Flow-O2-Therapie</b> trotz Dexamethason</li> <li>➤ <b>Progress zu NIV/High-Flow-O2</b></li> </ul>

**Sie haben Fragen?** Wenden Sie sich bitte an [COVRIIN@rki.de](mailto:COVRIIN@rki.de). Die Geschäftsstelle des STAKOB unterstützt die Autoren und wird Ihre Fragen und Anregungen weiterleiten.

<p>KG &gt;90kg: 800 mg          KG ≤90kg: 600mg          KG ≤65kg: 400 mg          KG ≤40kg: 8mg/kgKG  <u>Dauer:</u> einmalige Gabe i.v., einmalige Wiederholung nach 12-24 Stunden          möglich: Klinische Einzelfallentscheidung bei hoher entzündlicher Aktivität</p> <p><b>Sarilumab (Kevzara®)</b></p> <p><u>Dosierungsvorschlag</u> für Pat ≥ 18 Jahre:          400 mg i.v. (Einmalgabe)<sup>2</sup>  <u>Dauer:</u>          einmalige Gabe i.v.</p> <hr/> <p><u>Häufige NW:</u> <b>Infektneigung</b> durch Immunsuppression, Leukopenie, Neutropenie, Thrombopenie, Exanthem, Nausea, Diarrhöen, Kopfschmerzen, Vertigo, arterielle Hypertonie, <b>Hepatotoxizität</b></p> <p><u>KI:</u> Überempfindlichkeit, schwere unbehandelte Infektionen, Transaminasen ≥10fach des Referenzbereichs, Neutrophile &lt; 1000/μl, Thrombopenie &lt;50.000/μl, Schwangerschaft<sup>1</sup></p>	<p>Indikation in der hyperinflammatorischen Phase:          COVID-19-Infiltrate + SpO2 &lt;92% (unter Raumluft)          + CRP ≥75 mg/l<sup>2</sup></p>	<p><b>überwiegend Low-Flow-O2</b> &lt;6l/min, &lt;10% erhielten Steroide</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>COVACTA</b><sup>5</sup>:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Kein Unterschied bzgl. klinischer Verbesserung innerhalb von 28d,</b></li> <li>○ <b>kein Unterschied der 28d-Mortalität</b> (Pat. mit O2-Subst, NIV, IMV, ECMO), &lt;50% erhielten Steroide</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Open-Label randomisierte Studien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>RECOVERY</b><sup>2</sup>:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Reduktion der 28-Tage-Mortalität</b> in Kombination mit Steroiden v.a. bei Pat. mit NIV/High-Flow-O2 und Low-Flow-O2 (weniger bei Pat. mit invasiver Beatmung) bei Gabe im Median ≤ 2 Tage nach stationärer Aufnahme (NNT* 25)</li> <li>○ <b>Reduktion der Notwendigkeit einer invasiven Beatmung bei Pat. mit Low-Flow-/High-Flow-O2 und NIV</b> (NNT 25).</li> <li>○ <b>Kein Effekt auf Beendigung der invasiven Beatmung</b> nach 28 Tagen, wenn IL-6-RA nach Intubation verabreicht wurde</li> </ul> </li> <li>✓ <b>REMAP-CAP</b><sup>6</sup>:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Frühere Beendigung von Atemunterstützung und reduzierte in hospital-Mortalität</b> in Kombination mit Steroiden v.a. bei Pat. mit NIV/High-Flow-O2,</li> <li>○ geringer ausgeprägt bei Pat. mit invasiver Beatmung bei Gabe im Median ≤ 24 Stunden nach stationärer Aufnahme (NNT 12)</li> </ul> </li> <li>✓ <b>TOCIBRAS</b><sup>7</sup>:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Kein Unterschied der 15d-Mortalität oder Notwendigkeit einer invasiven Beatmung</b> in Kombination mit Steroiden bei Pat. mit COVID-19-Pneumonie und Hypoxämie</li> </ul> </li> <li>✓ <b>Post-hoc-Analyse: CORIMUNO-TOCI-1</b> (Tocilizumab vs. SOC bei Patienten mit Low-Flow-O2 ≥ 3l (n=131, 47% erhielten Steroide))<sup>8</sup>:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>signifikanter Unterschied der 90-d Mortalität und Notwendigkeit von NIV/IMV, wenn CRP &gt;150mg/l vor Tocilizumabgabe</b></li> </ul> </li> </ul> <p>*NNT: Number Needed to Treat          * IMV: Invasive mechanische Beatmung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Intubationsindikation bereits bei stationärer Aufnahme (sowie bis max. 24h nach primärer Intubation)</li> <li>➤ In Studien, die einen Benefit zeigten, wurden IL-6-RA <b>frühzeitig</b>, (im Median 2 Tage) <b>nach Auftreten der oben genannten Kriterien</b> verabreicht</li> <li>➤ <b>Kein Einsatz in späteren Krankheitsphasen</b> bei Pat. mit protrahierten Verläufen <b>ohne Zeichen einer Hyperinflammation</b></li> <li>➤ <b>Kein Einsatz als Ultima Ratio kurz vor drohender Intubation, nach längerer NIV/High-Flow-O2-Therapie &gt; 48h</b></li> <li>➤ <b>Kein Einsatz parallel zu JAKI</b> (jedoch ggf. sequentiell, siehe dort)</li> <li>➤ <b>Zurückhaltender Einsatz bei gleichzeitig nachgewiesenen oder suspektierten bakteriellen Infekten oder Pilzinfektion</b></li> <li>➤ In Studien mit Benefit wurden Patienten mit <b>immunsupprimierender</b> Grunderkrankung, bzw. <b>immunmodulatorischer/-supprimierender Komedikation NICHT eingeschlossen</b> bzw. es wurden keine Daten zu dieser Patientengruppe berichtet. <sup>2,6</sup> Deshalb kann für diese Patientengruppe aus den existierenden Studien <b>keine generelle Therapieempfehlung</b> abgeleitet werden.</li> <li>➤ Vor Einleitung der Therapie Abnahme HBV-/HCV-Serologie und Quantiferon-Test (Ergebnisse zeitnah nach Beginn IL-6-RA würdigen)</li> <li>➤ Passagere Lipase-, Leberwerte-Erhöhung und Blutbildveränderungen unter IL-6RA möglich</li> <li>➤ <b>CRP während Therapie mit IL6-RA supprimiert<sup>1</sup>; CRP+PCT-Rebound</b> nach Therapie; <b>Detektion von sek. bakteriellen Infekten durch ausbleibenden CRP/PCT-Anstieg u.U. erschwert<sup>9,10</sup></b></li> </ul>
---	---	---	--

**Sie haben Fragen?** Wenden Sie sich bitte an [COVRIIN@rki.de](mailto:COVRIIN@rki.de). Die Geschäftsstelle des STAKOB unterstützt die Autoren und wird Ihre Fragen und Anregungen weiterleiten.



## Antikoagulation

### Prophylaktische Antikoagulation

#### Antikoagulantien:

LWMH\*: alle zugelassenen Präparate, Dosierungsempfehlungen für hohes VTE\*\*-Risiko anwenden  
Krea-Cl < 30 ml/min: UFH\*\*\* bevorzugen (z.B. 5000IE s.c. q12h)

### Therapeutische Antikoagulation

#### Antikoagulantien:

alle zugelassenen Präparate (Bevorzugt Antikoagulantien mit bereits vorhandener Routine in der Anwendung)  
Krea-Cl < 30 ml/min: UFH bevorzugen

NW: Blutungsrisiko, siehe entsprechende Wirkstoff- bzw. Fachinformationen.

KI: siehe entsprechende Fachinformationen.

Keine Zulassung für Prophylaxe oder Behandlung von COVID-19 außerhalb der etablierten Indikationen (z.B. erhöhtes Risiko für oder vorliegende VTE)

#### Prophylaktische

Antikoagulation: bei allen hospitalisierten COVID-19-Patienten, für die keine Empfehlung für eine therapeutische Antikoagulation gilt und keine Kontraindikation besteht<sup>1</sup>

#### Therapeutische

Antikoagulation: bei allen Patienten mit klassischer Indikation wie VTE; sonst als individuelle Entscheidung bei ICU als auch bei Non-ICU-Patienten

**Keine Empfehlung zur routinemäßigen Antikoagulation für ambulant behandelte COVID-19- Patienten**

- ✓ Eine **übermäßige Gerinnungsaktivierung** mit thrombembolischen Ereignissen ist bei akut erkrankten COVID-19-Patienten häufig<sup>2,3</sup>
- ✓ **Observationsstudien** beobachteten Thrombembolie-Raten von 0-0,6% 30-44 Tage nach Entlassung (Brief reports/Abstracts)<sup>4-6</sup>
- ✓ **Ausbildung von Makro- und Mikrothromben** in der pulmonalen Endstrombahn als charakteristischer Befund des COVID-19-assoziierten ARDS<sup>7</sup>
- ✓ Wirkmechanismus in der Frühphase von COVID-19 evtl. **durch direkte antivirale Effekte der Heparine**<sup>8</sup>

### Datenlage (Randomisierte Open-Label Studien):

#### Nicht- intensivpflichtige Patienten:

- ✓ **ACTION:** Prophylaktische vs. therapeutische Antikoagulation für 30d bei hospitalisierten COVID-19-Patienten (n=615; 94% Low-Flow-O2-pflichtig):
  - kein signifikanter Unterschied der Endpunkte: **30d-Mortalität, Hospitalisierungsdauer, Dauer der O2-Therapie.**
  - Signifikant **mehr Major Bleedings** in Gruppe mit therapeutischer Antikoagulation<sup>9</sup>
- ✓ **REMAP-CAP, ACTIV-4a, ATTACC:** Prophylaktische vs. therapeutische Antikoagulation (n=2244):
  - Therapeut. AK **überlegen für prim. Endpunkt: Überleben bis zur stat. Entlassung ohne NIV/IMV,**
  - Therapeut. AK **überlegen für sekundäre Endpunkte: Überleben bis d28 ohne NIV/IV, Major VTE.**
  - Therapeut. AK **unterlegen für Major Bleedings** (1,9% vs. 0,9%)<sup>10</sup>

#### Intensivpflichtige Patienten:

- ✓ **INSPIRATION:** Prophylaktische vs. intensivierte prophylaktische Antikoagulation:

### Prophylaktische Antikoagulation:

- **Frühzeitig für den gesamten stationären Krankheitsverlauf** (unter Berücksichtigung von Nierenfunktion und Blutungskomplikationen)

### Therapeutische Antikoagulation:

#### Nicht- intensivpflichtige Patienten:

- bei erhöhtem Risiko für VTE (z.B. BMI≥35kg/m<sup>2</sup>, VTE in der Vergangenheit, Thrombophilie, D-Dimere ≥2) **frühzeitig therapeutische Antikoagulation erwägen** (individuelle Nutzen-Risiko-Abschätzung)
  - Dauer: **14 Tage bzw. bis zur Entlassung,**
  - Fortführung je nach individuellem Risikoprofil, (ggf. in Abhängigkeit von D-Dimeren im Verlauf).
  - **Nach klinischer Verschlechterung** mit Intensivpflichtigkeit: **therapeutische Antikoagulation bei fehlender klassischer Indikation** (z.B. VTE) **beenden**

#### Intensivpflichtige Patienten:

- **Keine generelle Empfehlung für therapeutische Antikoagulation** (außerhalb der etablierten Indikationen wie z.B. VTE)
- Vorbestehende Antikoagulation **mit DOAK\* auf Heparine umstellen**
- **Risikostratifizierung und engmaschiges laborchemisches Monitoring:** klinischer Verlauf, Bestimmung der D-Dimer-Konzentration sowie Gerinnungsparameter und Thrombozyten
- **Bei Entlassung:** Fortführung der prophylaktischen oder therapeutischen Antikoagulation **routinemäßig NICHT empfohlen:** Einzelfallentscheidung bei niedrigem Blutungsrisiko und weiterhin hohem VTE-Risiko (z.B. anhaltende Immobilität).

**Sie haben Fragen?** Wenden Sie sich bitte an [COVRIIN@rki.de](mailto:COVRIIN@rki.de). Die Geschäftsstelle des STAKOB unterstützt die Autoren und wird Ihre Fragen und Anregungen weiterleiten.

Stand: 07.01.2022; DOI 10.25646/7743.I8

<p>*LWMH: low molecular weight heparine  **VTE: venöse Thrombembolie  ***UFH: unfraktioniertes Heparin</p>	<p>*ICU: intensive care unit</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ohne Unterschied der Endpunkte: <b>30d-Mortalität, ECMO-Bedarf, VTE</b> <sup>11</sup></li> <li>✓ <b>REMAP-CAP, ACTIV-4a, ATTACC:</b> Prophylaktische vs. therapeutische Antikoagulation (n=1098):</li> <li>○ kein signifikanter Unterschied der Endpunkte <b>Beendigung der Atemunterstützung, Überleben bis stat. Entlassung, Mortalität any cause</b> und <b>Major VTE*</b>,</li> <li>○ Signifikant <b>mehr Major Bleedings</b> (3,8% vs 2,3%) <sup>12</sup></li> </ul>	<p>*DOAK: direkte orale Antikoagulantien</p>
--	----------------------------------	--	--

### Passive Immunisierung

#### Neutralisierende monoklonale Antikörper (mAb) gegen Spike-Protein:

Kombination von **Casirivimab (REGN10933)** und **Imdevimab (REGN10987)**, **Ronapreve®** (verfügbar als **REGEN-COV2**):  
Hersteller: Regeneron Pharmaceuticals)

Dos.:  
Bei ambulanten SARS-CoV-2 Infizierten entsprechend der Zulassung:<sup>1</sup>  
Einmalgabe Casirivimab 600 mg/ Imdevimab 600 mg i.v./s.c.

Bei hospitalisierten Patienten, entsprechend RECOVERY-Studie:<sup>2</sup>  
Einmalgabe Casirivimab 4g/ Imdevimab 4g i.v. (vermutlich kein dosisabhängiger Effekt, niedrigere Dosierungen auch möglich)

Als PEP:<sup>1</sup>  
Einmalgabe Casirivimab 600 mg/ Imdevimab 600 mg s.c./i.v.

