

## COVID-19 に対する薬物治療の考え方 第8版

(2021年7月31日)

### 1. 目的

COVID-19の流行から約1年半が経過し、薬物治療に関する知見が集積しつつある。本指針はこれまでの知見に基づき、COVID-19に対する国内での薬物治療に関する考え方を示すことを目的としている。尚、COVID-19の原因ウイルスは SARS-CoV-2であることから、本指針中でも厳密には用語としてSARS-CoV-2を用いるべき箇所があるが、明瞭化のためCOVID-19に統一した。

### 2. 使用にあたっての手続き

現在日本でCOVID-19に対して適応のある薬剤はレムデシビル、バリシチニブ、カシリピマブ（遺伝子組換え）／イムデビマブ（遺伝子組換え）の3薬剤である。デキサメタゾンも重症感染症に関する適応がある。適応のある薬剤以外で、国内で既に薬事承認されている薬剤をやむなく使用する場合には、各施設の薬剤適応外使用に関する指針に則り、必要な手続きを行う事とする。適応外使用にあたっては基本的にcompassionate useであることから、リスクと便益を熟慮して投与の判断を行う。

また、治験・臨床研究の枠組みの中にて薬剤を使用する場合には、関連する法律・指針等に準じた手続きを行い、有害事象の有無をみるために採血などで適宜評価を行う。

### 3. 抗ウイルス薬等の対象と開始のタイミング

COVID-19では、発症後数日はウイルス増殖が、そして発症後7日前後からは宿主免疫による炎症反応が主病態であると考えられている<sup>1)</sup>。したがって、発症早期には抗ウイルス薬または抗体薬、そして徐々に悪化のみられる発症7日前後以降の中等症・重症の病態では抗炎症薬の投与が重要となる<sup>2)</sup>。ここでの重症度は、軽症は酸素投与が必要のない状態、中等症は酸素飽和度94%（室内気）未満または酸素投与が必要な状態、重症は人工呼吸管理やECMO（体外式膜型人工肺）を要する状態を指す。

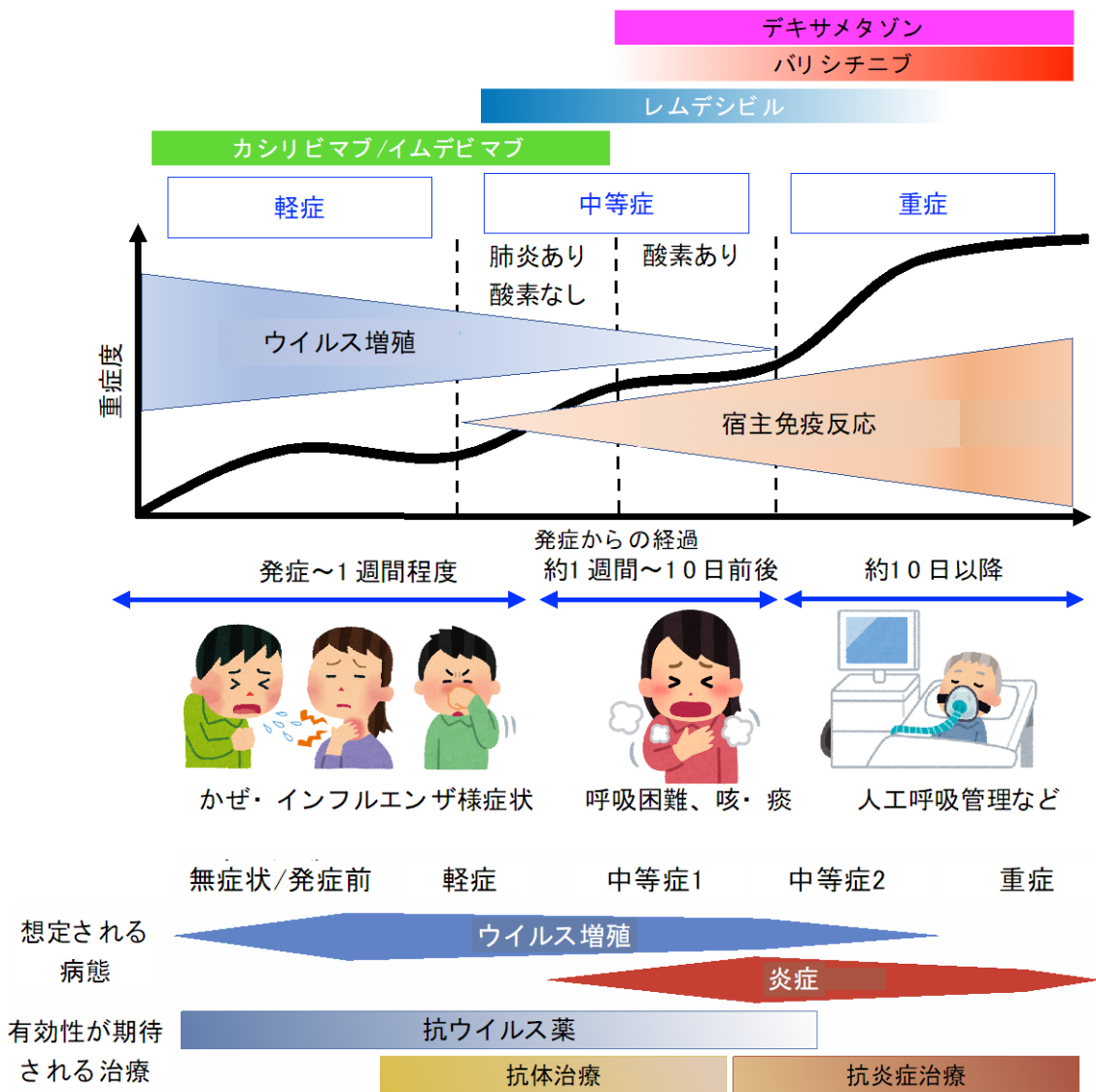


図. COVID-19の重症度と治療の考え方

※1 カシリビマブ/イムデビマブは重症化リスクの高い患者のみが適応

※2 全ての患者が重症化するわけではなく、全体の約20%が中等症に、約5%が重症になると考えられるが、ワクチン接種の普及によってこの割合は変わることが予想される

国内で未承認の治療薬が治験や臨床研究の枠組みの中での使用となる場合、そのプロトコルに従う必要がある。対象・使用開始のタイミングに関して現在臨床試験にて評価が行われているが、現時点では、以下を参考基準として提示する<sup>3-6)</sup>。

1. 軽症例の大半は自然治癒するため、中等症・重症の症例では薬物治療を検討する。
2. 重症化リスク（50歳以上、肥満[BMI 30kg/m<sup>2</sup>以上]、心血管疾患[高血圧を含む]、慢性肺疾患、1型又は2型糖尿病、慢性腎障害[透析患者を含む]、慢性肝疾患、免疫抑制剤

