

厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業）
「新興・再興感染症のリスク評価と危機管理機能の実装のための研究」
分担研究報告書

COVID-19重症患者の診療の質向上と予後改善に向けたシステム構築

研究分担者 志馬伸朗 広島大学大学院医系科学研究科救急集中治療医学

研究要旨

COVID-19重症患者の診療の質向上と予後改善に向けたシステム構築に関する研究を行った。①COVID-19の重症患者の発生状況を把握し搬送先を速やかに決定するために、重症患者の診療状況を簡便に、リアルタイムに、かつ堅牢なセキュリティーで管理・共有する患者情報共有システム（データベース：CRISIS, cross ICU searchable information system）を構築し利活用した。

②ECMO及び人工呼吸管理に関して全国の医療関係者の診療の参考となる診療指針を作成した。日本集中治療医学会，日本救急医学会，日本呼吸療法医学会の会員および医療倫理の専門家からなるワーキンググループを形成し，1)新型コロナウイルス感染症(coronavirus disease 2019, COVID-19)流行に際しての医療資源配分の観点からの治療の差し控え・中止についての提言，2) COVID-19急性呼吸不全への人工呼吸管理とECMO管理 基本的考え方，としてまとめた。また，日本国内における人工呼吸器及びECMOの保有状況について調査した。

③都道府県内及びより広域の重症患者の搬送調整，搬送計画にかかる体制を構築するために，COVID-19医療対応の現況と課題に関する情報交換会を開催し問題点を抽出するとともに，医療機関の窓口となる救急外来部門(ER)および病院前救護活動（救急隊，病院間搬送，ドクターカー，ドクターヘリなど）の感染対策の標準化をおこなうための指針となる救急外来部門および病院前救護活動における感染対策チェックリスト，を作成した。

A. 研究目的

2019年末以降に世界的パンデミックとなった新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は，2020年4月現在も収束する兆しを見せていない。本疾患は，一定の割合で重症化し致死転帰をもたらすことから，重症患者に対する人工呼吸や体外式膜型肺(ECMO)を中心とした集中治療を如何に適切に提供しうるかが重要な点である。実際の現場における診療内容に加えて，医療提供システムにまで発想を広げて，医療従事者に加え行政，市民をも巻き込んだ広範なステークホルダーを対象にしたより良い方策を考え続けなければいけない。

残念なことに現時点では依然としてワクチンによる予防策はわが国では普及しておらず，この普及を待つと共にある一定割合の国民が感染するまでの道筋において，繰り返される再発のピークをできる限り低く抑えながら，医療需給の不均衡を極力避けなければならない。クラスター発生リスクの高い環境や集会機会を可能な限り減らし，需要増加を抑える対策をとるとともに，ピークを低く抑えられず全国的に重症者の急増をみとめた場合を想定し，死亡者を極力減らす観点にた

った，重症者医療提供体制の強化が喫緊の課題である。

COVID-19の重症例の治療の主たる場は集中治療室（ICU）である。そこで主体となるのは人工呼吸などの臓器補助治療を中心とした全身管理であるが，最重症例に対して救命的に使用される代表的デバイスにECMOがある。ECMO運用に際しては，数的あるいは質的な診療内容担保が必要である。まずは各地域でのECMOに習熟した施設が中核となり患者を受入れ診療にあたる。患者の増加に際しては，より広範な地域連携，すなわち患者搬送や支援などの体系的なサポートが必要になる。加えて，習熟施設以外でも標準的かつ質の高いECMO関連医療が提供できるような仕組みが求められる。

本研究の目的は，上記の問題を解決し，COVID-19に立ち向かうための救急・集中治療の基盤資料を確立し提供することにある。具体的には，①COVID-19重症患者の診療状況を簡便に，リアルタイムに，かつ堅牢なセキュリティーで管理・共有する患者情報共有システム（データベース）を構築すること，②ECMO及び人工呼吸管理に関して