Als PrEP\*\*:<sup>1</sup>  
Loading dose Casirivimab 600 mg/ Imdevimab 600 mg s.c. /i.v., dann Casirivimab 300 mg / Imdevimab 300 mg s.c./i.v. alle 4 Wochen (max. 24 Wochen)

#### LY-CoV555 (Bamlanivimab), LY-CoV016 (Etesevimab):

Hersteller: Lilly zusammen mit AbCellera

Dos.:  
Bei ambulanten Patienten analog der **BLAZE-1-Studie**<sup>3</sup>: Bamlanivimab 2,8g / Etesevimab 2,8g i.v. in Kombination

**Casirivimab und Imdevimab (Ronapreve):** Zulassung in der Europäischen Union für die Behandlung von COVID-19 bei Personen über 12 Jahre und 40 kg ohne zusätzliche O2-Supplementation und mit Risikofaktoren für schweren COVID-19-Verlauf, **≤7 Tage nach Symptombeginn** sowie für die PEP und PrEP<sup>1</sup>

**Zusätzlich als off-label-use möglich (basierend auf Studiendaten):** Einsatz in der Frühphase bei seronegativen Patienten, die aufgrund von COVID-19 bereits **hospitalisiert sind und/oder O2-pflichtig (Low-Flow)**<sup>2</sup>

**Bamlanivimab, Etesevimab: keine Zulassung** zur Behandlung oder Prophylaxe von COVID-19 in Europäischer Union.  
➤ Kombination Bamlanivimab/Etesevimab **derzeit in Deutschland nicht verfügbar**

**Regdanvimab (Regkirona):** Zulassung in der Europäischen Union für die Behandlung von

Randomisierte, placebokontrollierte Studien bei ambulanten COVID-19-Patienten:

#### Casirivimab/Imdevimab:

- ✓ **Therapie:** Benefit bei seronegativen Patienten mit leichter bis moderater COVID-19-Erkrankung mit hohem Risiko für schweren Verlauf, Symptombdauer <7 Tage, sowie hoher Baseline-Viruslast (n=5607)<sup>11-12</sup>
  - Schnelle Reduktion der Viruslast an Tag 7
  - Reduktion der Notwendigkeit medizinischer Versorgung
- ✓ **PEP:** bei PCR-negativen und seronegativen Patienten (≥12Jahre, n=1505) 96h nach Haushaltskontakt mit SARS-COV2 infizierter Person<sup>13</sup>
  - Signifikante Reduktion symptomatischer COVID-19 Erkrankungen und SARS-COV2-Infektionen

#### Bamlanivimab/Etesevimab:

- ✓ **Therapie (BLAZE1-Phase 3)<sup>3</sup>:** Ambulante, im Median 4 Tage symptomatische COVID-19-Patienten mit Risikofaktoren für schweren COVID-19-Verlauf (n=1035)
  - Reduktion der Hospitalisierungsrate und Mortalität (kombinierter Endpunkt)
  - effektivere Reduktion der Viruslast nach 7 Tagen (NNT 20)

#### Regdanvimab:

- ✓ **Therapie:**<sup>14</sup> ambulante Patienten ohne O2-Supplementation mit Risiko für schweren Verlauf (n=

Die Empfehlungen zur Therapie und Postexpositionsprophylaxe gelten für **alle ungeimpften, unvollständig geimpften Patienten mit Risikofaktoren und alle vollständig geimpften Patienten mit V.a. unzureichendes Impfansprechen**, insbesondere für **schwer Immunsupprimierte**<sup>18</sup>  
Bei vollständig Geimpften ohne relevante Einschränkung der Impfantwort ist ein Nachweis einer Seronegativität erforderlich.

**Aktuelle epidemiologische Situation**<sup>19</sup> und **individuelles Risiko für Exposition auf Omikron- und/oder andere VOC soll berücksichtigt werden**, siehe auch separates Dokument „Möglicher Einsatz der neutralisierenden monoklonalen Antikörper in Abhängigkeit von der diagnostizierten SARS-CoV-2-Virusvariante“

**Mutationsanalysen bzw. Sequenzierung wünschenswert, sollen jedoch Therapie nicht verzögern**

**Ambulante Patienten** (asymptomatisch oder mit milder Symptomatik, keine zusätzliche O2-Supplementation) mit Risikofaktoren für einen schweren Verlauf (z.B. höheres Alter und/oder Vorerkrankungen; analog der STIKO-Impfempfehlungen<sup>18</sup> **oder Patienten mit Risikofaktoren, die unabhängig von COVID-19 hospitalisiert sind** (keine COVID-19-bedingte zusätzliche O2-Supplementation):

- keine/milde/moderate Symptome: möglichst **VOR** oder **innerhalb der ersten 3 (max.7) Tage nach Symptombeginn**): **Casirivimab 600mg / Imdevimab 600mg i.v. (Zulassungsdosierung)**<sup>1</sup>
  - Aktuell kostenfrei zur Verfügung stehende Ampullen: **Dosierung 1,2g / 1,2g i.v.: Einzelfallentscheidung**, beide Dosierungen wurden in klinischen Studien untersucht, **kein Dosis-abhängiger Effekt**<sup>12, 13</sup>
- **Symptome >7 Tage: Casirivimab / Imdevimab** in oben angegebener Dosierung nur **nach tagesaktueller**

**Sie haben Fragen?** Wenden Sie sich bitte an [COVRIIN@rki.de](mailto:COVRIIN@rki.de). Die Geschäftsstelle des STAKOB unterstützt die Autoren und wird Ihre Fragen und Anregungen weiterleiten.

Stand: 07.01.2022; DOI 10.25646/7743.18



## Regdanvimab (Regkirona®)

Hersteller: Celltrion

Dos.:

**Bei ambulanten COVID-19-Patienten entsprechend der Zulassung:**<sup>4</sup>

Einmalgabe 40 mg/kg KG i.v.

## Sotrovimab (Xevudy®)

Hersteller: Fa GlaxoSmithKline

Dos.:

**Bei ambulanten COVID-19-Patienten entsprechend der Zulassung:**<sup>5</sup>

Einmalgabe 500 mg i.v.

Dauer: einmalige Gabe (i.v.: ≥1 h, Nachbeobachtung 0,5-1 h; Casirivimab/Imdevimab: auch s.c. möglich)

NW: selten Hypersensitivitätsreaktion, Hypotension

**Bewertung der Wirksamkeit der einzelnen mAb auf die Virusvarianten (VOC) anhand in-vitro Neutralisationstests**<sup>6-10, 20, 21</sup> (siehe auch separater Praxisbericht „Möglicher Einsatz der neutralisierenden monoklonalen Antikörper in Abhängigkeit von der diagnostizierten SARS-CoV-2-Virusvariante“)

**Casirivimab/Imdevimab sowie Bamlanivimab/Etesevimab bei Omikron-VOC nicht wirksam**<sup>20, 21</sup>

\*PEP: Postexpositionsprophylaxe  
\*\*PrEP: Prä-Expositionsprophylaxe

**COVID-19** bei Erwachsenen ohne zusätzliche O2-Supplementation und mit Risikofaktoren für schweren COVID-19-Verlauf, **≤7 Tage nach Symptombeginn**<sup>4</sup>

**Sotrovimab (Xevudy): Zulassung in der Europäischen Union für die Behandlung von COVID-19** bei Personen über 12 Jahre und 40 kg, ohne zusätzliche O2-Supplementation und mit Risikofaktoren für schweren COVID-19-Verlauf, **≤5 Tage nach Symptombeginn**<sup>5</sup>

**Einsatz bei Schwangeren nach infektiologischer Beratung und individueller Nutzen-Risiko-Bewertung** (keine klinischen Daten zu Schwangeren vorhanden, bei externem Target (Spike-Protein) negative Effekte auf den Fötus whs. nicht vorhanden)

**Casirivimab/Imdevimab verfügbar über beteiligte Apotheken und Krankenhäuser:**

[www.rki.de/covid-19-arzneimittelbevorratung](http://www.rki.de/covid-19-arzneimittelbevorratung)

**Gesetzliche Regelung: Bekanntmachung der Allgemeinverfügung zum Bezug und zur Anwendung der monoklonalen Antikörper Bamlanivimab und Etesevimab beziehungsweise Casirivimab und Imdevimab vom 18.11.2021** [BAnz AT 22.11.2021 B1.pdf](#) ([bundesanzeiger.de](http://bundesanzeiger.de))

**Regdanvimab und Sotrovimab derzeit in Deutschland nicht verfügbar**

327), ≤7 Tage nach Symptombeginn:  
○ bei Dosierung 40 mg/kg KG: 54% relative Risikoreduktion für Hospitalisierung oder Tod

**Sotrovimab:**

- ✓ **Therapie (COMET-ICE)**<sup>15</sup>: ambulante Patienten ohne O2-Supplementation mit Risiko für schweren Verlauf (n= 1059), ≤5 Tage nach Symptombeginn:
  - 79% relative Risikoreduktion für Hospitalisierung oder Tod Erkrankungen und SARS-COV2-Infektionen

**Randomisierte Open Label Studien bei hospitalisierten COVID-19-Patienten:**

**Casirivimab/Imdevimab:**

- ✓ **RECOVERY**<sup>2</sup>: Hospitalisierte COVID-19-Patienten n=9785 (Einschluss von O2-pflichtigen und NIV-pflichtigen Patienten, Anteil der IV\*-pflichtigen Patienten 6% an Gesamtkohorte): **Casirivimab 4g / Imdevimab 4g + SOC vs. SOC** (94% erhielten Glukokortikoide):
  - signifikante **Reduktion der 28-Tage Mortalität**, Reduktion der Progression zu NIV/IV, Verkürzung der Hospitalisierungszeit **bei SARS-COV2-seronegativen (Anti-Spike-IgG) Patienten mit Symptomen ≤ 7 Tage und Low-Flow-O2**

**Bamlanivimab:**

- ✓ **ACTIV-3/TICO**<sup>16</sup>: Hospitalisierte COVID-19-Patienten n=314 (Einschluss von O2-pflichtigen und NIV-pflichtigen Patienten), 95% erhielten Remdesevir, 49% erhielten Glukokortikoide:
  - Vorzeitiger Abbruch auf Grund Fatality für Endpunkt: 5-Tage-Progression der pulmonalen Insuffizienz

- ✓ Bessere Wirksamkeit einer **Kombination aus 2 mAB**, i.v. zur Monotherapie<sup>11, -17</sup> (Neutralisations-Effekt durch Immunescape-Mutationen deutlicher eingeschränkt bei Monotherapie<sup>6, 8</sup>)

- ✓ In allen Studien gute Verträglichkeit<sup>2-3, 11-17</sup>

\*IV: Invasive Beatmung

**negativer SARS-COV-2-Serologie** (bevorzugt Anti-S-IgG)

**Hospitalisierte Patienten aufgrund von COVID-19 (keine O2-Substitution oder Low-Flow-O2):**

- **Symptome ≤ 7 Tage: Casirivimab / Imdevimab i.v.** einmalig nach Abnahme von Anti-Spike-IgG (zeitabhängiger Effekt, Serologie-Ergebnis nicht abwarten)
- **Symptome >7 Tage: Casirivimab / Imdevimab i.v.** nur nach **tagesaktueller negativer SARS-COV-2-Serologie** (bevorzugt Anti-S-IgG)
- Dosierung **entsprechend der RECOVERY-Studie**<sup>2</sup>: **je 4g**. Keine publizierten Vergleichsdaten und **wahrscheinlich kein Dosis-abhängiger Effekt, so dass eine niedrigere Dosierung** (entsprechend der Fachinformation für Zulassung zur ambulanten Therapie) **je nach Verfügbarkeit und individueller Entscheidung möglich ist**

Bei begründetem V.a. insuffiziente Impfreaktion (z.B. Patienten mit schwerer Immunsuppression<sup>18</sup>) kann **in Einzelfällen bei Symptomen >7 Tage nach infektiologischer Beratung** vor Eingang der Serologiebefunde die mAB-Gabe erfolgen

**Off-label-use** bei schwer immunsupprimierten Patienten mit **prolongierten Verläufen bzw. prolongiertem viral shedding** und ausbleibender Serokonversion

**Postexpositionsprophylaxe (PEP)**

- **Bei ambulanten und nosokomialen Ausbrüchen** in Gemeinschaftsunterkünften, Pflegeheimen, Familien, in Kliniken
- **max. 96h nach Exposition** bei aktueller/m negativen SARS-COV-2-PCR /SARS-COV-2-Antigen-Schnelltest ohne COVID-19-Anamnese oder bei neg. SARS-CoV-2-NC-Gesamtantikörper: **Casirivimab 600 mg / Imdevimab 600 mg i.v. oder s.c.**

**Prä-Expositionsprophylaxe (PrEP):**

- **Patienten mit schwerer Immundefizienz**<sup>18</sup>, die trotz konsequenter dreifacher Immunisierung (Prime-Boost-Boost) ein **unzureichendes serologisches Ansprechen mittels anti-SARS-CoV-2-IgG** aufweisen
- initiale Gabe von **Casirivimab / Imdevimab je 600 mg**, bei anhaltender Exposition weitere Gaben von je 300 mg alle 4 Wochen s.c./i.v.

In allen Indikationen Anwendung unter klinischer Kontrolle (Risiko für schwere NW, inkl. Anaphylaxie nach Studiendaten gering) Dokumentation der Baseline-Daten und Ausgang der Behandlung empfohlen, der Nebenwirkungen (mit Übermittlung an PEI) erforderlich

**Sie haben Fragen?** Wenden Sie sich bitte an [COVRIIN@rki.de](mailto:COVRIIN@rki.de). Die Geschäftsstelle des STAKOB unterstützt die Autoren und wird Ihre Fragen und Anregungen weiterleiten.