態[悪性腫瘍治療、骨髄又は臓器移植、免疫不全、コントロール不良のHIV、AIDS、鎌状赤血球貧血、サラセミア、免疫抑制剤の長期投与など]のある患者においては、特に重症化や死亡のリスクが高いため軽症のフェーズであっても薬物治療を検討する。

3. 無症状者では薬物治療は推奨しない。
4. PCRなどによりCOVID-19の確定診断がついていない患者は薬物治療の適応とはならない。

#### 4. 抗ウイルス薬等の選択

本指針では現時点で日本での入手可能性や有害事象等の観点より以下の薬剤を治療薬として提示する。今後臨床的有効性や有害事象等の知見の集積に伴い、COVID-19の治療のための薬剤の選択肢や用法用量に関しても新たな情報が得られる可能性が高い。COVID-19に対する薬物治療は、①抗ウイルス薬・抗体薬、②免疫調整薬・免疫抑制薬、③抗凝固薬、④その他に大別されるが、本指針では主に、①抗ウイルス薬としてレムデシビル、ファビピラビル、抗体薬（回復者血漿、高度免疫グロブリン製剤、中和抗体薬、②免疫調整薬・免疫抑制薬としてデキサメタゾン、バリシチニブ、トシリズマブについて記載している。

③抗凝固薬に関しては国立国際医療研究センターの治療指針<sup>7)</sup>などを参考にされたい。

#### 抗ウイルス薬

##### <レムデシビル（商品名：ベクルリー点滴静注液100mg 等）>

**機序：**レムデシビルはRNAウイルスに対し広く活性を示すRNA依存性RNAポリメラーゼ阻害薬で、元来はエボラウイルス感染症の治療薬として開発されたが、*in vitro*でSARS-CoV-2 に対し良好な活性を示す<sup>8)</sup>。

**海外での臨床報告：**レムデシビルを投与した群とプラセボ群またはコントロール群と比較したランダム化比較試験（RCT）はこれまでに4つ報告されている。

中国での237人の重症新型コロナウイルス感染症患者在登録されたRCTでは死亡、臨床的改善に有意差はなかったが<sup>9)</sup>、多国間医師主導治験として実施された欧米・アジアでのRCT（ACTT-1）では、プラセボ群では臨床的改善に15日であったのに対しレムデシビル群では10日に短縮されたと報告されている（ただしサブグループ解析にて臨床的改善までの期間の短縮は、薬剤投与時に挿管もしくはECMO使用中の患者では認められなかった）<sup>9)</sup>。一方、WHOが主導したSOLIDARITY Trialではレムデシビルに生存率での有効性は示されなかった<sup>10)</sup>。

軽症肺炎例を対象にしたレムデシビル5日投与群、レムデシビル10日投与群、標準治療群の3群に割り付けられたRCTでは、11日目の評価にて5日投与群は標準治療群と比較し有意に臨床的改善を認めた患者が多かったものの、10日治療群ではプラセボ群に比し有意差が認められなかった<sup>11)</sup>。挿管例を除く、COVID-19肺炎患者（SpO<sub>2</sub> 94%以下）を対象にしたコントロール群のない別の5日間と10日間投与を比較した試験でも14日目の評価にて、両群の臨床的改善に差は認められなかった<sup>12)</sup>。

	NCT04257656	ACTT1	NCT04292730	SOLIDARITY trial
実施国	中国	欧米、アジア	欧米、アジア	世界 30 カ国
研究デザイン	レムデシビル群 158 人 vs プラセボ群 79 人	レムデシビル群 541 人 vs プラセボ群 521 人	レムデシビル 5 日群 197 人 vs 10 日群 199 人 vs 標準治療群 200 人	レムデシビル群 2743 人 vs 標準治療群 2708 人
対象	入院を要する 新型コロナ肺炎患者	入院を要する 新型コロナ肺炎患者	入院を要する 新型コロナ軽症肺炎患者 (SpO <sub>2</sub> >94%)	入院を要する 新型コロナ患者
結果	臨床的改善に 有意差なし	レムデシビル群で 臨床的改善が 短縮された (10 日 vs 15 日)	投与 11 日目時点で、5 日治 療群は標準治療群よりも症 状の改善が早かった	死亡率に 有意差なし
掲載論文	Lancet PMID: 32423584	NEJM PMID: 32445440	JAMA PMID: 32821939	NEJM PMID: 33264556

表. これまでに行われた4つのレムデシビルのランダム化比較試験の概要

これまでの知見から、レムデシビルはすでに挿管や高流量の酸素投与に至った重症例では効果が期待できない可能性が高いが、サブグループ解析の結果からは、そこまでに至らない酸素需要のある症例では有効性が見込まれる。

投与期間に関しては、挿管例を除く低酸素血症のあるCOVID-19肺炎患者では5日間治療群と10日間治療群とでは有効性・副作用に差がなかった<sup>12)</sup>こと、および前述の軽症肺炎を対象として3群でのRCT<sup>11)</sup>では10日間投与群と標準治療群は有意差が見られなかったことから、原則として5日間の投与が推奨されるが、個別の患者の背景に応じた判断を行う。

国内での臨床報告：Compassionate useとしての使用報告がある<sup>13)</sup>。

### 投与方法（用法・用量）（添付文書抜粋）：

通常、成人及び体重40 kg以上の小児にはレムデシビルとして、投与初日に200 mgを、投与2日目以降は100 mgを1日1回点滴静注する。通常、体重3.5 kg以上40 kg未満の小児にはレムデシビルとして、投与初日に5 mg/kg を、投与2日目以降は2.5 mg/kgを1日1回点滴静注する。なお、総投与期間は10日までとする。

小児患者における国内承認用法・用量は、生理学的薬物動態モデルによるシミュレーションに基づいて決定されたものであることに留意する必要がある。

体重3.5kg以上40kg未満の小児には、点滴静注液は推奨されない。

### 投与時の注意点：

- 1) 現時点での適応は中等症または重症となっている（ただしこれまでのエビデンスでは重症例に対する有効性は否定されつつある）。
- 2) 肝機能障害、下痢、皮疹、腎機能障害などの頻度が高く、重篤な副作用として多臓器不全、敗血症性ショック、急性腎障害、低血圧が報告されている<sup>8)</sup>。
- 3) 急性腎障害、肝機能障害があらわれることがあるので、投与前及び投与中は毎日腎機能・肝機能検査を行い、患者の状態を十分に観察する。
- 4) 生理食塩液に添加し、30分から120分かけて点滴静注すること。

### 入手方法：

- 1) 当面の間、日本への供給量が限定的なものとなる可能性があるため、製造販売業者から厚生労働省が薬剤提供を受け、厚生労働省から各医療機関へ配分を行う。医療機関の入力したWEB調査の投与対象者数にもとづき調整を行うため漏れずに入力すること。