全国の医療関係者の診療の参考となる診療指針を作成、提供すること、③都道府県内及びより広域の重症患者の搬送調整、搬送計画にかかる体制を構築すること、である。

B. 研究方法

① 地域の COVID-19 治療のためのデータベース構築に関する研究

COVID-19 対応における問題点は、80%が特別な介入をしない軽症例であることである。その結果、流行が気づかれないうちに進行し、ある日突然爆発的な患者発生に至る危険性がある。ひとたび患者増加来すと、医療資源を凌駕する患者が発生し、医療資源が枯渇しうる。この危機的状況は我が国のある地域において断続的に発生することが考えられるため、地域における感染拡大の徴候を早期に把握し、対応する仕組みの確立と、その評価のためのリアルタイムデータベースを作成する。具体的には、日本集中治療医学会、日本 COVID-19 ECMOnet、日本救急医学会が連携して先行運用している WEB ベースの「重症患者用データベース」を発展させ、毎日更新し、関係者が自由に閲覧できるデータベースとする。都道府県、二次医療圏、医療機関別に、COVID-19 総患者数、重症患者数、ICU 病床数、人工呼吸器の総数/稼働数/使用可能数、ECMO の総数/稼働数/使用可能数等を入力し、これを都道府県調整本部が活用することで、患者搬送や医療支援など適切な医療資源の分配が可能となる。

② 医療機関における COVID-19 重症患者（人工呼吸器、ECMO 使用患者）治療に関する研究

COVID-19 発生時、特に人工呼吸や ECMO を要する重症患者が発生した場合、各地域においてこれを重点的に受入れ診療を提供する医療機関が必要となる。重点医療機関においては、可能な限り標準的な医療が提供される必要がある。加えて、最悪時である患者数の爆発的増加においては、重点医療機関以外でも COVID-19 の診療を提供せざるを得ない場合が発生しうる。また、限られた資源を適時かつ適切に導入/離脱することが余儀なくされ、その場合に利用できる資料も求められる。小規模緩徐拡大から爆発的急速拡大までの異なるフェーズを見据え、医療体制を整備し

適切な医療を提供するために、重症患者に対する標準的診療をまとめた診療指針等の策定を試みる。具体的には、COVID-19 関連肺炎に関する 1)人工呼吸の適応、2)人工呼吸器導入/離脱のプロトコル、3)ECMO の適応と禁忌、4)ECMO 導入/離脱のプロトコル、5)必要な資材や機器、6)インフォームドコンセントと医療倫理(治療の撤退を含む)どの項目について、COVID-19 に関連するものを中心に、より広い範囲で文献渉猟を行い、現時点で得られるクリニカルエビデンスを整理した上で、医療倫理や疫学などの観点の加えた診療指針を作成する。成果物は、日本集中治療医学会、日本 COVID-19 ECMO net、日本救急医学会が連携して先行運用している、「COVID-19 学術情報・連携ポータルサイト」をプラットフォームにして、WEB ベースでより幅広くかつ簡便に情報共有する仕組みを作る。この情報は、学会/医療関係者のみならず一般市民にも公開し広く閲覧できるようにする。

わが国の急性期医療施設における人工呼吸器および膜型人工肺 (ECMO) 保有状況調査を行う。設置主体、総病床数、COVID-19 患者の受け入れ区分、COVID-19 重症患者の受け入れ可能な病床数、気管挿管された患者に使用する人工呼吸器 (ECMO) の保有台数 (COVID-19 患者に使用可能な人工呼吸器 (ECMO) の割合、COVID-19 流行以降不足した人工呼吸器 (ECMO) の台数、新規購入した人工呼吸器 (ECMO) の台数など)、人工呼吸器購入時に使用した補助金、COVID-19 流行に際して不足した職種やスキルと対応などについて電子的方法による質問紙法により調査する。

③ COVID-19 重症患者が多発した場合における搬送調整等に資する研究

COVID-19 への対応は、前述の通り感染症のフェーズ毎に考慮する必要がある。発生数が少ない場合には、都道府県、二次医療圏、医療機関別の対応となるが、爆発的感染数増加が発生し地域の医療資源が枯渇する場合には、追加的な重症患者搬送スキームの構築が必要となる。具体的には、都道府県を越えた広域の連携を、上記の患者情報共有システム (データベース) の下で可能にする。また、病院内での ICU 機能の拡張と病院内の異なる種類の ICU (救命救急センター ICU、術後 ICU、CCU など) の統合運用が必要になるこ