Stand: 07.01.2022; DOI 10.25646/7743.I8

Antivirale Therapie			
<p><b>Molnupiravir (Lagevrio®)<sup>1</sup></b></p> <p><b>Dos.:</b> 800mg q12h p.o.<sup>1,2</sup></p> <p><b>Dauer:</b> 5 Tage<sup>1,2</sup></p> <p><b>NW:</b> Diarrhöe, Übelkeit, Schwindel, Cephalgien, Thrombopenien, Leberschädigung</p> <p><b>KI:</b> Schwangerschaft/Stillzeit, GFR &lt;30ml/min, Neutrophile &lt;500/μl, Thrombozyten &lt;100.000/μl<sup>1,2</sup></p> <p><b>WW:</b> bisher keine Wechselwirkungen mit anderen Medikamenten bekannt</p> <p><b>Wahrscheinlich gegen Omicron-Variante wirksam (in vitro Daten)<sup>3</sup></b></p>	<p><b>Keine Zulassung individueller Heilversuch</b></p> <p><b>Empfehlung der EMA:</b> Therapie von <b>Erwachsenen mit milder bis max. moderater COVID-19-Erkrankung mit Risiko für einen schweren Verlauf</b> (ohne zusätzliche O2-Supplementation) <b>innerhalb von 5 Tagen nach Symptombeginn.</b><sup>1,4</sup></p> <p><b>Nach Vorgaben von BMG:</b> Einsatz bei ambulanten Patienten oder Patienten, die unabhängig von COVID-19 hospitalisiert sind (z.B. bei nosokomialer Infektion), keinen zusätzlichen Sauerstoffbedarf haben und Risiko für einen schweren Verlauf aufweisen</p> <p><b>Verfügbarkeit über Großhandel</b></p> <p><b>Gesetzliche Regelung:</b> Zweite Verordnung zur <i>Änderung der SARS-CoV-2-Arzneimittelversorgungsvorordnung vom 22.12.2021</i> <a href="#">BAnz AT 23.12.2021 V1.pdf</a> (<a href="#">bundesanzeiger.de</a>)</p>	<p>✓ Nukleosidderivat, hemmt RNA-Synthese</p> <p><u>Randomisierte, placebokontrollierte Studien bei ambulanten COVID19-Pat.:</u></p> <p>✓ <b>MOVE-OUT:</b> ambulante, ungeimpfte COVID19-Pat ≥18 Jahre, Symptome: WHO-Scale 1-4; <b>5 Tage nach Symptombeginn;</b> mit ≥ 1 Risikofaktor für schweren COVID19-Verlauf (n=1433) Molnupiravir 2x800mg p.o. für 5 Tage vs. Placebo (1:1)<sup>2</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Häufigster Risikofaktor: BMI ≥ 30kg/m<sup>2</sup>; medianes Alter 43 Jahre, &gt;51% Frauen</li> <li>○ Prim. Endpunkt: <b>Hospitalisierung- oder Sterberate (any cause) bis d29: sign. Unterschied (6,9% vs. 9,7%; NNT* 36, RRR 30%)</b></li> <li>○ Benefit bei seronegativen Patienten</li> <li>○ Sek. Endpunkte: <b>schnellere Symptomlinderung und Reduktion der Viruslast in Molnupiravirgruppe</b></li> <li>○ Adverse Events, die auf Studienmedikation zurückgeführt wurden: kein Unterschied (4 vs.3)</li> </ul> <p>*NNT: Number Needed to Treat **RRR: relative Risikoreduktion</p>	<p><b>Benefit von Molnupiravir 800mg q12h p.o. für 5 Tage bei ambulanten COVID19-Pat.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>RRR nur 30%, somit den monoklonalen Antikörpern</b> mit Wirksamkeit gegen die geprüfte Virusvariante (siehe dort) <b>sowie der Kombination Nirmatrelvir/Ritonavir (Paxlovid®)<sup>6</sup> deutlich unterlegen</b></li> <li>➤ Einsatz <b>bei ungeimpften/unvollständig geimpften Pat. mit ≥ 1 Risikofaktor und bei Pat. mit hoher Wahrscheinlichkeit für Impfvorsagen</b> analog der STIKO-Impfempfehlungen<sup>5</sup></li> <li>➤ Therapiebeginn: <b>innerhalb der ersten 5 Tagen nach Symptombeginn</b>, bzw. innerhalb von 5 Tagen nach positivem Abstrichergebnis <b>bei asymptomatischen Patienten oder bei milden Symptomen, jedoch ohne zusätzliche O2-Supplementation</b></li> <li>➤ <b>Therapiealternative, falls neutralisierende mAB keine Option darstellen</b> (z.B. wenn neutralisierende mAB für aktuell epidemische SARS-CoV-2-Variante nicht verfügbar sind)</li> <li>➤ <b>Therapieeffekt bei Impfdurchbrüchen nicht bekannt</b></li> </ul> <hr/> <p><b>Limitierte Daten bei eingeschränkter Leberfunktion, keine Daten bei eingeschränkter Nierenfunktion (GFR&lt;30).</b> In diesen Patientengruppen <b>besondere Vorsicht</b> geboten (Kontrolle empfohlen unter bzw. nach Beendigung der Therapie, spätestens nach Entisolierung),</p> <p><b>Molnupiravir hat nach aktueller Datenlage mutagenes Potenzial<sup>1</sup>:</b> <u>Voraussetzungen für Therapie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ausschluss Schwangerschaft, bei Frauen im gebärfähigen Alter Schwangerschaftstest vor Therapiebeginn</li> <li>➤ Sichere Kontrazeption (inkl. mechanischer Barriere) während der Einnahme und bis 4 Tage nachdem Molnupiravir beendet wurde</li> <li>➤ Männer sollten während der Behandlung mit Lagevrio und für 3 Monate danach kein Kind zeugen.</li> <li>➤ Während der Einnahme und bis 4 Tage nachdem Molnupiravir beendet soll nicht gestillt werden</li> </ul>
<p><b>Remdesivir (Veklury®)<sup>1</sup></b></p> <p><b>Dos.:</b> Tag 1: 1 x 200 mg/d i.v. Ab Tag 2: 1 x 100 mg/d i.v.</p> <p><b>Dauer:</b> bei O2-Substitution: mind. 5 Tage, max. 10 Tage; ohne O2-Substitution: 3 Tage</p> <p><b>NW:</b> Leberwerterhöhung, Kopfschmerzen, Übelkeit, Exanthem,</p>	<p><b>In Europa zugelassen für die Behandlung von Patienten &gt;12 Jahre mit COVID-19-Pneumonie mit O2-Substitution</b> (Low-Flow, High-Flow oder nicht-invasive Beatmung) sowie <b>ohne zusätzlichen Sauerstoffbedarf, jedoch mit erhöhtem Risiko für</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Verkürzung der Krankheitsdauer um 33 %<sup>3</sup>, jedoch kein Einfluss auf die Hospitalisierungsdauer<sup>4</sup></b></li> <li>✓ <b>kein Einfluss auf Mortalität nach 28 Tagen<sup>4</sup></b></li> <li>✓ <b>Benefit bei low-flow Sauerstoffpflichtigkeit</b>, jedoch nicht bei invasiver Beatmung und/oder ECMO<sup>3</sup></li> <li>✓ <b>Benefit bei Therapiebeginn &lt; 10 Tage nach Symptombeginn</b>, ein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Therapiealternative <b>bei Patienten ohne O2-Pflichtigkeit (ambulante oder hospitalisierte Patienten, z.B. bei nosokomialer Infektion) mit Risiko für schweren Verlauf von COVID-19</b> (ungeimpfte/unvollständig geimpfte bzw. Pat. mit hoher Wahrscheinlichkeit für Impfvorsagen analog der STIKO-Impfempfehlungen<sup>9</sup>), <b>falls neutralisierende mAB keine Option darstellen</b> (z.B. wenn neutralisierende mAB für aktuell</li> </ul>

**Sie haben Fragen?** Wenden Sie sich bitte an [COVRIIN@rki.de](mailto:COVRIIN@rki.de). Die Geschäftsstelle des STAKOB unterstützt die Autoren und wird Ihre Fragen und Anregungen weiterleiten.

Stand: 07.01.2022; DOI 10.25646/7743.I8

<p><u>KI</u>: ALT ≥ 5 x ULN, GFR &lt; 30 ml/min (keine Daten zur Akkumulation von Zusatzstoff (Betadex Sulfbutylether-Natrium) mit nephrotoxischer Wirkung), Überempfindlichkeit; <u>Hinweis</u>: Effektive Empfängnisverhütung sollte gewährleistet sein, Anwendung bei Schwangeren nur in Ausnahmefällen, das Stillen sollte unterbrochen werden;</p> <p><b>Wahrscheinlich gegen Omicron-Variante wirksam (in vitro Daten)<sup>2</sup></b></p>	<p><b>schweren COVID-19-Verlauf<sup>1</sup></b> Das zentral beschaffte Medikament in ausgewählten Apotheken verfügbar <a href="http://www.rki.de/covid-19-arzneimittelbevorratung">www.rki.de/covid-19-arzneimittelbevorratung</a></p> <p>Beschaffung über den Hersteller möglich</p>	<p>späterer Einsatz kann nachteilig sein<sup>5</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Heterogene Ergebnisse (5 gegenüber 10 Tage Therapie), <b>eher kein Vorteil bei moderatem oder mildem COVID-19-Verlauf<sup>6</sup></b></li> <li>✓ <b>Ambulante Gabe</b> (d1 200 mg, d2+3 100 mg i.v.) und Symptombdauer ≤ 7 Tage (PINETREE-Studie): <b>Reduktion der Hospitalisierungs- oder Todesrate bis Tag 28 (87% relative Risikoreduktion)<sup>7</sup></b></li> </ul> <p><u>Metaanalyse von 5 Studien (7452 Patienten)<sup>8</sup></u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>kein gesicherter Vorteil</b> in Bezug auf patientenrelevante Endpunkte wie u.a. <b>all-cause Mortalität, Dauer der mechanischen Beatmung, Dauer der O2-Supplementation, Notwendigkeit einer respiratorischen Unterstützung</b> (nicht-invasive, invasive Beatmung bzw. O2-Supplementation)</li> <li>✓ Keine Daten bezüglich Verabreichung bei Dialysepatienten</li> <li>✓ Keine Daten bezüglich Verabreichung bei Schwangeren</li> <li>✓ Übertritt in die Muttermilch</li> </ul>	<p>epidemische SARS-COV2-Variante nicht verfügbar sind).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Zu erwägen bei Patienten mit Pneumonie und Low-Flow O2- Pflichtigkeit</b></li> <li>➤ <b>Keine Empfehlung bei Patienten mit mechanischer Beatmung (inkl. ECMO)</b> Einsatz <b>frühzeitig</b> (bis max. 7 Tage nach <b>Symptombeginn</b>, danach nur in ausgewählten Fällen)</li> <li>➤ Therapiedauer soll im Regelfall <b>5 Tage</b> nicht überschreiten (max. 10 Tage), <b>bei Patienten ohne zusätzlichen O2-Bedarf : 3 Tage<sup>7</sup></b></li> <li>➤ Tägliche Kontrolle der Transaminasen und Nierenfunktionsparameter</li> <li>➤ <b>Stopp bei ALT 5 x ULN sowie bei ALT-Anstieg in Kombination mit Zeichen einer Hepatitis</b> oder gleichzeitigem Anstieg von Bilirubin, AP oder INR. Wiederbeginn bei Normalisierung der Transaminasen</li> <li>➤ <b>Keine Gabe bei GFR &lt; 30 ml/min</b></li> <li>➤ Koadministration mit Dexamethason oder JAKI möglich (siehe dort)</li> </ul>
--	---	---	---

**Sie haben Fragen?** Wenden Sie sich bitte an [COVRIIN@rki.de](mailto:COVRIIN@rki.de). Die Geschäftsstelle des STAKOB unterstützt die Autoren und wird Ihre Fragen und Anregungen weiterleiten.

Stand: 07.01.2022; DOI 10.25646/7743.I8

**Tabelle 2: Substanzen ohne nachgewiesenen Nutzen in der Behandlung von COVID-19**

Substanz (alphabetisch)	Zulassungsstatus / Verfügbarkeit	Datenlage	Bewertung
<b>Antivirale Therapie</b>			
<p><b>Azithromycin</b></p> <p><u>Dos.:</u> i. R. klinischer Studien: 1 x 500 mg - 1 g p.o. <u>Dauer:</u> Im Rahmen klinischer Studien: 3-10 d</p> <p><u>NW:</u> <b>QT Zeit-Verlängerung, Herzrhythmusstörungen</b>, reversibler Hörverlust, Übelkeit, Leberwerterhöhungen, Geschmacksstörungen, allergische Exantheme, Kopfschmerzen, Parästhesien, Krampfanfälle.</p> <p><b>Chloroquin / Hydroxychloroquin</b></p> <p><u>Dos. HCO:</u> i. R. klinischer Therapie-Studien als Therapeutikum 400-1000 mg/d (z. B. 2 x 200 mg/d p.o.); Im Rahmen klinischer Prophylaxe-Studien: 150-400 mg/d p.o. <u>Dauer:</u> Therapie-Studien: 5-10 d Prophylaxe-Studien: unterschiedliche Schemata</p> <p><u>NW:</u> (Chloroquin &gt; Hydroxychloroquin): <b>Herzrhythmusstörungen, QT Zeit-Verlängerung, Blutbildveränderungen</b>, gastrointestinale und abdominale Nebenwirkungen, <b>Retinopathie, Makulopathie</b> <u>Kl:</u> Retinopathie, Porphyrie, Myasthenia gravis, Glucose-6-Phosphat-Dehydrogenase-Mangel, Schwangerschaft, Stillzeit</p> <p><u>Hinweis:</u> - <b>EKG-Kontrollen</b> vor und während Therapie - Vorsicht bei <b>QT &gt; 450 ms</b> oder <b>Hypokaliämie</b> oder <b>Komedikation</b> mit Risiko für QT Zeit-Verlängerung - kein Einsatz bei Nierenversagen</p>	<p>Keine Zulassung für die Behandlung von COVID-19</p> <p><i>Off-Label-Use</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Kein klinischer Benefit</b> im Vergleich zu standard-of-care<sup>1-5</sup></li> <li>✓ Das <b>Risiko schwerwiegender Nebenwirkungen</b> (v.a. QT Zeit-Verlängerung) bei bisher nicht bewiesenem klinischem Nutzen in Therapie oder Prophylaxe<sup>1-4, 6-9</sup></li> <li>✓ In Studien <b>Trend zur erhöhten Sterblichkeit</b> im Vergleich zu standard-of-care<sup>2, 4, 5</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Von der Verwendung von Chloroquin/ Hydroxychloroquin +/- Azithromycin zur Therapie oder Prophylaxe von SARS-CoV-2-Infektionen <b>außerhalb von kontrollierten Studien wird abgeraten</b></li> <li>➤ Azithromycin soll <b>nicht als Monotherapie bei V. a. bakterielle Superinfektion</b> eingesetzt werden.</li> </ul>
<p><b>Lopinavir/Ritonavir</b></p> <p><u>Dos.:</u> 2 x 400/100 mg/d p.o. <b>400/100 mg/d p.o.</b> <u>Dauer:</u> in Studien 5-10 (max.14) Tage</p> <p><u>NW:</u> Leberwerterhöhung, Durchfälle, Bauchbeschwerden, Lipiderhöhungen, Übelkeit <u>Kl:</u> Leberfunktionsstörung</p>	<p>Keine Zulassung für die Behandlung von COVID-19</p> <p><i>Off-Label-Use</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kein klinischer Benefit im Vergleich zum Standard of Care<sup>1-3</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Keine Empfehlung</b> zur Verwendung von Lopinavir/Ritonavir zur Therapie oder Prophylaxe von SARS-CoV-2-Infektionen</li> </ul>

**Sie haben Fragen?** Wenden Sie sich bitte an [COVRIIN@rki.de](mailto:COVRIIN@rki.de). Die Geschäftsstelle des STAKOB unterstützt die Autoren und wird Ihre Fragen und Anregungen weiterleiten.