（参考1）2020年7月6日付事務連絡「新型コロナウイルス感染症におけるレムデシビル製剤の各医療機関への配分について(その3)(依頼)」

<https://www.mhlw.go.jp/content/000646664.pdf>

（参考2）「新型コロナウイルス感染症対策における重症患者に対するレムデシビルの必要量等の把握について（依頼）」

<https://www.mhlw.go.jp/content/000627568.pdf>

（参考3）新型コロナウイルス感染症対策に係る病院の医療提供状況等の把握等について調査項目一部変更のお知らせ（その9）

<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000646718.pdf>

- 2) また、本剤の所有権については、各医療機関ではなく厚生労働省に帰属する整理となる点、及びレムデシビル投与に際して投与対象患者より、厚生労働省に対するレムデシビ

ルの使用に係る申請書を医療機関に提出いただき、医療機関から当該申請書を厚生労働省に対してFAXにて送付が必要である点に留意すること。

(参考4) 「新型コロナウイルス感染症におけるレムデシビル製剤の各医療機関への配分について (依頼)」

<https://www.mhlw.go.jp/content/000628102.pdf>

### <ファビピラビル>

**機序:** ファビピラビルは効能・効果を「新型又は再興型インフルエンザウイルス感染症 (但し、他の抗インフルエンザウイルス薬が無効又は効果不十分なものに限る)」に限定して、2014年3月に厚生労働省の承認を受けている。その作用機序は、生体内で変換された三リン酸化体 (T-705RTP) が、ウイルスのRNAポリメラーゼを選択的に阻害するものであることから、インフルエンザウイルス以外のRNAウイルスへも効果を示す可能性がある。*in vitro*でのSARS-CoV-2のEC<sub>50</sub>は61.88 μMでありエボラウイルスに対する数値に類似している<sup>8)</sup>。

**海外での臨床報告:** ロシアで行われたRCT<sup>14)</sup>では、ファビピラビル投与群では投与5日目までウイルス消失率が62.5%でありプラセボ群と比較して有意差がみられた。また平熱になるまでの期間もファビピラビル群の方が早かった (中央値2日 vs 4日)。

中国からカレトラ<sup>®</sup>群45人と比較してファビピラビル投与群35人ではウイルス消失時間が短縮され、画像所見の改善も早かったという非ランダム化比較試験が報告されている<sup>15)</sup>。

一方、イランでの肺炎像を伴い酸素投与を要するCOVID-19患者を対象に行われたランダム化比較試験では、ファビピラビル群とロピナビル/リトナビル群とで予後や症状期間に差はみられなかった<sup>16)</sup>。

**国内での臨床報告:** 藤田医科大学が中心となって無症状・軽症患者89名に実施された多施設無作為化オープンラベル試験<sup>16)</sup>では、試験参加1日時からファビピラビルの内服を開始した群 (通常投与群) と6日目から内服を開始した群 (遅延投与群) で、参加6日目までのPCR陰性化率が通常投与群で66.7%、遅延投与群で56.1% (aHR 1.42 ; 95%CI, 0.76-2.6, P=0.27)、また発熱患者の試験参加1日時から解熱までの時間が通常投与群で2.13日、遅延投与群で3.15日 (aHR 1.88 ; 95%CI, 0.81-4.35, P=0.14) と報告されており、有意差には達しなかったものの早期のPCR陰性化、解熱傾向が見られた。

またファビピラビルをナファモスタットと併用した重症11例のケースシリーズも報告されており、11名中10名が救命されている<sup>17)</sup>。

### 投与方法（用法・用量）：

1) 3,600 mg (1,800 mg BID) (Day 1) + 1,600 mg (800 mg BID) (Day 2 以降)、10日間、最長14日間投与。

※この投与量の設定は重症熱性血小板減少症候群（SFTS）に対するファビピラビルの臨床研究での投与量を参考にしている。なお添付文書に記載がある副反応については、インフルエンザに対する投与量（1日目は1,600mgを1日2回、2日目から5日目は600mgを1日2回）またはこれを下回る投与量によるものである。

### 投与時の注意点：

- 1) ファビピラビル観察研究で報告された有害事象は頻度の高い順に、高尿酸血症・尿酸値上昇335名（15.5%）、肝機能障害・肝機能酵素上昇159名、腎機能障害・クレアチニン値上昇16名（0.7%）、嘔吐・嘔気・悪心11名（0.5%）、発熱9名（0.4%）、痛風8名（0.4%）、高カリウム血症7名（0.3%）であった。
- 2) 上記の多施設無作為化オープンラベル試験で見られた有害事象は頻度の高い順に、高尿酸血症・尿酸値上昇69/82名（84.1%）、トリグリセリド値上昇9/82名（11.0%）、ALT値上昇7/82名（8.5%）だった。
- 3) 以下の薬剤については、薬物相互作用の可能性があることから、ファビピラビルとの併用には注意して使用する：1) ピラジナミド、2) レパグリニド、3) テオフィリン、4) ファムシクロビル、5) スリンダク
- 4) 患者の状態によっては経口投与が極めて困難な場合も想定される。その場合は55°C に加温した水を加えて試験薬懸濁液を調製する（簡易懸濁法）。被験者に経鼻胃管を挿入し、経鼻胃管が胃の中に入っていることを胸部X線検査で確認した後、ピストンを用いて懸濁液をゆっくりと注入する。その後、5 mLの水で経鼻胃管を洗浄する。
- 5) 動物実験において、本剤は初期胚の致死及び催奇形性が確認されていることから、妊婦又は妊娠している可能性のある婦人には投与しないこと。問診で直前の月経終了日以降に性交渉を行っていないことを確認する。性交渉を行っていた場合は、本剤を投与しないこと。
- 6) 妊娠する可能性のある婦人に投与する場合は、投与開始前に妊娠検査を行い、陰性であることを確認した上で、投与を開始すること。なお、妊娠初期は妊娠検査で陰性を示す場合があることに留意すること。また、その危険性について十分に説明した上で、投与期間中及び投与終了後14日間はパートナーと共に極めて有効な避妊法の実施を徹底するよう指導すること<sup>(18)</sup>。なお、本剤の投与期間中に妊娠が疑われる場合には、直ちに投与を中止し、医師等に連絡するよう患者を指導すること。
- 7) 本剤は精液中へ移行することから、男性患者に投与する際は、その危険性について十分に説明した上で、投与期間中及び投与終了後10日間まで、性交渉を行う場合は極めて有

効な避妊法の実施を徹底（男性は必ずコンドームを着用）するよう指導すること。また、この期間中は妊婦との性交渉を行わせないこと。

- 8) 治療開始に先立ち、患者又はその家族等に有効性及び危険性（胎児への曝露の危険性を含む）を十分に文書にて説明し、文書での同意を得てから投与を開始すること。妊娠初期においては、妊娠しているにもかかわらず、妊娠検査で陰性を示す場合があることを患者に説明し、同意を得てから投与を開始すること。
- 9) 特に生殖可能年齢の男女に対する投与については「3. 抗ウイルス薬の対象と開始のタイミング」を遵守する。
- 10) 投与中は血中尿酸値が正常値上限を越えて増加することが多いが、投与終了と共に正常化することが知られている。
- 11) 本剤投与前に患者の肝機能の状態を把握すること。
- 12) 肝機能障害患者に投与する場合は、投与前にリスクを十分に検討の上、慎重に投与し、投与後は観察を十分に行うこと。