とから、日本 COVID-19 ECOM net が中心となって稼働させている診療相談/補助、患者振り分け等のシステムを基盤として、フェーズの拡大に伴い日本 DMAT との連携も可能なシステムを確立する。具体的な患者搬送に関連しては、日本救急医学会と総務省消防庁が連携して作成している、病院前での新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 対策、を基盤に、安全かつ迅速な搬送システム及び病院間搬送マニュアルを作成する。

(倫理面への配慮)

①②③の研究の実施にあたっては、患者の個人情報を取り扱うことから、本分担研究者のみが閲覧・書き換え可能な領域、搬送元あるいは搬送先の医療関係者が閲覧・書き換え可能な領域、それ以外の医療関係者や行政関係者が閲覧可能な領域等々を、それぞれ構築することで、患者情報の流出防止を行う。

C. 研究結果

① 地域の COVID-19 治療のためのデータベース構築に関する研究

CRISIS の構築にあたっては Amazon Web System 上にある FileMaker Cloud サービスを利用した。まず、日本集中治療医学会、日本救急医学会、日本呼吸療法医学会の理事会に協力要請を行い、日本集中治療医学会専門医認定施設、救急科専門医指定施設の責任者にメールによる参加呼びかけを行った。結果的に 2020 年末までに 650 施設を超える参加が得られた。参加施設の ICU ベッド数は約 6500 ベッドと全国の総 ICU ベッド数の 80% 以上をカバーすることができた。プログラム開発はファイルメーカープロで行い、データは基本的にはウェブベースで登録することとした。当初は個人情報を排し、COVID-19 患者の受け入れ可能数 (ベッド数など)、体外式膜型人工肺 (ECMO) および人工呼吸器の実施可能数・実際の利用数などの登録を要請した。ECMO 施行症例については 2020 年 2 月の調査開始から 2021 年 3 月 31 日までの間において、離脱 (317 例、死亡 183 例 治療中 19 例) と欧米に比しても多くの患者を救命していた。人工呼吸施行例では軽快 2648 例 死亡 798 例 治療中 268 例との結果を得ている。ECMO 施行日数、人工呼吸日数、

年齢分布、肥満度などについてそれぞれ結果をダッシュボード形式にて公開した。

(<https://crisis.ecmonet.jp>)。また 47 都道府県別での集計から、各地方における受入可能ベッド数などから逼迫度をいち早く予想できた。

② 医療機関における COVID-19 重症患者 (人工呼吸器, ECMO 使用患者) 治療に関する研究

1) COVID-19 により急性呼吸不全を呈する重症患者管理の根幹は、呼吸機能低下に対する支持療法としての人工呼吸と ECMO である。日本 COVID-19 対策 ECMOnet, 日本集中治療医学会, 日本呼吸療法医学会, 日本救急医学会と合同で、診療に利用可能な手引きとして、“COVID-19 急性呼吸不全への人工呼吸管理と ECMO 管理：基本的考え方”, をまとめ論文として報告した (論文 11)。臨床現場での参考となりうる ECMO に関する標準的なケアの概要を、専門家のコンセンサスステートメントとして提案した。とりわけ、ECMO 管理のための適応、管理方法および注意点を、資源制約のある場合を含めて記載した。

2) “COVID-19 流行に際しての医療資源配分の観点からの治療の差し控え・中止の考え方”について、日本集中治療医学会臨床倫理委員会、日本 COVID-19 対策 ECMOnet, 日本集中治療医学会、日本呼吸療法医学会、日本救急医学会と合同で提案を行った。提言は、非常事態にあっても臨床倫理の原則を守りつつ、医療資源を公正に配分するために適切な議論を経て行われるべきことを骨子として広く臨床現場で参照可能なものとして公表した (論文 12)。

3) わが国の一般病床 100 床以上を有する病院 3517 施設を対象として、人工呼吸器および膜型人工肺 (ECMO) 保有状況調査を行った。有効回答数 1168 件 (有効回収率 33%) であった。調査機関の 58% が COVID-19 患者を (18% が重症患者を受け入れていた。保有する人工呼吸器のうち 2/3 が COVID-19 に対応可能な呼吸器であった。重症受け入れ施設では施設あたり約 2 台の呼吸器が不足し、レンタルや新規購入により対応していた。新規購入に際して、全体の 40% (重症患者受入施設の 88%) において、緊急支援包括金等の公的補助が活用されていた。ECMO についてはそれぞれ 15%/65% であった。全体の 2/3 において、これら医療機器に関わる医療従事者に不足があると回答した。最も多く不足が生じた職種は看護師で、内