Stand: 07.01.2022; DOI 10.25646/7743.I8

## Antiinflammatorische Therapie

### Colchicin

Dos.: i.R. klin. Studien 0,5-2x0,5 mg tgl.  
(loading dose 1-1,5mg für 1-3 d)  
Dauer: i.R klin. Studien bis 10, 21 oder 30d

Häufige NW: GI-Beschwerden,  
Myoneuropathien, Nephrotoxizität, KM-  
Toxizität, allergische Reaktionen  
KI: Bekannte Überempfindlichkeit, GFR <  
30 ml/min, schwere  
Leberfunktionsstörung, Kinderwunsch  
(bei Männern und Frauen),  
Schwangerschaft, Stillzeit

Keine Zulassung zur  
Behandlung von COVID-  
19

*Off-Label-Use*

Randomisierte, doppelt verblindete,  
Placebo-kontrollierte Studien:

✓ GRECCO-19:  
**Hospitalisierte** COVID-19-Patienten  
n=105: Colchicin für 21 d vs  
Placebo: signifikant weniger klin.  
Verslechterungen innerhalb von  
21d in Colchicin-Gruppe<sup>6</sup>

✓ COLCORONA:  
**Nicht-hospitalisierte** COVID-19-  
Patienten n=4488: Colchicin für 30  
d vs Placebo: kombinierter  
Endpunkt (Hospitalisierung oder  
Tod innerhalb von 30 d) ohne  
signifikanten Unterschied in der  
*IntentionToTreat*-Gruppe.  
Signifikanter Unterschied für  
kombinierten Endpunkt in der  
*PerProtocol*-Gruppe (exkl. Pat.  
ohne PCR-bestätigte SARS-COV2-  
Infektionen): NNT 71\*\*<sup>7</sup>

Randomisierte Open-Label Studien:

✓ RECOVERY: **Hospitalisierte** COVID-  
19-Patienten n=11.340 (69% ohne  
O2 oder Low-Flow-O2, 27% NIV,  
5% IV\*): Colchicin für 10 d vs. SOC:  
kein Unterschied der 28d-  
Mortalität oder Notwendigkeit IV\*  
(94% der Studienkohorte erhielten  
Glukokortikoide)<sup>8</sup>

Eine Metaanalyse von 4 randomisierten  
klinischen Studien (N=16.013 Patienten,  
ambulante sowie hospitalisierte  
Patienten in separaten Analysen)<sup>9</sup>

✓ wahrscheinlich **kein Vorteil in  
Bezug auf die Endpunkte  
Mortalität und klinische  
Verslechterung bzw.  
Verbesserung** bei Patienten mit  
moderater oder schwerer  
Erkrankung (N= 11.525)  
✓ leicht reduzierte  
Hospitalisierungsrate, jedoch  
**insgesamt keine klare Aussage  
zum Effekt bei ambulanten  
Patienten** möglich, insbesondere in  
Bezug auf Mortalität (N=4488)

\* IV: invasive Beatmung

\*\* NNT: Number Needed to Treat

- **Keine Empfehlung** zum Einsatz von  
Colchicin bei ambulanten oder stationären  
Patienten mit COVID-19
- Große klinische Studien ohne Benefit bei  
hospitalisierten Patienten und nicht  
eindeutigem Benefit bei ambulanten  
COVID-19-Patienten

<p><b>Ivermectin</b></p> <p><u>Dos.:</u> i.R. klin. Studien meistens 0,2-0,4mg/kg KG/d p.o.</p> <p><u>Dauer:</u> i.R. klinischer Studien meistens als Einzelgabe, auch bis zu 5 Tagen</p> <p><u>Mögliche NW:</u> Fieber, Pruritus, Hautödem, Kopfschmerzen, Müdigkeit, Erbrechen/Übelkeit, Transaminasenerhöhung, asthmatische Anfälle</p> <p><u>KI:</u> strenge Indikationsstellung in der Schwangerschaft (im Tierversuch Hinweise auf embryotoxische und teratogene Wirkung)</p>	<p>Keine Zulassung für die Behandlung von COVID-19</p> <p><i>Off-Label-Use</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eine Metaanalyse von 14 randomisierten klinischen Studien (N=1678 Patienten, ambulante sowie hospitalisierte Patienten in separaten Analysen)<sup>1</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>kein Hinweis auf eine Effektivität in Bezug auf die untersuchten klinischen Endpunkte wie 28-Tage-Mortalität, klinische Verschlechterung mit Notwendigkeit einer NIV/IMV* oder O2-Supplementation bis Tag 28, viral clearance am Tag 7</b> sowie mit <b>fehlendem bzw. niedrigem Effekt auf die klinische Verbesserung bis Tag 28.</b></li> <li>○ niedriger bis sehr niedriger Evidenzgrad</li> </ul> </li> <li>✓ Mehrere klinische Studien mit systemischer und inhalativer Verabreichungsform noch nicht abgeschlossen</li> <li>✓ Berichte über relevante Toxizität bei Überdosierung<sup>2,3</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Niedriger Evidenzgrad wg. zahlreicher methodischer Limitationen der bisherigen Studien</li> <li>➤ Einsatz zur Therapie oder Prophylaxe <b>nur im Rahmen von kontrollierten klinischen Studien</b></li> <li>➤ <b>Risiko der schwerwiegenden Toxizität bei unkontrollierter Anwendung</b></li> </ul>
---	--	---	---

**Tabelle 3: Potentiell wirksame Substanzen bisher ohne nachgewiesenen Nutzen in der Behandlung von COVID-19**

Substanz (alphabetisch)	Zulassungsstatus / Verfügbarkeit	Datenlage	Bewertung
<b>Antientzündliche Therapie</b>			
<p><b>Anakinra (Kineret®)<sup>1</sup></b> <i>Interleukin-1-Rezeptor-Antagonist (IL-1RA)</i></p> <p><u>Dos.:</u> <u>Entsprechend der Zulassung<sup>1</sup>:</u> 1x100 mg s.c. über 10 Tage</p> <p><u>i.R. klinischer Studien<sup>2,3</sup>:</u> 2-10 mg/kgKG/d (z.B. intravenöse Infusion 1-2 x 100-200 mg/d<sup>2,3</sup>, auch subkutan 1x 100 mg/d<sup>3</sup>); lt. Zulassung: 100 mg/d s.c. Krea-Cl 50-80 ml/min: keine Dosisreduktion Krea-Cl 30-50 ml/min: vorsichtige Anwendung Krea-Cl &lt; 30 ml/min: Gabe alle 2 d</p> <p><u>Dauer:</u> Im Rahmen klinischer Studien 3-14d</p> <p><u>Häufige NW:</u> Neutropenie, Thrombopenie, <b>Infektion durch Immunsuppression</b>, Reaktivierung von Tbc, Herpes Zoster, Hepatitis, bei s.c. Anwendung: lokale Reaktionen an der Einstichstelle, Kopfschmerzen <u>KI:</u> Neutropenie (ANZ &lt; 1,5 x 10<sup>9</sup> /l), schwere unbehandelte Infektionen</p>	<p><b>Zugelassen für Behandlung von erwachsenen Patienten mit COVID-19 Pneumonie</b> (Low- oder High-Flow-O2-Supplementation) und hohem Risiko für schweres respiratorisches Versagen (Marker: <b>suPAR</b> (soluble urokinase plasminogen activator receptor) <b>≥6 ng /ml</b>)<sup>1</sup>.</p>	<p><u>Randomisierte Open-Label-Studien:</u> <b>CORIMUNO-ANA-1</b> bei hospitalisierten Patienten mit Low-Flow-O2-Substitution (N=114), nur 12% bzw. 15% der Patienten erhielten GCS*<sup>2</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Kein Unterschied in all-cause-Mortalität</b> am Tag 28 und am Tag 90</li> <li>✓ <b>Kein Unterschied</b> in Bezug auf den kombinierten Endpunkt <b>Notwendigkeit einer IMV** oder Tod am Tag 14</b></li> <li>✓ <b>Kein Unterschied in Bezug auf den Endpunkt klinische Besserung</b> (definiert als <i>discharged without clinical deterioration</i> am Tag 14)</li> <li>✓ <b>Mehr serious adverse events</b> in Anakinra-Arm (statistisch nicht signifikant)</li> </ul> <p><b>REMAP-CAP (Preprint)</b> bei hospitalisierten Patienten mit High-Flow/NIV/IMV (99.8% bzw. 99.2%), N=779, 85.9% der Pat. in Anakinra-Arm und 66.9% in Kontrollarm erhielten GSC<sup>3</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Kein Unterschied</b> in Bezug auf die Endpunkte <b>in-hospital death, hospital survival rate</b> und <b>Median organ support-free days</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Zulassung basierend auf einer Studie (SAVE-MORE)<sup>4</sup></li> <li>➤ <b>Bei vorliegendem suPAR ≥6 ng/ml</b> ist Einsatz entsprechend der Zulassung bei Patienten mit <b>Low-Flow-O2 und steigendem O2-Bedarf unter Dexamethason bzw. High-Flow O2-Supplementation zusätzlich zu Dexamethason möglich<sup>1</sup></b></li> <li>➤ <b>Keine Daten zur Kombination/Vergleich von Anakinra mit JAK-Inhibitoren oder IL6-Rezeptorantagonisten</b></li> <li>➤ bei kritisch kranken Patienten mit Hyperinflammationssyndrom, gemäß der Leitlinie für MAS-HLH<sup>5</sup></li> <li>➤ <b>Fortlaufende Blutbildkontrollen und Infektionsdiagnostik</b> mittels CRP, PCT sowie mikrobiologische Erreger Diagnostik und bildgebendem Screening auf Mykosen und bakterielle Superinfektionen</li> </ul>

**Sie haben Fragen?** Wenden Sie sich bitte an [COVRIIN@rki.de](mailto:COVRIIN@rki.de). Die Geschäftsstelle des STAKOB unterstützt die Autoren und wird Ihre Fragen und Anregungen weiterleiten.



		<p><u>Randomisierte Placebo-kontrollierte Studie:</u>  <b>SAVE-MORE</b> bei hospitalisierten Patienten mit O2-Substitution und ohne NIV/IMV** (N=594), <b>suPAR ≥6ng/ml</b>, 85,9% Patienten erhielten Dexamethason<sup>4</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Genesung mit PCR-Negativierung am Tag 28:</b> 50.4% in Anakinra-Gruppe vs. 26.5% in Placebo-Gruppe</li> <li>✓ <b>Reduktion der 28d-Mortalität:</b> Anakinra 13/405 vs. Placebo 13/189, RR 0.47 (0.22-0.99)</li> <li>✓ <b>Weniger serious adverse events</b> in Anakinra-Arm (statistisch nicht signifikant)</li> </ul> <p>*glucocorticosteroids  ** (non)-invasive mechanical ventilation</p>	
<p><b>Inhalative Glukokortikoide:</b></p> <p><b>Budesonid inhalativ</b></p> <p><u>Dos.:</u> 800µg inhal. 2xtgl<sup>1,2</sup>  <u>Dauer:</u> 7 Tage<sup>1</sup> bis 14 Tage<sup>2</sup></p> <p><b>Ciclesonid inhalativ</b></p> <p><u>Dos.:</u> 320µg inhal. 2xtgl.<sup>3</sup>  <u>Dauer:</u> 30 Tage<sup>3</sup></p> <hr/> <p><u>KI:</u> Überempfindlichkeit, aktive Lungen-Tb, nicht therapierte pulmonale Mykose</p> <p><u>NW:</u> Candidose des Mund-Rachenraum, psychiatrische Beschwerden, Heiserkeit, Husten, Schluckbeschwerden, Tremor, iatrogenes Cushing-Syndrom</p>	<p>Keine Zulassung für die Behandlung von COVID-19</p> <p><i>Off-Label-Use</i></p>	<p><u>Randomisierte, placebokontrollierte Studien bei ambulanten COVID-19-Patienten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>N=400</b> (median 43.3 Jahre, wenig Co-Morbiditäten) <b>ambulante COVID19-Pat. Mit milden Symptomen: 1:1 Ciclesonid 640µg tgl. vs Placebo</b><sup>3</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kein Unterschied in prim. Endpunkt: Linderung aller COVID19 assoziierten Symptome (Median 19d vs 19d)</li> <li>➤ Sign. Unterschied für sek. Endpunkt: Vorstellung in der Rettungsstelle oder Hospitalisierung bis d30 (1% vs 5.4%)</li> <li>➤ Kein sign. Unterschied für sek. Endpunkt: Hospitalisierung oder Tod bis d30 (1.5% vs 3.4%)</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Open-Label, randomisierte Studie bei ambulanten COVID-19-Patienten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>STOIC</b><sup>1:</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ signifikante Reduktion der <i>Overall</i> Hospitalisierungsrate bzw. Vorstellungen in der Rettungsstelle in der Gruppe mit hochdosiertem Budesonid inhal. im Vergleich zur SOC-Gruppe (2 Pat. (3%) vs. 11 Pat. (15%))</li> <li>➤ Hinweise für schnellere (Median 7d vs. 8d) bzw. häufigere subjektiv empfundene Symptommfreiheit 14d bzw. 28d nach Therapiebeginn</li> <li>➤ kein Einfluss auf die periphere Sauerstoffsättigung im Blut zwischen den Patientengruppen</li> </ul> </li> <li>✓ <b>PRINCIPLE</b><sup>2:</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verkürzung der Zeit zur klinischen Besserung um 3 Tage (Median 11.8 vs. 14.7</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Derzeitige Datenlage unzureichend für eine Empfehlung zum Einsatz von hochdosierten inhalativen Glukokortikoiden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Studienergebnisse divergent</li> <li>➤ Methodische Limitationen erhöhen das Risiko einer Ergebnisverzerrung</li> <li>➤ Mögliche Effekt-Überschätzung</li> <li>➤ Primäre Endpunkte überwiegend nicht objektivierbar</li> </ul> <p>Die Begründung der derzeitigen Handlungsempfehlung <b>gegen einen Einsatz von hochdosiertem, inhalativen Glukokortikoiden</b> wird auch ausführlich in <b>der gemeinsamen Stellungnahme der DGP, ÖGP, DGAKI, Deutsche Lungenstiftung e.v. und Bundesverband der Pneumologen, Schlaf- und Beatmungsmedizinern e.V.</b> erörtert<sup>5</sup></p> <p><b>Potenzielles Risiko für häufigere Superinfektionen bei ambulanten Patienten</b></p>

**Sie haben Fragen?** Wenden Sie sich bitte an [COVRIIN@rki.de](mailto:COVRIIN@rki.de). Die Geschäftsstelle des STAKOB unterstützt die Autoren und wird Ihre Fragen und Anregungen weiterleiten.