**備考：**ファビピラビルの薬剤提供に関しては、厚生労働科学研究費等において行われる観察研究の枠組みの中で行われており、当該研究への参加等の手続きについては、厚生労働省の事務連絡（<https://www.mhlw.go.jp/content/000773801.pdf>）を参照すること。

#### <中和抗体薬>

**機序：**中和抗体薬は単一の抗体産生細胞に由来するクローンから得られたSARS-CoV-2スパイク蛋白の受容体結合ドメインに対する抗体であり、SARS-CoV-2に対して抗ウイルス作用を発揮することが期待されている。

**海外での臨床報告：**中和抗体薬は、発症から時間の経っていない軽症例ではウイルス量の減少や重症化を抑制する効果が示されており<sup>20-22</sup>、また投与時にすでに自己の抗体を有する患者では効果が期待できないことが示されている<sup>19</sup>。

重症化リスク因子を1つ以上持つCOVID-19外来患者4,057人を対象としたランダム化比較試験<sup>20</sup>では、カシリビマブ/イムデビマブの単回投与により、プラセボと比較して、COVID-19による入院または全死亡がそれぞれ71.3%、70.4%有意に減少した。また、症状が消失するまでの期間（中央値）は、両投与群ともプラセボ群に比べて4日短かった。

#### 投与方法（用法・用量）：

通常、成人及び12歳以上かつ体重40kg以上の小児には、カシリビマブ（遺伝子組換え）及びイムデビマブ（遺伝子組換え）としてそれぞれ600mgを併用により単回点滴静注する。



#### 投与時の注意点：

- 1) 臨床試験における主な投与経験を踏まえ、SARS-CoV-2による感染症の重症化リスク因子を有し、酸素投与を要しない患者を対象に投与を行うこと。
- 2) 高流量酸素又は人工呼吸器管理を要する患者において症状が悪化したとの報告がある。
- 3) 本剤の中和活性が低いSARS-CoV-2変異株に対しては本剤の有効性が期待できない可能性があるため、SARS-CoV-2の最新の流行株の情報を踏まえ、本剤投与の適切性を検討すること。（下段の※1も参照）
- 4) SARS-CoV-2 による感染症の症状が発現してから速やかに投与すること。臨床試験において、症状発現から8日目以降に投与を開始した患者における有効性を裏付けるデータは得られていない。
- 5) 重症化リスク因子については、その代表的な例として、承認審査での評価資料となった海外第III相試験（COV-2067試験）<sup>20)</sup>の組み入れ基準、新型コロナウイルス感染症に係る国内の主要な診療ガイドラインである「新型コロナウイルス感染症（COVID-19）診療の手引き」又は特例承認の際に根拠とした米国の緊急使用許可（EUA）において例示されている重症化リスク因子が想定される。

※1 *In vitro*における検討において、懸念すべき変異株（VOC）及び注目すべき変異株（VOI）のうち、alpha株（B.1.1.7系統）、beta株（B.1.351系統）、gamma株（P.1系統）、delta株（B.1.617.2系統）、epsilon株（B.1.427及びB.1.429系統）、B.1.526.1系統、zeta株（P.2系統）、eta株（B.1.525系統）、theta株（P.3系統）、iota株（B.1.526系統）、R.1系統、kappa株（B.1.617.1系統）及びB.1.617.3系統のスパイクタンパク質の全配列又はその主要変異に対して本剤が中和活性を保持していることが示唆された。ただし、本剤の中和活性が低いSARS-CoV-2変異株に対しては本剤の有効性が期待できない可能性があるため、SARS-CoV-2の最新の流行株の情報を踏まえ、本剤投与の適切性を検討する必要がある<sup>21)</sup>。

※2 なお、米国FDAが公開している本剤のEUA（緊急使用許可）に係るFACTSHEETによると、本剤の投与に当たっては、投与中は患者をモニターするとともに、投与完了後少なくとも1時間は観察することとされている。また、本剤の投与に伴い、アナフィラキシーや急性輸注反応を含む重篤な過敏症が、投与中から投与後24時間後にかけて観察されている<sup>22)</sup>。

#### 入手方法：

本剤は、現状、安定的な供給が難しいことから、当面の間、「SARS-CoV-2 による感染症の患者のうち重症化リスクのある者として入院治療を要する者を投与対象者として配分が行

われる。本剤の配分を受けられる医療機関は、投与対象者を入院患者として受け入れている病院又は有床診療所（以下「対象医療機関」という）である。本剤の配分を希望する対象医療機関は、厚生労働省が、本剤の供給を委託した製造販売業者が開設する「ロナプリーブ登録センター」に登録し、同センターを通じ、配分依頼を行うことになる。具体的な登録方法・依頼方法については、製造販売業者からの案内又は中外製薬ホームページ「PLUS CHUGAI(<https://chugai-pharm.jp/doctor/>)」参照または、ロナプリーブ専用ダイヤル（0120-002621）に問い合わせること。

本剤の所有権については、厚生労働省に帰属し、ロナプリーブ登録センターを通じて対象医療機関に配分され、投与対象者へ使用される時点で、対象医療機関に無償譲渡されることとなる。対象医療機関への譲渡に当たっては、新型インフルエンザ等対策特別措置法第六十四条の規定による医薬品等の譲渡等の特例の手続に関する省令（平成25年厚生労働省令第60号）に基づく手続きを行う必要があるが、当面の間は、ロナプリーブ登録センターへの配分依頼をもって、同手続きに代えることができる。

本剤は、「ロナプリーブ点滴静注セット300」及び「ロナプリーブ点滴静注セット 1332」の2つの規格容量が特例承認されているが、当面の間は「ロナプリーブ点滴静注セット 1332」が対象医療機関に配分される。

「ロナプリーブ点滴静注セット 1332」には、2回投与分の溶液が含まれている。1回分の溶液を抜き取った後のバイアルは、室温(25°Cまで)で最大16時間、又は2~8°Cで最大48時間保存可能であり、所定の温度で保存されている場合には、当該最大保存期間内に、2症例目投与分として使用することが可能である。当該所定の温度での最大保存期間を超えた場合は、使用せず廃棄すること。なお、配分依頼時には使用予定のなかった2症例目に使用した場合及び使用せずに廃棄した場合は、ロナプリーブ登録センターへ登録が必要となる。