容としてはCOVID受け入れ施設では人工呼吸やECMOスキルの不足割合が高かった。

③ COVID-19 重症患者が多発した場合における搬送調整等に資する研究

1) 4月緊急事態宣言下の7都府県医療調整本部等関連責任医師ないしアドバイザー医師を招集し、COVID-19医療対応の現況と課題に関する情報交換会を複数回開催した。整理すべき課題の類型(Command: 対策本部体制(構成, 組織体), Communication: 市民・医療従事者間リスクコミュニケーション, Assessment: 感染者数, 入院数, 転帰・経時的推移, Assessment: 検知体制(PCR検査体制, 保健所との連携), モニタリング, Assessment: 緩和・アラートの基準, そのモニタリング指標, Assessment: データベース, Transfer: 救急搬送: 処置内容, PPE, プロトコルほか, 病院間搬送, 受け入れ病院の地域内全体の体制, モニタリング, 保健所から病院への調整の体制, Treatment: 受け入れ病院側の受け入れ時の業務関連の課題, 宿泊施設療養の体制(感染初期・退院後療養者)を整理した。加えて, 地域間で共有すべき項目として, モニタリング指標, 陽性者収容先決定基準, 疑い症例の定義(救急隊プロトコルほか), PCR陽性率の目標値, ホテル運用体制, などについて意見交換した。

2) 医療機関の窓口となる救急外来部門(ER)および病院前救護活動(救急隊, 病院間搬送, ドクターカー, ドクターヘリなど)の感染対策の標準化を行うための資料となる指針を作成した。日本救急医学会・日本環境感染学会・日本感染症学会・日本臨床救急医学会・日本臨床微生物学会5学会合同ワーキングである救急外来部門における感染対策検討委員会(委員長: 佐々木淳一)と連携し, ERおよび病院前救護活動における感染対策チェックリストを作成した。

D. 考察

2021年4月時点においても, 新型コロナウイルス疾患(COVID-19)の流行は収まる気配が無く, 現時点で第4波の最中にある。特にこの流行性疾患は数日から数週間で爆発的な流行を来たし, 突発的な患者発生に至る危険性がある。ひとたび医療資源を凌駕する患者が発生すれば, 医療が容易に崩壊し, 患者転帰の悪化につながりかねない。この未曾有の病難に対応するためには, 医療, 行政, 社会が一体となり, 実際に対応を行い

ながらより良い対応策を模索し続ける必要がある。

発生する患者の中で特に急性呼吸不全を併発する重症患者, とりわけ呼吸機能の代替療法としてのECMOに焦点を置いて, その発生状況や治療介入の程度, 病床の利用状況(逼迫状況)及び転帰をリアルタイムに評価する手段としてのCRISISシステムの構築と利活用は, 臨床現場現場のみならず行政に対しても有益な情報を提供し医療体制のモニタリングにつながるものであったと評価できる。CRISISでは集中治療におけるECMOと人工呼吸に特化したレジストリを目指した。ツールとして医師になじみの深いファイルメーカーシステムを採用しローコードプログラム開発環境に立脚したシステムを利用することで多忙な医師であっても簡単に入力できた。行政系のデータは日々の逼迫度など全体を俯瞰するためには必須であるが, 個々の患者の動向をつかむことは難しく, CRISISでは日々の重症患者の都道府県別の推移, 各患者別の人工呼吸日数やECMOの稼働日数と転帰などをリアルタイムに把握できた。セキュリティ対策も十分考慮した結果, 全国の重症者の8割以上を捕捉できた。今後もシステム改良を加えながら臨床研究のデータベースとして利活用したい。