		<p>Tage, 95% BCI 2.94 (1.19 – 5.11)).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kein sign. Unterschied, lediglich Trend zur geringerer Hospitalisierungsrate/Mortalität bis Tag 28 (kombinierter Endpunkt) (72/787 (9%) vs. 116/1069 (11%))</li> <li>➤ kein sign. Unterschied in den sek. Endpunkten: Notwendigkeit einer Sauerstoffs substitution, ICU-Behandlung, mechanische Beatmung</li> </ul> <p>Hinweise für geringerer Expression von ACE2- und TMPRSS2-Rezeptoren bei Asthma-patienten mit inhal. Steroidtherapie<sup>4</sup></p>	
<p><b>Fluvoxamin (FLV)</b></p> <p><u>Dos.:</u> 2x100mg bis 3x100mg tgl.<sup>1-2</sup> <u>Dauer:</u> 10-15 Tage<sup>1-2</sup></p> <p><u>NW:</u> neurolog. Symptome: Cephalgien, Tremor, Schlaflosigkeit, Ataxie; psychiatrische Symptome, Palpitationen, Tachykardie, Orthostase, Bauchschmerzen, Stuhlunregelmäßigkeiten, Nausea, Asthenie, selten: SIADH, Hämorrhagien, endokrine Störungen., Hepatitis, Angioödem, Suizid <u>KI:</u> gleichzeitige Einnahme von Tizanidin oder MAO-Hemmer, Suizidgedanken, Schwangerschaft/Stillzeit</p>	<p>Keine Zulassung für die Behandlung von COVID-19 in Europa</p> <p><i>Off-Label-Use</i></p> <p>Klinische Studien bisher ausschl. mit ambulanten COVID-19-Pat.</p>	<p>Stärkster Sigma1-Rezeptor Agonist (S1R-A) unter den SSRI:</p> <p>Antiinflammatorische Wirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ SSRI hemmen serotonin-abhängige Thrombozytenaggregation</li> <li>✓ SSRI stabilisieren Mastzellen</li> <li>✓ S1R-A regulieren Zytokinproduktion</li> <li>✓ FLV erhöht Melatonin-Serumspiegel-&gt; Hemmung des NLRP3 Inflammasom<sup>3</sup></li> </ul> <p><u>Randomisierte Placebo-kontrollierte Studien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ambulante laborbestätigte COVID19-Pat., Symptome ≤ 7 Tage, SpO2 &gt;92% (n=152). Kohorte median 46 Jahre, 72% weiblich, wenig Komorbiditäten. FLV 100mg q8h für 15d vs. Placebo für 15 Tage<sup>1</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Hospitalisierung bis d30 signifikant häufiger in Placebogruppe (NNT12)</b></li> </ul> </li> <li>✓ <b>TOGETHER trial:</b> Ambulante laborbestätigte COVID19-Pat., Symptome ≤ 7 Tage + Risiko für schweren COVID19-Verlauf (n=1497). 1:1 FLV 100mg q12h vs. Placebo für 10 d<sup>2</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Vorstellung in RST* mit Observation für mind. 6h oder nachfolgender Hospitalisierung in Schwerpunkt klinik bis d28: signifikant häufiger in Placebo-Gruppe (NNT 20).</b></li> <li>○ <b>Kein signifikanter Unterschied in den sekundären Endpunkten: Hospitalisierung wegen COVID19, Overall Hospitalisierung, viral clearance, Mortalität, Zeit bis Genesung.</b> Signifikante Mortalitätsreduktion in PPP** (Medikamenten-Adhärenz &gt;80%).</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Derzeitige Datenlage unzureichend für eine generelle Empfehlung zum Einsatz von Fluvoxamin bei Patienten mit milder/moderater COVID-19</b> (ambulantes Setting). Weitere Studienergebnisse sollten abgewartet werden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>1 Studie</b> mit ambulanten COVID-19-Pat. mit <b>kleiner Kohorte und vielen Limitationen</b><sup>1</sup></li> <li>➤ <b>1 große randomisierte Studie</b> mit ambulanten COVID-19-Patienten zeigte Benefit für den prim. Endpunkt Vorstellung in RST (Observation ≥ 6 Stunden) <b>ohne signifikanten Unterschied für den sek. Endpunkt Hospitalisierung.</b> Anteil der Patienten, die tatsächlich nach der Vorstellung in der RST hospitalisiert wurden unklar.<sup>2</sup></li> <li>➤ Wirkung bei Patienten mit Impfdurchbrüchen nicht bekannt</li> </ul> <p><b>Bei Patienten mit Risikofaktoren für einen schweren Verlauf von COVID-19 wird in erster Linie ein frühzeitiger Einsatz von neutralisierenden monoklonalen Antikörpern empfohlen</b> (siehe dort).</p> <p>Fluvoxamin als frühzeitige Therapie (max. 7 Tage nach Symptombeginn) ggf. bei weniger erkrankten Patienten, die für Gabe der mAb nicht qualifizieren</p>

**Sie haben Fragen?** Wenden Sie sich bitte an [COVRIIN@rki.de](mailto:COVRIIN@rki.de). Die Geschäftsstelle des STAKOB unterstützt die Autoren und wird Ihre Fragen und Anregungen weiterleiten.

Stand: 07.01.2022; DOI 10.25646/7743.18

		*RST: Rettungsstelle ** PPP: Per Protocol Population	
<b>Passive Immunisierung</b>			
<p><b>Rekonvaleszentenplasma (RKP)</b></p> <p><u>Dos.:</u> Je 250-500 ml, AK-Titer unterschiedlich je nach Methode der Bestimmung (Titer der neutralisierenden AK 1:160 entspricht 1:1350 für das spezifische IgG)</p> <p><u>Dauer:</u> i. R. klinischer Studien: wiederholte Gaben, unterschiedliche Schemata (z. B. an 3 aufeinanderfolgenden Tagen)</p> <p><u>NW:</u> allergische Exantheme, selten transfusionsassoziierte kardiale Belastung (TACO), transfusionsassoziierte Lungeninsuffizienz (TRALI), schwere allergische Transfusionsreaktion</p> <p><u>Potenzielle NW:</u> Antibody-Dependent Enhancement (ADE), erhöhtes thromboembolisches Risiko</p>	<p>Keine Zulassung für die Behandlung von COVID-19</p> <p><u>Weitere Informationen:</u> www.pei.de</p>	<p><b>RKP- Studien mit hospitalisierten Patienten mit COVID-19:</b></p> <p><u>Randomisierte doppelt-verblindete, Placebo-kontrollierte Studien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hospitalisierte COVID-19-Patienten n=228: RKP vs. Placebo: kein Unterschied des Endpunkts: klinischer Status an d30 (&gt;90% erhielten Glukokortikoide)<sup>1</sup></li> </ul> <p><u>Randomisierte Open Label Studie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <u>RECOVERY:</u> hospitalisierte COVID-19-Patienten n=11.558 (87% Low-Flow-O2, High-Flow-O2 oder NIV): RKP vs. SOC: kein Unterschied der Endpunkte 28d-Mortalität, Hospitalisierungsdauer, Notwendigkeit invasiver Beatmung (93% erhielten Glukokortikoide)<sup>2</sup></li> <li>✓ <u>PLACID-Trial:</u> hospitalisierte COVID-19-Patienten n=464 (Low-Flow-O2): RKP vs SOC: Kein Unterschied der Endpunkte: 28d-Mortalität, Notwendigkeit invasiver Beatmung<sup>3</sup></li> </ul> <p><u>Cochrane- Metaanalyse (9 RCTs, N= 12.875 Pat.)<sup>8</sup>:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kein Einfluss auf Mortalität bis zum Tag 28 (RR 0,98, 95% CI 0,92-1,05; hoher Evidenzgrad)</li> <li>✓ Geringer bis fehlender Einfluss auf klinische verbesserung, definiert als Beendigung der beatmung (RR 1,04, 95% CI 0,57-1,93; geringer Evidenzgrad). Keine Reduktion der Notwendigkeit einer IMV (RR 0,98, 95% CI 0,89-1,08; hoher Evidenzgrad)</li> </ul> <p><b>RKP Studien mit COVID-19-Patienten ohne Hospitalisierungsindikation:</b></p> <p><u>Randomisierte doppelt-verblindete, placebo-konrollierte Studien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ COVID-19-Patienten mit milden Symptomen und hohem Risiko für schweren Verlauf (Alter &gt;=75 oder &gt;= 65+ Vorerkrankungen) 72h nach Symptombeginn (n=160): RKP vs. Placebo: signifikanter weniger pulmonale COVID-19-Verläufe in RKP-Gruppe (NNT* 7)<sup>4</sup></li> <li>✓ Korrelation zwischen klinischem Benefit und Titer der neutralisierenden Antikörper<sup>4-5</sup></li> <li>✓ Hinweise auf mögliche klinische Besserung und Abnahme der Viruslast bei Patienten mit B-Zelldepletion und prolongierten Verläufen bzw. prolongiertem <i>viral shedding</i><sup>6</sup></li> </ul>	<p>➤ <b>Kein routinemäßiger Einsatz</b> außerhalb von klinischen Studien</p> <p><b>Einsatz als individueller Heilversuch in Einzelfällen nur nach Rücksprache</b> mit Zentrum mit Expertise</p>

**Sie haben Fragen?** Wenden Sie sich bitte an [COVRIIN@rki.de](mailto:COVRIIN@rki.de). Die Geschäftsstelle des STAKOB unterstützt die Autoren und wird Ihre Fragen und Anregungen weiterleiten.

Stand: 07.01.2022; DOI 10.25646/7743.I8

Supportive Therapie			
<p><b>Vitamin C</b>  <u>Dos:</u> i. R. klinischer Studien: als Therapie bis 24 g/d i.v.; als Postexpositionsprophylaxe 1 g/d p.o.  <u>Dauer:</u> in Studien bis 1 Woche</p> <p><u>NW:</u> Hämolyse bei G-6-PDH-Mangel, akutes Nierenversagen, akute Oxalat-Nephropathie  <u>KI:</u> G-6-PDH-Mangel, Eisen-Speichererkrankungen, Vorsicht bei hochgradiger Niereninsuffizienz</p>	<p>Keine Zulassung für die Behandlung von COVID-19</p> <p><i>Off-Label-Use</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Widersprüchliche Daten</b> bezogen auf Entzündungsmarker und Organfunktion bei ARDS im Vergleich zu Placebo<sup>1,2</sup></li> <li>✓ Hinweise auf Verkürzung der Intensivpflichtigkeit bei ARDS<sup>3</sup></li> <li>✓ Bisher <b>keine Evidenz für Wirksamkeit und Sicherheit für Einsatz bei COVID-19</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>keine Empfehlung</b> zur Verwendung von Vitamin-C zur Therapie oder Prophylaxe von SARS-CoV-2-Infektionen <b>außerhalb von kontrollierten Studien</b></li> <li>➤ Eine orale Gabe ist mit der i.v. Gabe grundsätzlich nicht vergleichbar, da <b>nur die i.v. Gabe</b> ausreichend hohe Wirkspiegel erzielt</li> </ul>
<p><b>Vitamin D</b>  <u>Dos.:</u> i. R. klinischer Studien: zwischen 1.000-50.000 IE 1x/d  <u>Dauer:</u> je nach Indikation in der Routine oder Vorgaben der klinischen Studie  <u>NW:</u> akute oder chronische Hyperkalzämie, Nephrokalzinose, Erbrechen  <u>KI:</u> Überempfindlichkeit, Hyperkalzämie, Hyperkalziurie, Pseudohypoparathyreoidismus</p>	<p>Je nach Dosierung und Formulierung entweder als Nahrungs-ergänzungsmittel oder Medikament  OHNE Zulassung für Behandlung oder Prophylaxe von COVID-19.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Die postulierte Rationale für die Anwendung beruht auf <b>antiinflammatorischen und immunmodulatorischen Eigenschaften</b> von Vitamin D<sup>1,2</sup></li> <li>✓ <b>Hinweise für ein erhöhtes Risiko für einen schweren COVID-19-Verlauf bei Vitamin-D-Mangel</b><sup>3,4</sup></li> <li>✓ <b>Kausalität</b> des Vitamin D-Mangels <b>nicht bewiesen</b> (niedrige Vitamin-D-Spiegel ggf. als Konsequenz der schweren Erkrankung und der systemischen Inflammation)<sup>5,6,7</sup></li> <li>✓ <b>Hinweise auf Reduktion des Risikos für Intensivpflichtigkeit</b> unter Vitamin-D-Substitution<sup>8</sup></li> <li>✓ Retrospektive quasi-interventionelle Studie mit <b>Hinweis auf reduzierte Mortalität</b> bei Vitamin-D-Substitution<sup>9</sup></li> <li>✓ <b>Hinweise auf schnellere Viruselimination</b> unter Vitamin- D-Substitution bei vorliegendem Vitamin-D-Mangel<sup>10</sup></li> </ul> <p><u>Metaanalyse von 3 RCT*</u> (2 im stationären, 1 im ambulanten Setting, separate Analysen, N=356 Patienten)<sup>11</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Kein Hinweis auf Vorteile</b> in Bezug auf den Endpunkt <b>all-cause mortality at hospital discharge</b></li> <li>✓ <b>Kein sicherer Effekt</b> in Bezug auf den Endpunkt <b>Reduktion der Notwendigkeit für IV**</b> bei hospitalisierten Patienten</li> <li>✓ Klinische und methodologische Heterogenität der Studien, insgesamt <b>sehr niedrige Sicherheit der Evidenz</b></li> <li>✓ <b>CAVE:</b> bei ARDS Patienten mit Vitamin D Defizienz sind alle großen Substitutionsstudien bisher negativ ausgefallen<sup>12-14</sup></li> <li>✓ Ergebnisse mehrerer klinischer Studien bei COVID-19 ausstehend<sup>15</sup></li> </ul> <p>*RCT randomisierte kontrollierte Studie  **IV invasive ventilation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Substitution aller Hypovitaminosen bei Patienten mit nachgewiesenem oder vermutetem Mangel</b>, bei denen ein erhöhtes Risiko für COVID-19 besteht oder bereits eine COVID-19-Erkrankung vorliegt<sup>16</sup></li> <li>➤ <b>bei kritisch kranken Patienten Substitution bei nachgewiesenem Vit. D-Defizit (≤ 30 nmol/l)</b> entsprechend Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie sowie den aktuellen Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin<sup>17-19</sup></li> <li>➤ <b>keine Empfehlung zur routinemäßigen Verwendung</b> von Vitamin D zur Prophylaxe oder adjunktiven Therapie von SARS-CoV-2-Infektionen<sup>20</sup></li> </ul>

**Sie haben Fragen?** Wenden Sie sich bitte an [COVRIIN@rki.de](mailto:COVRIIN@rki.de). Die Geschäftsstelle des STAKOB unterstützt die Autoren und wird Ihre Fragen und Anregungen weiterleiten.