#### <その他の抗体治療薬（回復者血漿、高度免疫グロブリン製剤）>

**機序：**回復者血漿はCOVID-19から回復した血漿を採取し保存したものを投与するものであり、高度免疫グロブリン製剤は回復者血漿からIgGを抽出・精製したものである。また中和抗体薬は単一の抗体産生細胞に由来するクローンから得られた抗体である。これらの抗体成分がSARS-CoV-2に対して抗ウイルス作用を発揮することが期待されている。ただし、これらの製剤による中和活性が低いSARS-CoV-2変異株に対しては本剤の有効性が期待できない可能性があるため、SARS-CoV-2の最新の流行株の情報を踏まえ、本剤投与の適切性を検討する必要がある。

**海外での臨床報告：**新型コロナに対する回復者血漿療法は、中国やアメリカなどから複数の臨床研究が報告されている。最もエビデンスレベルの高いランダム化比較試験（RCT）はこれまでに5つ報告されており、中国からのRCT<sup>23)</sup>では、酸素投与が必要であり、人工呼吸器

が必要なほどではない、中等症の患者グループでは有効性が示された一方で、患者全体および重症グループ(人工呼吸管理を必要とした患者)では有効性は示されなかった。インド<sup>24)</sup>、アルゼンチン<sup>25)</sup>からの中等症以上の症例を対象としたRCTでは回復者血漿の有効性は示されなかった。一方、高齢者や基礎疾患を持つ重症化リスクの高い症例を対象に発症3日以内に回復者血漿を投与したRCT<sup>26)</sup>では、重症化を予防する可能性が示されている。これら結果からは、抗ウイルス薬であるレムデシビルと同様に、すでに重症化してしまった病態には回復者血漿の効果は期待できず、抗体価の高い血漿を発症からできるから速やかに投与することで最も効果が期待できると考えられる。

高度免疫グロブリン製剤の有効性を検証する多国間医師主導治験 (ITAC) が行われたが、発症後12日以内のCOVID-19入院患者を対象に高度免疫グロブリン製剤を投与しても評価項目は達成できなかったことがプレスリリースされている<sup>27)</sup>。

**国内での臨床報告：**国立国際医療研究センターで特定臨床研究として回復者血漿の有効性・安全性の検証が行われている。

#### **免疫調整薬・免疫抑制薬**

##### **<デキサメタゾン>**

**機序：**重症COVID-19患者は、肺障害および多臓器不全をもたらす全身性炎症反応を発現する。コルチコステロイドの抗炎症作用によって、これらの有害な炎症反応を予防または抑制する可能性が示唆されている。

**海外での臨床報告：**英国で行われた入院患者を対象とした大規模多施設無作為化オープンラベル試験では、デキサメタゾンの投与を受けた患者は、標準治療を受けた患者と比較して死亡率が減少したことが示された<sup>27)</sup>。

この研究は6,425人の参加者を対象に行われ、デキサメタゾン群2,104人、対照群4,321人が参加した。デキサメタゾン群の参加者の21.6%、対照群の24.6%が、試験登録後28日以内に死亡した (RR 0.83 ; 95%CI, 0.74-0.92, P<0.001)。予後改善効果は、無作為化時に侵襲的人工呼吸管理を必要とした患者で最大であり、この集団の29.0%が試験登録後28日以内に死亡したのに対し、対照群では40.7%であった (RR 0.65 ; 95%CI, 0.51-0.82, P<0.001)。また登録時に酸素投与を必要としたデキサメタゾン投与群の21.5%が登録後28日以内に死亡したのに対し、対照群では25.0%であった (RR 0.80 ; 95%CI, 0.70-0.92, P = 0.002)。しかし、登録時に酸素投与を要しなかった集団では予後改善効果はみられなかった (RR 1.22 ; 95% CI, 0.93-1.61, P = 0.14)。

**日本での臨床報告：**本邦ではデキサメタゾンが使用された報告はないものの、プレドニゾンなど他の種類のステロイド薬が使用された症例報告は散見される<sup>28)</sup>。また、名古屋大学を中心に行われた、肺炎と低酸素血症を有する患者に対するファビピラビルとメチルプレドニゾン（1～5日目が1mg/IBW/日、6～10日目が0.5mg/IBW/日）の併用療法の有効性と安全性を検討する特定臨床研究では、参加者69名のうち、主要評価項目である14日以内の人工呼吸またはこれに相当する呼吸状態の悪化が29.2%に見られた。

### 投与方法（用法・用量）

デキサメタゾンとして6mg 1日1回 10日間（経口・経管・静注）

経口・経管：デカドロン錠4mg 1.5錠（必要時粉砕）

静注：デキサート注射液6.6 mg/2mL 1バイアル全量

（デキサメタゾンとして6.6mg＝デキサメタゾンリン酸エステルとして8mg）

（本邦で発売されている注射剤は1バイアル6.6 mg [デキサメタゾンとして]であり、利便性の点より1バイアル投与の推奨とした。しかし、臨床報告ではデキサメタゾン6mgが使用されていたため、1回投与量については各施設で判断されたい）

### 投与時の注意点

- 1) 40kg未満ではデキサメタゾン0.15mg/kg/日への減量を考慮する。
- 2) 妊婦・授乳婦にはデキサメタゾンは使用しない。コルチコステロイド投与が必要な場合、プレドニゾン40mg/日を考慮する。
- 3) 肥満・過体重では用量につき個別に検討する。
- 4) 血糖値測定やリスクに応じた消化性潰瘍の予防も検討する。

### <バリシチニブ>

バリシチニブはヤヌスキナーゼ(JAK)ファミリーのJAK1及びJAK2分子に高い選択性を有するJAK阻害薬であり、国内では関節リウマチに適応がある。

COVID-19と診断された入院患者1,033人を対象にレムデシビル（10日以内）に加えて、バリシチニブ（14日以内）またはプラセボ（対照）を投与したRCT<sup>29)</sup>では、バリシチニブを投与された患者の回復までの期間の中央値は7日、対照群では8日であり（回復率比、1.16；95% CI、1.01～1.32；P=0.03）、15日目の臨床状態の改善のオッズは30%高かった（オッズ比、1.3；95% CI、1.0～1.6）。また登録時に高流量酸素または非侵襲的人工呼吸を受けた患者の回復までの期間は、併用療法で10日、対照群で18日であった（回復率比、1.51；95% CI、1.10～2.08）。

デキサメタゾンとバリシチニブの優位性の検証は現在行われているところである<sup>30)</sup>が、標準治療として約8割にデキサメタゾンなどのステロイドが投与されている入院患者に、加えてバリシチニブを追加投与した場合の有効性を検証したランダム化比較試験がプレプリントとして掲載されている<sup>32)</sup>。主要評価項目である、28日目までに高流量酸素、非侵襲的人工呼吸、侵襲的人工呼吸、死亡のいずれかに移行した割合は有意差がなかったが、主要な副次的評価項目である28日目までの全死亡率は、バリシチニブ投与群で8.1%、プラセボ投与群で13.1%であり、38.2%の死亡率の低下が認められた<sup>33)</sup>。特にベースラインで高流量酸素/非侵襲的換気を行っていた入院患者で最も顕著であった。

入院患者1,525人を対象に標準療法(副腎皮質ステロイド投与79%、レムデシビル投与19%)に加えて、バリシチニブ又はプラセボを投与したCOV-BARRIER(ランダム化二重盲検比較試験)において、主要評価項目である28日目までに非侵襲的若しくは侵襲的人工呼吸管理へ移行又は死亡に至った患者の割合は、プラセボ群と比較してバリシチニブ群で低い傾向にあったが、統計学的有意差は認められなかった(オッズ比0.85;95%CI0.67~1.08;p=0.18)。バリシチニブ又はプラセボ投与開始28日以内の死亡に関しては、バリシチニブ群で8.1%、プラセボ群で13.1%とバリシチニブ群で低かった。米国食品医薬品局はこの結果を基にバリシチニブの単剤での使用についてEUAを発出した<sup>31)</sup>。

#### 投与方法(用法・用量)：

通常、成人にはレムデシビルとの併用においてバリシチニブ4mgを1日1回経口投与し、総投与期間は14日間まで。

#### 投与時の注意：

- 1) 本剤は、酸素吸入、人工呼吸管理または体外式膜型人工肺(ECMO)導入を要する患者を対象に入院下で投与を行うこと。
- 2) 他の生物学的製剤と同様、「全例市販後調査のためのバリシチニブ適正使用ガイド」では投与前には結核・非結核性抗酸菌症やB型肝炎のスクリーニングが推奨されている<sup>32)</sup>。

#### <トシリズマブ>

**機序：**ヒト化抗ヒトIL-6受容体モノクローナル抗体で、インターロイキン-6(IL-6)の作用を抑制し免疫抑制効果を示す分子標的治療薬である。関節リウマチなどの膠原病疾患に使用される薬剤であるが、海外では新型コロナウイルス感染症の治療の有効性について検討が行われている。

**海外での臨床報告：**これまで各国で複数のRCTが行われてきたが、いずれも予後を改善するという結果は得られなかった<sup>33-36)</sup>。

しかし、2021年以降に発表された2つのRCTでは、予後を改善する効果が示されている。REMAP-CAP試験（国際共同臨床試験）では、ICUに入室し心肺支持療法の使用（昇圧剤もしくは酸素療法・人工呼吸管理）の開始された24時間以内のCOVID-19患者をトシリズマブ群（353名）、サリルマブ群（48名）、標準療法（402名）の3群にランダム化して有効性を比較した。21日目までの心肺支持療法が不要となった期間の中央値はコントロールに比しトシリズマブ群・サリルマブ群で有意に長かった<sup>37)</sup>。なお、標準療法のうち大半(>80%)の患者にはステロイドが投与されていた。

イギリスから大規模なランダム化比較試験の結果も報告されている<sup>38)</sup>。4,116人（14%が侵襲的人工呼吸管理、41%が非侵襲的人工呼吸管理、45%が酸素投与を受けており、82%が全身性ステロイド投与を受けていた）が参加したこの研究では、トシリズマブを投与された2022人のうち596人（29%）、非投与群2094人のうち694人（33%）が28日以内に死亡し、トシリズマブ群で有意に死亡率が低かった。

トシリズマブによる予後改善効果を示したこれら2つのRCTの特徴は、患者の大半が標準治療としてデキサメタゾンなどのステロイドを投与されていたことであり、重症例においてステロイド投与に加えてトシリズマブを投与することで予後改善が期待できると考えられる。

**国内での使用実績：**国内における使用事例の報告がある<sup>39)</sup>。中外製薬が国内第III相臨床試験を実施中である<sup>40)</sup>。

#### **投与方法（用法・用量）：**

関節リウマチについては1回8mg/kgを4週間隔で点滴静注している。新型コロナウイルス感染症に対する適切な投与量は不明だが、イギリスで行われた前述のランダム化比較試験<sup>38)</sup>では、トシリズマブの投与量は体重によって設定（体重90kg以上で800mg、体重65kg以上90kg未満で600mg、体重40kg以上65kg未満で400mg、体重40kg未満で8mg/kg）されており、主治医が患者の状態が改善していないと判断した場合は、12～24時間後に2回目の投与を行っている。

#### **投与時の注意点：**

- 1) 新型コロナウイルス感染症に対してトシリズマブを投与した際の副作用は不明である。  
キャッスルマン病、関節リウマチ、多関節に活動性を有する若年性特発性関節炎及び全身型若年性特発性関節炎の製造販売後調査の安全性解析対象症例計9,726例では、上気道感染546例（5.6%）、肝機能異常499例（5.1%）、白血球減少402例（4.1%）、肺炎281例（2.9%）、発疹230例（2.4%）が認められた<sup>41)</sup>。
- 2) 他の生物学的製剤と同様、「関節リウマチ（RA）に対するIL-6阻害薬使用の手引」では投与前には結核・非結核性抗酸菌症やB型肝炎のスクリーニングが推奨されている<sup>42)</sup>。

### <シクレソニド>

**海外での臨床報告：**COVID-19 外来患者 400 名が参加した二重盲検ランダム化試験では、主要評価項目である症状軽快までの時間でシクレソニド群とプラセボ群に差がなかったとのプレスリリースが発表されている。

**国内での臨床報告：**国立国際医療研究センターが中心となり行ったランダム化比較試験<sup>43)</sup>では、肺炎増悪率は、シクレソニド吸入剤投与群41例中16例（39%）、対症療法群48例中9例（19%）であり [リスク差 0.20 (90%信頼区間 0.05-0.36)、リスク比 2.08 (90%信頼区間 1.15-3.75)、p=0.057]、p値は両側有意水準10%を下回り、対症療法群と比べてシクレソニド吸入剤投与群の方が有意に肺炎増悪が多かった。この結果からは、無症状・軽症のCOVID-19患者に対するシクレソニド吸入剤の投与は推奨されない。

### <COVID-19 に対する他の抗ウイルス薬>

COVID-19に対する治療に使用できる可能性のある抗ウイルス薬にはインターフェロン<sup>44)</sup>、カモスタット<sup>45)</sup>、ナファモスタット<sup>17)</sup>、インターフェロンβ<sup>10)</sup>、イベルメクチン<sup>46)</sup>、フルボキサミン<sup>47)</sup>、コルヒチン<sup>48)</sup>、ビタミンD<sup>49)</sup>、亜鉛<sup>50)</sup>、ファモチジン<sup>51)</sup>、HCV治療薬（ソフォスブビル、ダクラタスビル）<sup>52)</sup>などがある。カモスタットについては国内第Ⅲ相試験の結果、主要評価項目であるSARS-CoV-2が陰性化するまでの期間を達成しなかった<sup>53)</sup>。これらの薬剤の効果や併用効果に関しては今後の知見が待たれる。