Stand: 07.01.2022; DOI 10.25646/7743.18

## Literatur:

### Dexamethason:

<sup>1</sup>Verwendete Dosierung aus RECOVERY-Studie: <https://www.recoverytrial.net/files/recovery-protocol-v13-0-2021-01-26.pdf> (last accessed on 5 October 2021)

<sup>2</sup> [EMA endorses use of dexamethasone in COVID-19 patients on oxygen or mechanical ventilation | European Medicines Agency \(europa.eu\)](#) (last accessed 29 September 2021)

<sup>3</sup> RECOVERY Collaborative Group, Horby P, Lim WS, Emberson JR, et al.: Dexamethasone in Hospitalized Patients with Covid-19. *N Engl J Med* 2021; 384:693-704. DOI: 10.1056/NEJMoa2021436

<sup>4</sup>The COVID STEROID 2 Trial Group: Effect of 12 mg vs 6 mg of Dexamethasone on the Number of Days Alive Without Life Support in Adults with COVID-19 and Severe Hypoxemia. The COVID STEROID 2 Randomized Trial. 2021: JAMA. doi:10.1001/jama.2021.18295 (online veröffentlicht 21 Oktober 2021)

<sup>5</sup> The REMAP-CAP Investigators, Gordon AC et al.: Interleukin-6 Receptor Antagonists in Critically Ill Patients with Covid-19. *N Engl J Med*: 2021; 384:1491-1502

<sup>6</sup> RECOVERY Collaborative Group, Horby PW, Pessoa-Amorim G et al. Tocilizumab in patients admitted to hospital with COVID-19 (RECOVERY): a randomised, controlled, open-label, platform trial. *Lancet*: 2021; 397:1637-45.

<sup>7</sup> Marconi VC, Ramanan AV, de Bono S, et al; COV-BARRIER Study Group. Efficacy and safety of baricitinib for the treatment of hospitalised adults with COVID-19 (COV-BARRIER): a randomised, double-blind, parallel-group, placebo-controlled phase 3 trial. *Lancet Respir Med*. 2021 Aug 31:S2213-2600(21)00331-3. doi: 10.1016/S2213-2600(21)00331-3.

<sup>8</sup> Guimaraes PO, Quirk D, Furtado RH, et al.: Tofacitinib in Patients Hospitalized with Covid-19 Pneumonia. *N Engl J Med*: 2021; 385:406-415

<sup>9</sup> Egerman RS, Mercer BM, Doss JL, Sibai BM. A randomized, controlled trial of oral and intramuscular dexamethasone in the prevention of neonatal respiratory distress syndrome. *Am J Obstet Gynecol*. 1998 Nov;179(5):1120-3. doi: 10.1016/s0002-9378(98)70116-4.

### JAK-Inhibitoren:

<sup>1</sup> Marconi VC, Ramanan AV, de Bono S, et al; COV-BARRIER Study Group. Efficacy and safety of baricitinib for the treatment of hospitalised adults with COVID-19 (COV-BARRIER): a randomised, double-blind, parallel-group, placebo-controlled phase 3 trial. *Lancet Respir Med*. 2021 Aug 31:S2213-2600(21)00331-3. doi: 10.1016/S2213-2600(21)00331-3.

<sup>2</sup> Guimaraes PO, Quirk D, Furtado RH, et al.: Tofacitinib in Patients Hospitalized with Covid-19 Pneumonia. *N Engl J Med*: 2021; 385:406-415

<sup>3</sup> [Rote Hand Brief XELJANZ \(Tofacitinib\) \(bfarm.de\)](#)

<sup>4</sup> Zhang X, Zhang Y, Qiao W, Zhang J, Qi Z. Baricitinib, a drug with potential effect to prevent SARS-COV-2 from entering target cells and control cytokine storm induced by COVID-19. *Int Immunopharmacol*. 2020 Sep;86:106749. doi: 10.1016/j.intimp.2020.106749.

<sup>5</sup> Richardson P, Griffin I, Tucker C, Smith D, Oechsle O, Phelan A, Rawling M, Savory E, Stebbing J. Baricitinib as potential treatment for 2019-nCoV acute respiratory disease. *Lancet*. 2020 Feb 15;395(10223):e30-e31. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30304-4. Epub 2020 Feb 4. Erratum in: *Lancet*. 2020 Jun 20;395(10241):1906.

<sup>6</sup> Kalil AC, Patterson TF, Mehta AK, et al.: Baricitinib plus Remdesivir for Hospitalized Adults with Covid-19. *N Engl J Med*: 2021; 384:795-807. (last accessed on 31 August 2021)

**Sie haben Fragen?** Wenden Sie sich bitte an [COVRIIN@rki.de](mailto:COVRIIN@rki.de). Die Geschäftsstelle des STAKOB unterstützt die Autoren und wird Ihre Fragen und Anregungen weiterleiten.

Stand: 07.01.2022; DOI 10.25646/7743.18

<sup>7</sup>Ely EW, Ramanan AV, Kartman CE, COV-BARRIER study group et al.: Baricitinib plus Standard of Care for Hospitalised Adults with COVID-19 on Invasive Mechanical Ventilation or Extracorporeal Membrane Oxygenation: Results of a Randomised, Placebo-Controlled Trial. medRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2021.10.11.21263897> (online veröffentlicht am 12 Oktober 2021)

### **IL-6-Rezeptor-Antagonisten:**

<sup>1</sup> [https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/roactemra-epar-product-information\\_de.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/roactemra-epar-product-information_de.pdf) (last accessed 21.12.2021)

<sup>2</sup> RECOVERY Collaborative Group, Horby PW, Pessoa-Amorim G et al. Tocilizumab in patients admitted to hospital with COVID-19 (RECOVERY): a randomised, controlled, open-label, platform trial. *Lancet*: 2021; 397:1637-45.

<sup>3</sup> Salama C, Han J, Yau L et al. Tocilizumab in Patients Hospitalized with Covid-19 Pneumonia. *N Engl J Med*: 2021;384:20-30.

<sup>4</sup> Stone JH, Frigault MJ, Serling-Boyd NJ et al. Efficacy of Tocilizumab in Patients Hospitalized with Covid-19. *N Engl J Med*: 2020; 383:2333-2344.

<sup>5</sup> Rosas IO, Bräu N, Waters M et al. Tocilizumab in Hospitalized Patients with COVID-19 Pneumonia. *medRxiv preprint*: <https://doi.org/10.1101/2020.08.27.20183442> (last accessed on 11 May 2021)

<sup>6</sup> The REMAP-CAP Investigators, Gordon AC et al.: Interleukin-6 Receptor Antagonists in Critically Ill Patients with Covid-19. *N Engl J Med*: 2021; 384:1491-1502

<sup>7</sup> Veiga VC, Prats JAGG, Farias DLC et al. Effect of tocilizumab on clinical outcomes at 15 days in patients with severe or critical coronavirus disease 2019: randomized controlled trial. *BMJ*: 2021; 372:n84.

<sup>8</sup> Mariette X, Hermine O, Tharaux PL et al.: Effectiveness of Tocilizumab in Patients Hospitalized With COVID-19: A Follow-up of the CORIMUNO-TOCI-1 Randomized Clinical Trial: Research Letter. *JAMA*: 2021. <https://doi:10.1001/jamainternmed.2021.2209>.

<sup>9</sup> Kooistra EJ, van Berkel M, van Kempen NF, et al.: Dexamethason and tocilizumab treatment considerably reduces the value of C-reactive protein and procalcitonin to detect secondary bacterial infections in COVID-19 patients. *Crit Care*: 2021.25:281

<sup>10</sup> Hofmaenner et al. What every internist should know about Tocilizumab. *Crit Care* (2021) 25:262, <https://doi.org/10.1186/s13054-021-03696-1>

### **Antikoagulation**

<sup>1</sup> AWMF: S3-Leitlinie-Empfehlungen zur stationären Therapie von Patienten mit COVID-19 [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/113-001l\\_S3\\_Empfehlungen-zur-stationaeren-Therapie-von-Patienten-mit-COVID-19\\_2021-02.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/113-001l_S3_Empfehlungen-zur-stationaeren-Therapie-von-Patienten-mit-COVID-19_2021-02.pdf) (last accessed on 06 September 2021).

<sup>2</sup> Wichmann D, Sperhake JP, Lütgehetmann M, et al.: Autopsy Findings and Venous Thromboembolism in Patients With COVID-19. *Ann Intern Med*: 2020; doi: [10.7326/M20-2003](https://doi.org/10.7326/M20-2003).

<sup>3</sup> Langer F, Kluge S, Klamroth R, et al. Coagulopathy in COVID-19 and Its Implication for Safe and Efficacious Thromboprophylaxis. *Hamostaseologie*: 2020; 40 (3): 264–9.

<sup>4</sup> Roberts LN, Whyte MB, Georgiou L, et al.: Postdischarge venous thromboembolism following hospital admission with COVID-19. *Blood*: 2020, September, 10. 136 (11):1347–1350.

<sup>5</sup> Engelen MM, Vanassche T, Balthazar T, et al.: Incidence of Venous Thromboembolism in Patients Discharged after COVID-19 Hospitalisation. [ISTH 2020 Congress](#): Abstract Number: LB/CO01

**Sie haben Fragen?** Wenden Sie sich bitte an [COVRIIN@rki.de](mailto:COVRIIN@rki.de). Die Geschäftsstelle des STAKOB unterstützt die Autoren und wird Ihre Fragen und Anregungen weiterleiten.

Stand: 07.01.2022; DOI [10.25646/7743.I8](https://doi.org/10.25646/7743.I8)



- <sup>6</sup> Patell R, Bogue T, Koshy A, et al.: Postdischarge thrombosis and hemorrhage in patients with COVID-19. *Blood*: 2020; 136 (11): 1342–1346.
- <sup>7</sup> Ackermann M, Verleden SE, Kuehnel M, et al.: Pulmonary Vascular Endothelialitis, Thrombosis, and Angiogenesis in Covid-19. *N Engl J Med*: 2020; 383 (2): 120–8.
- <sup>8</sup> Clausen TM, Sandoval DR, Spleid CB, et al. SARS-CoV-2 Infection Depends on Cellular Heparan Sulfate and ACE2. *Cell*. 2020 Nov 12;183(4):1043-1057.e15. doi: 10.1016/j.cell.2020.09.033. Epub 2020 Sep 14. PMID: 32970989; PMCID: PMC7489987.
- <sup>9</sup> Lopes RD, Melo de Barros e Silva PD, Furtado RHM et al.: Therapeutic versus prophylactic anticoagulation for patients admitted to hospital with COVID-19 and elevated D-dimer concentration (ACTION): an open-label, multicentre, randomised, controlled trial. *Lancet*: 2021; [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01203-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01203-4)
- <sup>10</sup> The REMAP-CAP, ACTIV-4a, and ATTACC Investigators: Therapeutic Anticoagulation in Non-Critically Ill Patients with Covid-19. *N Engl J Med*: 2021 DOI: 10.1056/NEJMoa2105911
- <sup>11</sup> INSPIRATION Investigators, Sadeghipour P, et al.: Effect of Intermediate-Dose vs Standard-Dose Prophylactic Anticoagulation on Thrombotic Events, Extracorporeal Membrane Oxygenation Treatment, or Mortality Among Patients With COVID-19 Admitted to the Intensive Care Unit: The INSPIRATION Randomized Clinical Trial. *JAMA*: 2021 March, 18: doi:10.1001/jama.2021.4152.
- <sup>12</sup> The REMAP-CAP, ACTIV-4a, and ATTACC Investigators: Therapeutic Anticoagulation in Critically Ill Patients with Covid-19. *N Engl J Med*: 2021 DOI: 10.1056/NEJMoa2103417

### Monoklonale Antikörper:

- <sup>1</sup> Ronapreve- summary of product characteristics. Stand 12.11.2021. [https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/ronapreve-epar-product-information\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/ronapreve-epar-product-information_en.pdf) (Zuletzt aufgerufen am 14.11.2021)
- <sup>2</sup> Horby PW, RECOVERY Collaborative Group: Casirivimab and imdevimab in patients admitted to hospital with COVID-19 (RECOVERY): a randomised, controlled, open-label, platform trial. medRxiv (preprint): <https://doi.org/10.1101/2021.06.15.21258542> (last accessed on 30 August 2021)
- <sup>3</sup> Dougan M, Nirula A, Azizad M et al.: Bamlanivimab plus Etesevimab in Mild or Moderate COVID-19. *N Engl J Med*. 2021; July 14: DOI: 10.1056/NEJMoa2102685
- <sup>4</sup> Regkirona- summary of product characteristics. Stand 12.11.2021. [https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/regkirona-epar-product-information\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/regkirona-epar-product-information_en.pdf) (zuletzt aufgerufen 14.11.2021)
- <sup>5</sup> Xevudy <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/EPAR/xevudy#authorisation-details-section> Stand 16.12.2021 (zuletzt aufgerufen am 07.01.2022) <sup>6</sup> Planas D, Veyer D, Baidaliuk A et al.: Reduced sensitivity of SARS-CoV-2 variant Delta to antibody neutralization. *Nature*. 2021 Aug;596(7871):276–280
- <sup>7</sup> Wang P, Nair MS, Liu L et al.: Antibody resistance of SARS-COV-2 variants B.1.351 and B.1.1.7. *Nature*. 2021: 593, 130-135.
- <sup>8</sup> Liu C, Ginn HM, Dejnirattisai W, et al. Reduced neutralization of SARS-CoV-2 B.1.617 by vaccine and convalescent serum. *Cell*. 2021 Aug 5;184(16):4220-4236.e13. doi: 10.1016/j.cell.2021.06.020.
- <sup>9</sup> Widera M, Wilhelm A, Hoehl S, et al. Limited neutralization of authentic SARS-CoV-2 variants carrying E484K in vitro. *J Infect Dis*. 2021 Jul 5;jjab355. doi: 10.1093/infdis/jjab355.
- <sup>10</sup> Ryu DK, Kang B, Noh H et al. The in vitro and in vivo efficacy of CT-P59 against Gamma, Delta and its associated variants of SARS-CoV-2. *Biochem Biophys Res Commun*. 2021 Nov

12;578:91-96. doi: 10.1016/j.bbrc.2021.09.023 Epub 2021 Sep 13. PMID: 34547629; PMCID: PMC8436435.