版管理	
第 8 版	2021/07/31
第 7 版	2021/02/01
第 6 版	2020/8/13
第 5 版	2020/7/20
第 4 版	2020/05/28
第 3 版	2020/05/8
第 2 版	2020/4/28
第 1 版	2020/2/26

## 参考文献

1. Siddiqi HK, Mehra MR. COVID-19 illness in native and immunosuppressed states: A clinical-therapeutic staging proposal. *J Heart Lung Transplant*. 2020;39(5):405-7.
2. Gandhi RT, Lynch JB, Del Rio C: Mild or Moderate Covid-19. *N Engl J Med*. 2020;383(18):1757-66.
3. Novel Coronavirus Pneumonia Emergency Response Epidemiology Team: The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in China. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*. 2020;41(2):145-51.
4. Wu Z, McGoogan JM: Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*. 2020; 323(13): 1239-42.
5. Sakurai A, Sasaki T, Kato S, Hayashi M, Tsuzuki S, Ishihara T, *et al.*: Natural History of Asymptomatic SARS-CoV-2 Infection. *N Engl J Med*. 2020; 383(9): 885-6.
6. Beigel JH, Tomashek KM, Dodd LE, Mehta AK, Zingman BS, Kalil AC, *et al.*: Remdesivir for the Treatment of Covid-19 - Final Report. *N Engl J Med*. 2020; 383(19): 1813-26.
7. Sato R, Ishikane M, Kinoshita N, Suzuki T, Nakamoto T, Hayakawa K, *et al.*: A new challenge of unfractionated heparin anticoagulation treatment for moderate to severe COVID-19 in Japan. *Glob Health Med*. 2020; 2(3): 190-2.
8. Wang M, Cao R, Zhang L, Yang X, Liu J, Xu M, *et al.*: Remdesivir and chloroquine effectively inhibit the recently emerged novel coronavirus (2019-nCoV) *in vitro*. *Cell Res*. 2020;30(3):269-71.
9. Wang Y, Zhang D, Du G, Du R, Zhao J, Jin Y, *et al.*: Remdesivir in adults with severe COVID-19: a randomised, double-blind, placebo-controlled, multicentre trial. *Lancet*. 2020;395(10236):1569-78.
10. Pan H, Peto R, Henao-Restrepo AM, Preziosi MP, Sathiyamoorthy V, Abdool Karim Q, *et al.*: Repurposed Antiviral Drugs for Covid-19 - Interim WHO Solidarity Trial Results. *N Engl J Med*. 2021;384(6):497-511 doi: 10.1056/NEJMoa2023184.
11. Spinner CD, Gottlieb RL, Criner GJ, Arribas López JR, Cattelan AM, Soriano Viladomiu A, *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.
12. Goldman JD, Lye DCB, Hui DS, Marks KM, Bruno R, Montejano R, *et al.*: Remdesivir for 5 or 10 Days in Patients with Severe Covid-19. *N Engl J Med*. 2020;383(19):1827-37.
13. Grein J, Ohmagari N, Shin D, Diaz G, Asperges E, Castagna A, *et al.*: Compassionate Use of Remdesivir for Patients with Severe Covid-19. *N Engl J Med*. 2020; 382(24): 2327-36.



14. Ivashchenko AA, Dmitriev KA, Vostokova NV, Azarova VN, Blinow AA, Egorova AN, *et al.*: AVIFAVIR for Treatment of Patients with Moderate COVID-19: Interim Results of a Phase II/III Multicenter Randomized Clinical Trial. *Clin Infect Dis*. 2020. doi: 10.1093/cid/ciaa1176.
15. Cai Q, Yang M, Liu D, Chen J, Shu D, Xia J, *et al.*: Experimental Treatment with Favipiravir for COVID-19: An Open-Label Control Study. *Engineering (Beijing)*. 2020; 6(10): 1192-8.
16. Doi Y, Hibino M, Hase R, Yamamoto M, Kasamatsu Y, Hirose M, *et al.*: A prospective, randomized, open-label trial of early versus late favipiravir in hospitalized patients with COVID-19. *Antimicrob Agents Chemother*. 2020 ;64(12):e01897-20.
17. Doi K, Ikeda M, Hayase N, Moriya K, Morimura N: Nafamostat mesylate treatment in combination with favipiravir for patients critically ill with Covid-19: a case series. *Crit Care*. 2020;24(1):1-4.
18. Gibas CF, Sigler L, Summerbell RC, Hofstader SL, Gupta AK: *Arachnomyces kanei* (anamorph *Onychocola kanei*) sp. nov., from human nails. *Med Mycol*. 2002;40(6):573-80.
19. Weinreich DM, Sivapalasingam S, Norton T, Ali S, Gao H, Bhore R, *et al.*: REGN-COV2, a Neutralizing Antibody Cocktail, in Outpatients with Covid-19. *N Engl J Med*. 2021;384(3):238-51.
20. Weinreich DM, Sivapalasingam S, Norton T, Ali S, Gao H, Bhore R, *et al.*: REGEN-COV Antibody Cocktail Clinical Outcomes Study in Covid-19 Outpatients. *medRxiv*. 2021:2021.05.19.21257469.
21. ロナプリーブ 添付文書 ([https://chugai-pharm.jp/content/dam/chugai/product/ron/div/pi/doc/ron\\_pi.pdf](https://chugai-pharm.jp/content/dam/chugai/product/ron/div/pi/doc/ron_pi.pdf)).
22. FACT SHEET FOR HEALTH CARE PROVIDERS EMERGENCY USE AUTHORIZATION (EUA) OF REGEN-COV™ (casirivimab and imdevimab). <https://www.regeneron.com/downloads/treatment-covid19-eua-fact-sheet-for-hcp.pdf>
23. Li L, Zhang W, Hu Y, Tong X, Zheng S, Yang J, *et al.*: Effect of Convalescent Plasma Therapy on Time to Clinical Improvement in Patients With Severe and Life-threatening COVID-19: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2020;324(5):460-70.
24. Agarwal A, Mukherjee A, Kumar G, Chatterjee P, Bhatnagar T, Malhotra P: 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.
25. Simonovich VA, Burgos Pratz LD, Scibona P, Beruto MV, Vallone MG, Vázquez C, *et al.*: A Randomized Trial of Convalescent Plasma in Covid-19 Severe Pneumonia. *N Engl J Med*. 2021;384(7):619-29. doi: 10.1056/NEJMoa2031304.