<sup>11</sup> Weinreich DM, Sivapalasingam S, Norton T, et al.: REGN-COV2, a Neutralizing Antibody Cocktail, in Outpatients with Covid-19. N Engl J Med. 2020 Dec 17. doi: 10.1056/NEJMoa2035002. Epub ahead of print.

<sup>12</sup> Weinreich DM, Sivapalasingam S, Norton T et al.: REGEN-COV Antibody Combination and Outcomes in Outpatients with Covid-19. N Engl J Med, Online vorab veröffentlicht am 29 September 2021. DOI: 10.1056/NEJMoa2108163 (Zuletzt aufgerufen am 14.11.2021)

<sup>13</sup> O'Brien MP, Forleo-Neto E, Musser BJ, et al; Covid-19 Phase 3 Prevention Trial Team. Subcutaneous REGEN-COV Antibody Combination to Prevent Covid-19. N Engl J Med. 2021 Aug 4. doi: 10.1056/NEJMoa2109682. Epub ahead of print. PMID: 34347950.

<sup>14</sup> Eom JA, Ison M, Streinu-Cercel A, et al. Efficacy and safety of CT-P59 plus standard of care: a phase 2/3 randomized, double-blind, placebocontrolled trial in outpatients with mild-to-moderate SARS-CoV-2 infection. Research Square Posted Date: March 15th, 2021, DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-296518/v1> (zuletzt aufgerufen am 06.01.2022)

<sup>15</sup> Gupta A, Gonzalez-Rojas Y, Juarez E, et al; COMET-ICE Investigators. Early Treatment for Covid-19 with SARS-CoV-2 Neutralizing Antibody Sotrovimab. N Engl J Med. 2021 Nov 18;385(21):1941-1950. doi: 10.1056/NEJMoa2107934. Epub 2021 Oct 27. PMID: 34706189.

<sup>16</sup> ACTIV-3/TICO LY-CoV555 Study Group, Lundgren JD et al. A Neutralizing Monoclonal Antibody for Hospitalized Patients with Covid-19. N Engl J Med. 2020 Dec 22:NEJMoa2033130. doi: 10.1056/NEJMoa2033130.

<sup>17</sup> Gottlieb RL, Nirula A, Chen P, et al.: Effect of Bamlanivimab as Monotherapy or in Combination With Etesevimab on Viral Load in Patients With Mild to Moderate COVID-19: A Randomized Clinical Trial. JAMA. 2021 Jan 21:e210202. doi: 10.1001/jama.2021.0202

<sup>18</sup> Beschluss der STIKO zur 12. Aktualisierung der COVID-19-Impfempfehlung Epidemiologisches Bulletin 43/2021 (rki.de) (Zuletzt aufgerufen am 14.11.2021)

<sup>19</sup> [RKI - Coronavirus SARS-CoV-2 - Übersicht zu besorgniserregenden SARS-CoV-2-Virusvarianten \(VOC\)](#) (zuletzt aufgerufen 14.11.2021)

<sup>20</sup> Planas D, Saunders N, Maes P et al. Considerable escape of SARS-CoV-2 variant Omicron to antibody neutralization. bioRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2021.12.14.472630>; this version posted December 15, 2021 (zuletzt aufgerufen am 20.12.2021)

<sup>21</sup> Statement Fa. Roche: Ronapreve does not retain neutralising activity against the Omicron variant (16.12.2021). [2021216\\_Roche statement on Ronapreve Omicron.pdf](#) (zuletzt aufgerufen am 20.12.2021)

## **Molnupiravir**

<sup>1</sup> Conditions of use, conditions for distribution and patients targeted and conditions for safety monitoring addressed to member states for unauthorized product Lagevrio (molnupiravir). [Molnupiravir COVID19-MSD - Art 5\(3\) - Conditions for Use \(europa.eu\)](#) (zuletzt aufgerufen 21.12.2021)

<sup>2</sup>Bernal AJ, Gomes da Silva MM, Musungaie DB, et al.: Molnupiravir for Oral Treatment of COVID19 in Nonhospitalized Patients. NEJM: 2021. DOI: 10.1056/NEJMoa2116044

<sup>3</sup>Vangeel L, De Jonghe S, Maes P et al. Remdesivir, Molnupiravir and Nirmatrelvir remain active against SARS-CoV-2 Omicron and other variants of concern. This version posted December 28, 2021; doi: <https://doi.org/10.1101/2021.12.27.474275> bioRxiv preprint. (zuletzt aufgerufen am 03.01.2022)

**Sie haben Fragen?** Wenden Sie sich bitte an [COVRIIN@rki.de](mailto:COVRIIN@rki.de). Die Geschäftsstelle des STAKOB unterstützt die Autoren und wird Ihre Fragen und Anregungen weiterleiten.

Stand: 07.01.2022; DOI 10.25646/7743.I8

<sup>4</sup>EMA issues advice on use of Lagevrio (molnupiravir) for the treatment of COVID-19. [EMA issues advice on use of Lagevrio \(molnupiravir\) for the treatment of COVID-19 | European Medicines Agency \(europa.eu\)](https://www.ema.europa.eu/en/news/ema-issues-advice-on-use-of-lagevrio-molnupiravir-for-the-treatment-of-covid-19) (zuletzt aufgerufen 21.12.2021)

<sup>5</sup>Beschluss der STIKO zur 15. Aktualisierung der COVID-19-Impfempfehlung Epidemiologisches Bulletin 01/2022 (rki.de) online vorab veröffentlicht am 17.12.2021 (Zuletzt aufgerufen am 19.12.2021)

<sup>6</sup> EMA issues advice on use of Paxlovid (PF-07321332 and ritonavir) for the treatment of COVID-19: rolling review starts in parallel. <https://www.ema.europa.eu/en/news/ema-issues-advice-use-paxlovid-pf-07321332-ritonavir-treatment-covid-19-rolling-review-starts> (zuletzt aufgerufen am 04.01.2022)

### **Remdesivir:**

<sup>1</sup> European Medical Agency (EMA) Product Information [https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/veklury-epar-product-information\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/veklury-epar-product-information_en.pdf) (zuletzt aufgerufen 03.01.2022)

<sup>2</sup> Vangeel L, De Jonghe S, Maes P et al. Remdesivir, Molnupiravir and Nirmatrelvir remain active against SARS-CoV-2 Omicron and other variants of concern. This version posted December 28, 2021; doi: <https://doi.org/10.1101/2021.12.27.474275> bioRxiv preprint. (zuletzt aufgerufen am 03.01.2022)

<sup>3</sup> Beigel JH, Tomashek KM, Dodd LE, et al.: Remdesivir for the Treatment of Covid-19 – Final Report. NEJM 2020; 383: 1813–26.

<sup>4</sup> WHO Solidarity Trial Consortium, Pan H, Peto R, Henao-Restrepo AM, et al.: Repurposed Antiviral Drugs for Covid-19 - Interim WHO Solidarity Trial Results. N Engl J Med. 2020 Dec 2. doi: 10.1056/NEJMoa2023184.

<sup>5</sup> Wang Y, Zhang D, Du G, et al.: Remdesivir in adults with severe COVID-19: a randomised, double-blind, placebo-controlled, multicentre trial. Lancet, 2020. 395(10236): p. 1569-1578.

<sup>6</sup> Spinner CD, Gottlieb RL, Criner GJ, et al.: Effect of Remdesivir vs Standard Care on Clinical Status at 11 Days in Patients With Moderate COVID-19: A Randomized Clinical Trial. JAMA 2020; 324 (11): 1048-57.

<sup>7</sup> Gottlieb RL, Vaca CE, Paredes R, et al; GS-US-540-9012 (PINETREE) Investigators. Early Remdesivir to Prevent Progression to Severe Covid-19 in Outpatients. N Engl J Med. 2021 Dec 22. doi: 10.1056/NEJMoa2116846. Epub ahead of print. PMID: 34937145.

<sup>8</sup> Ansems\_K, Grundeis\_F, Dahms\_K, et al. Remdesivir for the treatment of COVID-19. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2021, Issue 8. Art. No.: CD014962. DOI: [10.1002/14651858.CD014962](https://doi.org/10.1002/14651858.CD014962).

<sup>9</sup>Beschluss der STIKO zur 15. Aktualisierung der COVID-19-Impfempfehlung Epidemiologisches Bulletin 01/2022 (rki.de) online vorab veröffentlicht am 17.12.2021 (Zuletzt aufgerufen am 19.12.2021)

### **Azithromycin/Chloroquin/Hydroxychloroquin:**

<sup>1</sup> The RECOVERY Collaborative Group. Effect of Hydroxychloroquine in Hospitalized Patients with Covid-19. N Engl J Med 2020; 383:2030-2040.

<sup>2</sup> Rosenberg ES, Dufort EM, Udo T, et al.: Association of Treatment With Hydroxychloroquine or Azithromycin With In-Hospital Mortality in Patients With COVID-19 in New York State. JAMA 2020 Jun 23;323(24):2493-2502.

**Sie haben Fragen?** Wenden Sie sich bitte an [COVRIIN@rki.de](mailto:COVRIIN@rki.de). Die Geschäftsstelle des STAKOB unterstützt die Autoren und wird Ihre Fragen und Anregungen weiterleiten.

Stand: 07.01.2022; DOI 10.25646/7743.18

<sup>3</sup> Cavalcanti AB, Zampieri FG, Rosa RG, et al. Hydroxychloroquine with or without azithromycin in mild-to-moderate COVID-19. *N Engl J Med* 2020. doi: 10.1056/NEJMoa2019014.

<sup>4</sup> Magagnoli J, Narendran S, Pereira F, et al.: Outcomes of hydroxychloroquine Usage in United States Veterans Hospitalized with COVID-19. *Med (NY)* 5. Juni 2020; doi:10.1016/j.medj.2020.06.001.

<sup>5</sup> WHO Solidarity Trial Consortium, Pan H, Peto R, Henao-Restrepo AM, et al.: Repurposed Antiviral Drugs for Covid-19 - Interim WHO Solidarity Trial Results. *N Engl J Med*. 2020 Dec 2. doi: 10.1056/NEJMoa2023184.

<sup>6</sup> Borba MGS, Val FFA, Sampaio VA, et al.: Chloroquine diphosphate in two different dosages as adjunctive therapy of hospitalized patients with severe respiratory syndrome in the context of coronavirus (SARS-CoV-2) infection: Preliminary safety results of a randomized, double-blinded, phase IIb clinical trial (*CloroCovid-19 Study*). *JAMA Network Open* 2020; 3 (4): e208857.

<sup>7</sup> Lane JCE, Weaver J, Kosta K, et al.: Safety of hydroxychloroquine, alone and in combination with azithromycin, in light of rapid wide-spread use for COVID-19: a multinational, network cohort and self-controlled case series study. medRxiv; doi: [10.1101/2020.04.08.20054551](https://doi.org/10.1101/2020.04.08.20054551) (last accessed on 21 February 2021)

<sup>8</sup> Chorin E, Dai M, Shulman E, et al.: The QT interval in patients with COVID-19 treated with hydroxychloroquine and azithromycin. *Nat Med*. 2020; 26 (6): 808-9.

<sup>9</sup> Cipriani A, Zorzi A, Ceccato D, et al.: Arrhythmic profile and 24-hour QT interval variability in COVID-19 patients treated with hydroxychloroquine and azithromycin. *Int J Cardiol* 2020; 316: 280-4.

<sup>10</sup> Azithromycin in Hospitalised Patients with COVID-19 (RECOVERY): a randomised, controlled, open-label, platform trial. medrxiv.org; doi: 10.1101/2020.12.10.20245944 (last accessed on 21 February 2021)

### **Lopinavir/Ritonavir:**

<sup>1</sup> RECOVERY Collaborative Group: Lopinavir–ritonavir in patients admitted to hospital with COVID-19 (RECOVERY): a randomised, controlled, open-label, platform trial. *Lancet* 2020; 396: 1345–52.

<sup>2</sup> WHO Solidarity Trial Consortium, Pan H, Peto R, Henao-Restrepo AM, et al.: Repurposed Antiviral Drugs for Covid-19 - Interim WHO Solidarity Trial Results. *N Engl J Med*. 2020 Dec 2. doi: 10.1056/NEJMoa2023184.

<sup>3</sup> Cao B, Wang Y, Wen D, et al.: A trial of lopinavir-ritonavir in adults hospitalized with severe Covid-19. *N Engl J Med*. 2020;382(19):1787–99.

### **Colchicin:**

<sup>1</sup> Imazio M, Andreis A, Brucato A et al. Colchicine for acute and chronic coronary syndromes. *Heart*: 2020;106:1555-1560.

<sup>2</sup> Grailer JJ, Canning BA, Kalbitz M et al. Critical Role for the NLRP3 Inflammasome during Acute Lung Injury. *J Immunol*: 2014;192(12):5974–5983.

<sup>3</sup> Li D, Ren W, Jiang Z et al. Regulation of the NLRP3 inflammasome and macrophage pyroptosis by the p38 MAPK signaling pathway in a mouse model of acute lung injury. *Mol Med Rep*: 2018;18(5):4399–4409.

<sup>4</sup> Chen IY, Moriyama M, Chang MF et al. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus Viroprotein 3a Activates the NLRP3 Inflammasome. *Front Microbiol*: 2019;10(JAN):50.

<sup>5</sup> Nieto-Torres JL, Verdía-Báguena C, Jimenez-Guardeño JM et al. Severe acute respiratory syndrome coronavirus E protein transports calcium ions and activates the NLRP3 inflammasome. *Virolog*: 2015;485:330–339.

<sup>6</sup> Deftereos SG, Giannopoulos G, Vrachatis DA et al. Effect of Colchicine vs Standard Care on Cardiac and Inflammatory Biomarkers and Clinical Outcomes in Patients Hospitalized With Coronavirus Disease 2019 The GRECCO-19 Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*: 2020; 3(6): e2013136.

<sup>7</sup> Tardif JC, Bouabdallaoui N, L’Allier PL et al.: Colchicine for community-treated patients with COVID-19 (COLCORONA): a phase 3, randomised, double-blinded, adaptive, placebo-controlled, multicentre trial. *Lancet*: 2021; [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(21\)00222-8](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(21)00222-8)

<sup>8</sup> RECOVERY Collaborative Group, Horby PW et al.: Colchicine in patients admitted to hospital with COVID-19 (RECOVERY): a randomised, controlled, open-label, platform trial. medRxiv preprint: <https://doi.org/10.1101/2021.05.18.21257267> (last accessed on 19 May 2021)

<sup>9</sup> Mikolajewska A, Fischer A-L, Piechotta V, Mueller A, Metzendorf M-I, Becker M, Dorando E, Pacheco RL, Martimbianco ALC, Riera R, Skoetz N, Stegemann M. Colchicine for the treatment of COVID-19. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2021, Issue 10. Art. No.: CD015045. DOI: 10.1002/14651858.CD015045

#### **Ivermectin:**

<sup>1</sup> Popp\_M, Stegemann\_M, Metzendorf\_M-I, et al. Ivermectin for preventing and treating COVID-19. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2021, Issue 7. Art. No.: CD015017. DOI: [10.1002/14651858.CD015017.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD015017.pub2).

<sup>2</sup> Pressemeldung npr vom 4.09.2021. Poison Control Centers Are Fielding A Surge Of Ivermectin Overdose Calls. <https://www.npr.org/sections/coronavirus-live-updates/2021/09/04/1034217306/ivermectin-overdose-exposure-cases-poison-control-centers> (last accessed 18 October 2021)

<sup>3</sup> Pressemeldung OPB vom 17.09.2021. [5 Oregonians hospitalized after attempting to treat COVID-19 with roundworm killing drug - OPB](#) (last accessed 18 October 2021)

#### **Anakinra:**

<sup>1</sup> [https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/kineret-epar-product-information\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/kineret-epar-product-information_en.pdf) (letzter Zugriff 21.12.2021)

<sup>2</sup> CORIMUNO-19 Collaborative group. Effect of anakinra versus usual care in adults in hospital with COVID-19 and mild-to-moderate pneumonia (CORIMUNO-ANA-1): a randomised controlled trial. *Lancet Respir Med*. 2021 Mar;9(3):295-304. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30556-7

<sup>3</sup> The REMAP-CAP Investigators, Lennie P.G. Derde, Anthony C. Gordon, Paul R. Mouncey et al. Effectiveness of Tocilizumab, Sarilumab, and Anakinra for critically ill patients with COVID-19 The REMAP-CAP COVID-19 Immune Modulation Therapy Domain Randomized Clinical Trial. medRxiv 2021.06.18.21259133; doi: <https://doi.org/10.1101/2021.06.18.21259133> (last accessed September 20, 2021)

<sup>4</sup> Kyriazopoulou E, Poulakou G, Milionis H, et al. Early treatment of COVID-19 with anakinra guided by soluble urokinase plasminogen receptor plasma levels: a double-blind, randomized controlled phase 3 trial. *Nat Med*. 2021 Sep 3. doi: 10.1038/s41591-021-01499-z.

<sup>5</sup> La Rosée P, Horne A, Hines M, et al. Recommendations for the management of hemophagocytic lymphohistiocytosis in adults. *Blood*. 2019 Jun 6;133(23):2465-2477. doi: 10.1182/blood.2018894618. Epub 2019 Apr 16. PMID: 30992265.

**Sie haben Fragen?** Wenden Sie sich bitte an [COVRIIN@rki.de](mailto:COVRIIN@rki.de). Die Geschäftsstelle des STAKOB unterstützt die Autoren und wird Ihre Fragen und Anregungen weiterleiten.

Stand: 07.01.2022; DOI 10.25646/7743.18



### **Inhalative Kortikosteroide:**

<sup>1</sup> Ramakrishnan S, Nicolau DV Jr, Langford B, et al.: Inhaled budesonide in the treatment of early COVID-19 (STOIC): a phase 2, open-label, randomised controlled trial. *Lancet Respir Med*. 2021 Apr 9:S2213-2600(21)00160-0. doi: 10.1016/S2213-2600(21)00160-0. Epub ahead of print. PMID: 33844996.

<sup>2</sup> Yu LM, Bafadhel M, Dorward J, et al.: Inhaled budesonide for COVID-19 in people at high risk of complications in the community in the UK (PRINCIPLE): a randomized, controlled, open-label, adaptive trial. *Lancet* 2021; 398: 843-855.

<sup>3</sup> Clemency BM, Varughese R, Gonzalez-Rojas Y, et al.: Efficacy of Inhaled Ciclesonide for Outpatient Treatment of Adolescents and Adults With Symptomatic COVID-19: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Internal Medicine* 2021: doi:10.1001/jamainternmed.2021.6759

<sup>4</sup> Peters MC, Sajuthi S, Deford P, et al.: COVID-19-related Genes in Sputum Cells in Asthma. Relationship to Demographic Features and Corticosteroids. *Am J Respir Crit Care Med* 2020; 202(1): 83-90.

<sup>5</sup> Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin (DGP), der Österreichischen Gesellschaft für Pneumologie (ÖGP), der Deutschen Gesellschaft für Allergologie und Klinische Immunologie (DGAKI), des Bundesverbandes der Pneumologen (BdP) und der Deutschen Lungenstiftung (DLS) [https://pneumologie.de/fileadmin/user\\_upload/COVID-19/20211130\\_S\\_Cov\\_ICS\\_DGP\\_OeGP\\_DGAKI\\_BdP\\_DLS.pdf](https://pneumologie.de/fileadmin/user_upload/COVID-19/20211130_S_Cov_ICS_DGP_OeGP_DGAKI_BdP_DLS.pdf) (online veröffentlicht am 30.11.2021)

### **Fluvoxamin:**

<sup>1</sup>Lenze EJ, Mattar C, Zorumski CF, et al.: Fluvoxamine vs Placebo and Clinical Deterioration in Outpatients with Symptomatic COVID-19A Randomized Clinical Trial: 2020. *JAMA*.324(22):2292-2300.

<sup>2</sup>Reis G, dos Santos Moreira-Silva EA, Medeiros Silva DC et al.: Effect of early treatment with fluvoxamine on risk of emergency care and hospitalisation among patients with COVID-19: the TOGETHER randomised, platform clinical trial: 2021. *Lancet Glob Health*. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(21\)00448-4](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(21)00448-4) (online veröffentlicht 27.10.2021)

<sup>3</sup>Sukhatme VP, Reiersen AM, Vayttaden SJ et al.: Fluvoxamine: A Review of Its Mechanism of Action and Its Role in COVID-19: 2021. *Front. Pharmacol*. <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.652688> (online veröffentlicht 20.04.2021)

### **Rekonvaleszentenplasma**

<sup>1</sup>Simonovich VA, Burgos Pratz LD, Scibona P, et al. A Randomized Trial of Convalescent Plasma in Covid-19 Severe Pneumonia. *N Engl J Med* 2021; 384:619-629.

<sup>2</sup>RECOVERY Collaborative Group, Horby PW, Estcourt L et al. Convalescent plasma in patients admitted to hospital with COVID-19 (RECOVERY): a randomised, controlled, open-label, platform trial. *Lancet* 2021: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00897-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00897-7)

<sup>3</sup> Agarwal A, Mukherjee A, Kumar G, et al. Convalescent plasma in the management of moderate covid-19 in adults in India: open label phase II multicentre randomised controlled trial (PLACID Trial). *BMJ* 2020; 371:m3939

<sup>4</sup> Libster R, Pérez MG, Wappner D, et al. Early High-Titer Plasma Therapy to Prevent Severe Covid-19 in Older Adults. *N Engl J Med*. 2021; 384:610-618

**Sie haben Fragen?** Wenden Sie sich bitte an [COVRIIN@rki.de](mailto:COVRIIN@rki.de). Die Geschäftsstelle des STAKOB unterstützt die Autoren und wird Ihre Fragen und Anregungen weiterleiten.



<sup>5</sup> M.J. Joyner, R.E. Carter, J.W. Senefeld et al. Convalescent Plasma Antibody Levels and the Risk of Death from Covid-19. *N Engl J Med* 2021; 384:1015-1027

<sup>6</sup> Hueso T, Pouderoux C, Péré H et al. Convalescent plasma therapy for B-cell-depleted patients with protracted COVID-19. *Blood*. 2020 Nov 12; 136(20):2290

<sup>7</sup> Joyner MJ, Senefeld JW, Klassen SA, et al.: Effect of Convalescent Plasma on Mortality among Hospitalized Patients with COVID-19: Initial Three- Month Experience. medRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2020.08.12.20169359> (last accessed on 03 February 2021)

<sup>8</sup> Piechotta V, Chai KL, Valk SJ, et al. Convalescent plasma or hyperimmune immunoglobulin for people with COVID-19: a living systematic review. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020 Jul 10;7(7):CD013600. doi: 10.1002/14651858.CD013600.pub2. Update in: *Cochrane Database Syst Rev*. 2020 Oct 12;10:CD013600. PMID: 32648959; PMCID: PMC7389743.

### **Vitamin C**

<sup>1</sup> Fowler AA, Truwit JD, Hite RD, et al.: Effect of Vitamin C Infusion on Organ Failure and Biomarkers of Inflammation and Vascular Injury in Patients With Sepsis and Severe Acute Respiratory Failure: The CITRIS-ALI Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2019, 322 (13): 1261-70.

<sup>2</sup> Fowler AA, Syed AA, Knowlson S, et al.: Phase I safety trial of intravenous ascorbic acid in patients with severe sepsis. *J Transl Med* 2014; 12:32.

<sup>3</sup> Hemilä H, Chalker E. Vitamin C can shorten the length of stay in the ICU: a meta-analysis. *Nutrients* 2019; 11 (4): 708.

<sup>4</sup> Carr AC: A new clinical trial to test high-dose vitamin C in patients with COVID-19. *Critical care* 2020, 24 (1): 133.

<sup>5</sup> Baladia E, Pizarro AB, Ortiz-Muñoz L, et al.: Vitamin C for COVID-19: A living systematic review. *Medwave* 2020; 20(6): e7978

### **Vitamin D**

<sup>1</sup> Chung C, Silwal P, Kim I, et al.: Vitamin D-Cathelicidin Axis: at the Crossroads between Protective Immunity and Pathological Inflammation during Infection. *Immune Netw* 2020, 20 (2): e12.

<sup>2</sup> Ebadi M, Montano-Loza AJ. Perspective: improving vitamin D status in the management of COVID-19. *Eur J Clin Nutr*. 2020 Jun;74(6):856-859. doi: 10.1038/s41430-020-0661-0.

<sup>3</sup> Pereira M et al.: Vitamin D deficiency aggravates COVID-19: Systematic review and meta-analysis. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2020 Nov 4:1-9. doi: 10.1080/10408398.2020.1841090.

<sup>4</sup> Radujkovic, Aleksandar; Hippchen, Theresa; Tiwari-Heckler, Shilpa; Dreher, Saida; Boxberger, Monica; Merle, Uta; Vitamin D Deficiency and Outcome of COVID-19 Patients.; *Nutrients*; 2020; vol. 12 (no. 9)

<sup>5</sup> Amrein K, Papinutti A, Mathew E, et al. Vitamin D and critical illness: what endocrinology can learn from intensive care and vice versa. *Endocr Connect*. 2018 Dec 1;7(12):R304-R315. doi: 10.1530/EC-18-0184. PMID: 30352414; PMCID: PMC6240147.

<sup>6</sup> Smolders J et al.: Letter to the Editor: Vitamin D deficiency in COVID-19: Mixing up cause and consequence. *Metabolism*. 2020 Nov 17:154434. doi: 10.1016/j.metabol.2020.154434.

<sup>7</sup> Panagiotou G, Tee SA, Ihsan Y, Athar W, et al. Low serum 25-hydroxyvitamin D (25[OH]D) levels in patients hospitalised with COVID-19 are associated with greater disease severity, *Clin. Endocrinol. (Oxf)*. (2020), *Clinical Endocrinology*. 2020;93:508–514.

<sup>8</sup> Entrenas Castillo M, Entrenas Costa LM, Vaquero Barrios JM, et al. Effect of calcifediol treatment and best available therapy versus best available therapy on intensive care unit

- admission and mortality among patients hospitalized for COVID-19: A pilot randomized clinical study. *J Steroid Biochem Mol Biol.* 2020 Oct;203:105751. doi: 10.1016/j.jsbmb.2020.105751.
- <sup>9</sup> Annweiler C et al.: Vitamin D and survival in COVID-19 patients: A quasi-experimental study. *J Steroid Biochem Mol Biol.* 2020 Nov; 204:105771. doi: 10.1016/j.jsbmb.2020.105771.
- <sup>10</sup> Rastogi A, Bhansali A, Khare N, Suri V, Yaddanapudi N, Sachdeva N, et al. Short term, high-dose vitamin D supplementation for COVID-19 disease: a randomised, placebo-controlled, study (SHADE study). *Postgraduate medical journal.* 2020:postgradmedj-2020-139065.
- <sup>11</sup> Stroehlein JK, Wallqvist J, Iannizzi C, et al. Vitamin D supplementation for the treatment of COVID-19: a living systematic review. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2021, Issue 5. Art. No.: CD015043. DOI: 10.1002/14651858.CD015043.
- <sup>12</sup> The National Heart, Lung, and Blood Institute PETAL Clinical Trials Network. Early High-Dose Vitamin D 3 for Critically Ill, Vitamin D-Deficient Patients. *N Engl J Med* 2019; 381(26): 2529-40.
- <sup>13</sup> Langlois PL, Szewc C, D’Aragon F. et al. [Vitamin D supplementation in the critically ill: A systematic review and meta-analysis. Clin Nutr 2018; 37: 1238-1246](#)
- <sup>14</sup> Weng H, Li JG, Mao Z. et al. [Randomised trials of vitamin D3 for critically ill patients in adults: systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. Intensive Care Med 2017; 43: 277-278](#)
- <sup>15</sup> Search of: Vitamin D | Covid19 - List Results - ClinicalTrials.gov (last accessed on 11 January 2021)
- <sup>16</sup> Barazzoni R, Bischoff SC, Bread J et al. ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS-CoV-2 infection. *Clinical Nutrition*; 2020. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.03.022> (last accessed on 11 January 2021)
- <sup>17</sup> Vitamin-D-Mangel und COVID-19: Wie ist die aktuelle Evidenz? | DGE Blog (endokrinologie.net) (last accessed on 11 January 2021)
- <sup>18</sup> Elke G, Hartl WH, Kreyman KG, et al. DGEM Leitlinie “Klinische Ernährung in der Intensivmedizin”. *Aktuelle Ernährungsmedizin* 2019; 44(06): 420-421 DOI: 10.1055/a-1022-1588
- <sup>19</sup> Leitlinien | DGEM (last accessed on 11 January 2021)
- <sup>20</sup> Overview | COVID-19 rapid guideline: vitamin D | Guidance | NICE (last accessed on 11 January 2021)