26. Libster R, Marc GP, Wappner D, Coviello S, Bianchi A, Braem V, *et al.*: Prevention of severe COVID-19 in the elderly by early high-titer plasma. medRxiv. 2020. doi: 10.1101/2020.11.20.20234013.
27. The RECOVERY Collaborative Group: Dexamethasone in Hospitalized Patients with Covid-19. N Engl J Med 2021; 384:693-704. doi: 10.1056/NEJMoa2021436.
28. De Bock R: Epidemiology of invasive fungal infections in bone marrow transplantation. EORTC Invasive Fungal Infections Cooperative Group. Bone Marrow Transplant. 1994;14(Suppl 5):S1-2.
29. Kalil AC, Patterson TF, Mehta AK, Tomashek KM, Wolfe CR, Ghazaryan V, *et al.*: Baricitinib plus Remdesivir for Hospitalized Adults with Covid-19. N Engl J Med. 2021;384(9):795-807.
30. Kawanami T, Kurita K, Yamakawa M, Omoto E, Kato T: Cerebrovascular disease in acute leukemia: a clinicopathological study of 14 patients. Intern Med. 2002;41(12):1130-4
31. FACT SHEET FOR HEALTHCARE PROVIDERS EMERGENCY USE  
AUTHORIZATION (EUA) OF BARICITINIB.  
<https://www.fda.gov/media/143823/download>
32. 一般社団法人日本リウマチ学会. 全例市販後調査のためのバリシチニブ適正使用ガイド (2020年2月1日改訂版) .  
[https://www.ryumachi-jp.com/publish/guide/guideline\\_barishichinibu/](https://www.ryumachi-jp.com/publish/guide/guideline_barishichinibu/)
33. Stone JH, Frigault MJ, Serling-Boyd NJ, Fernandes AD, Harvey L, Foulkes AS, *et al.*: Efficacy of Tocilizumab in Patients Hospitalized with Covid-19. N Engl J Med. 2020; 383(24): 2333-44.
34. Salvarani C, Dolci G, Massari M, Merlo DF, Cavuto S, Savoldi L, *et al.*: Effect of Tocilizumab vs Standard Care on Clinical Worsening in Patients Hospitalized With COVID-19 Pneumonia: A Randomized Clinical Trial. JAMA Intern Med. 2021;181(1):24-31.
35. Hermine O, Mariette X, Tharaux PL, Resche-Rigon M, Porcher R, Ravaud P: Effect of Tocilizumab vs Usual Care in Adults Hospitalized With COVID-19 and Moderate or Severe Pneumonia: A Randomized Clinical Trial. JAMA Intern Med. 2021; 181(1): 32-40.
36. Salama C, Han J, Yau L, Reiss WG, Kramer B, Neidhart JD, *et al.*: Tocilizumab in Patients Hospitalized with Covid-19 Pneumonia. N Engl J Med. 2021; 384(1): 20-30.
37. Gordon AC, Mouncey PR, Al-Beidh F, Rowan KM, Nichol AD, Arabi YM, *et al.*: Interleukin-6 Receptor Antagonists in Critically Ill Patients with Covid-19. N Engl J Med. 2021;384(16):1491-502.

38. RECOVERY Collaborative Group: Tocilizumab in patients admitted to hospital with COVID-19 (RECOVERY): a randomised, controlled, open-label, platform trial. *Lancet*. 2021;397(10285):1637-45.
39. Babbin BA, Greene JN, Vega R, Iravani S, Ku NN, Sandin RL: Pathologic manifestations of invasive pulmonary aspergillosis in cancer patients: the many faces of aspergillus. *Cancer Control*. 2000;7(6):566-71.
40. Manuel RJ, Kibbler CC: The epidemiology and prevention of invasive aspergillosis. *J Hosp Infect*. 1998;39(2):95-109.
41. White DA, Santamauro JT: Pulmonary infections in immunosuppressed patients. *Curr Opin Pulm Med*. 1995;1(3):202-8.
42. S Shetty D, Giri N, Gonzalez CE, Pizzo PA, Walsh TJ: Invasive aspergillosis in human immunodeficiency virus-infected children. *Pediatr Infect Dis J*. 1997;16(2):216-21.
43. 国立国際医療研究センター. 吸入ステロイド薬シクレソニド(販売名:オルベスコ)の COVID-19 を対象とした特定臨床研究結果速報について. [https://www.ncmg.go.jp/pressrelease/2020/20201223\\_1.html](https://www.ncmg.go.jp/pressrelease/2020/20201223_1.html).
44. Chong YP, Song JY, Seo YB, Choi J-P, Shin H-S, Team RR: Antiviral treatment guidelines for Middle East respiratory syndrome. *Infect Chemother*. 2015;47(3):212-22.
45. Hoffmann M, Kleine-Weber H, Schroeder S, Krüger N, Herrler T, Erichsen S, *et al.*: SARS-CoV-2 cell entry depends on ACE2 and TMPRSS2 and is blocked by a clinically proven protease inhibitor. *Cell*. 2020;181(2):271-280.e8.
46. Rajter JC, Sherman MS, Fatteh N, Vogel F, Sacks J, Rajter JJ: Use of Ivermectin Is Associated With Lower Mortality in Hospitalized Patients With Coronavirus Disease 2019: The Ivermectin in COVID Nineteen Study. *Chest*. 2021; 159(1): 85-92.
47. Lenze EJ, Mattar C, Zorumski CF, Stevens A, Schweiger J, Nicol GE, *et al.*: Fluvoxamine vs Placebo and Clinical Deterioration in Outpatients With Symptomatic COVID-19: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2020;324(22):2292-300.
48. Devereux SG, Giannopoulos G, Vrachatis DA, Siasos GD, Giotaki SG, Gargalianos P, *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.
49. Entrenas Castillo M, Entrenas Costa LM, Vaquero Barrios JM, Alcalá Díaz JF, López Miranda J, Bouillon R, *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;203:105751.

50. Carlucci PM, Ahuja T, Petrilli C, Rajagopalan H, Jones S, Rahimian J: Zinc sulfate in combination with a zinc ionophore may improve outcomes in hospitalized COVID-19 patients. *J Med Microbiol.* 2020;69(10):1228-34.
51. Freedberg DE, Conigliaro J, Wang TC, Tracey KJ, Callahan MV, Abrams JA, *et al.*: Famotidine Use Is Associated With Improved Clinical Outcomes in Hospitalized COVID-19 Patients: A Propensity Score Matched Retrospective Cohort Study. *Gastroenterology.* 2020;159(3):1129-31.e3.
52. Sadeghi A, Ali Asgari A, Norouzi A, Kheiri Z, Anushirvani A, Montazeri M, *et al.*: Sofosbuvir and daclatasvir compared with standard of care in the treatment of patients admitted to hospital with moderate or severe coronavirus infection (COVID-19): a randomized controlled trial. *J Antimicrob Chemother.* 2020;75(11):3379-85.
53. 小野薬品工業株式会社. 蛋白分解酵素阻害剤「フオイパン®錠」新型コロナウイルス感染症（COVID-19）を対象とした国内第Ⅲ相試験の結果について (<https://www.ono.co.jp/news/20210611.html>).

(文責：国立国際医療研究センター・藤田医科大学・大阪大学)

一般社団法人 日本感染症学会