呼吸ECMO(静脈脱血- 静脈送血[V-V] ECMO)は, 本来これに習熟した専門医が専門施設において提供することが理想であるが, 需要の増大時においては必ずしも習熟していない施設でも治療を実施せざるを得ない状況も発生する。わが国では2009年にインフルエンザ・パンデミックを経験したが, その際には呼吸ECMO管理にかかる医学的知見が少なく, 習熟度が全国的に低く, このことが国際間比較において比較的不良な転帰に関連した可能性が指摘された。しかし, 現時点の日本では, 熟練施設における通常診療では, 呼吸ECMOに特徴的な長期管理に耐えうるデバイスの選択や特別なスキルを含め, 適切な管理を行うことで, 呼吸ECMO患者の予後を改善しうる。COVID-19感染拡大に伴う患者数の増加に応じて, 非熟練施設にもこの治療法を普及させる必要があり, このための参照可能な標準的方法についてまとめることができた。様々な診療現場においてCOVID-19の診療を余儀なくされることを踏まえ, 標準的な指針や考え方を提示できたことにより, 診療の質向上に寄与することが期待

される。今後も知見や経験の集積に伴い内容をアップデートしながら利活用することが重要である。

一方、爆発的な患者増大が生じた場合には、平時の運用と異なる考えを導入する必要が生じうる。すなわち、限定された医療資源を背景に、個人のみならず国民全体としての幸福の最大化という観点から、いかに資源を分配するかを考慮せざるを得ない場合も想定される。このような場合でも、医療機関、医療従事者は、判断の倫理的妥当性と透明性を保つ限りにおいて、社会的非難から保護される必要がある。今回の提言が現場における診療の手助けあるいは議論の端緒となり、医療倫理に配慮した診療が進むことが期待される。

感染拡大により地域の医療資源が枯渇する場合には、重症患者搬送スキームの構築が必要となる。具体的には、都道府県を越えた広域連携システムを確立するためには、問題点を明確にした上で共有し連携出来るシステムの形成が重要である。具体的な患者搬送に関連しては、これに関与する医療従事者や救急隊員への感染予防策の適切な実施と参考になる資料が必要である。今回作成した資料を現場で活用するとともに、継続的な改訂、および普及率調査や感染事例調査に今後結びつける必要がある。

E. 結論

COVID-19流行に対して、特に重症患者における診療の質向上と転帰改善に向けた多角的な取り組みを行った。今後も継続する流行時に活用しながらより良いシステム構築に向けて改善を続けて行くことが望まれる。

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 岡垣篤彦, 草深裕光, 山本康仁, 上村修二, 橋本悟: COVID-19 パンデミック対策としての広域および医療機関内情報システムの検討. 医療情報学 40:386-390, 2020
- 2) 志馬伸朗, 小倉崇以, 清水敬樹, 久志本茂樹, 橋本悟, 竹田晋浩. 日本 COVID-19 対策 ECMOnet の活動と治療成績. 救急医学 45(1):25-31, 2021
- 3) 志馬伸朗. 感染症診療 update. 循環器内科

89(1):41-48, 2021

- 4) Japan ECMOnet for COVID-19, Shime N. Save the ICU and save lives during the COVID-19 pandemic. J Intensive Care. 2020 Jun 15;8:40
- 5) Takeda S. Nationwide system to centralize decisions around extracorporeal membranous oxygenation use for severe COVID-19 pneumonia in Japan. Acute Med Surg. 2020 Apr 21;7(1):e510. doi: 10.1002/ams2.510. eCollection 2020 Jan-Dec. PMID: 32431849
- 6) Kasai T, Bunya N, Wada K, Kakizaki R, Mizuno H, Inoue H, Uemura S, Takahashi S, Narimatsu E, Takeda S; Japan ECMOnet for COVID - 19. Venovenous extracorporeal membrane oxygenation and prone ventilation for therapeutic management of COVID-19. Acute Med Surg. 2020 Jul 27;7(1):e546. doi: 10.1002/ams2.546. eCollection 2020 Jan-Dec. PMID: 32793357
- 7) Japan ECMOnet for COVID-19. Correction to: Nationwide system to centralize decisions around ECMO use for severe COVID-19 pneumonia in Japan (Special Correspondence). J Intensive Care. 2020 May 25;8:38. doi: 10.1186/s40560-020-00454-3. eCollection 2020. PMID: 32499919
- 8) Japan ECMOnet for COVID-19. Nationwide system to centralize decisions around ECMO use for severe COVID-19 pneumonia in Japan (Special Correspondence). J Intensive Care. 2020 Apr 24;8:29. doi: 10.1186/s40560-020-00445-4. eCollection 2020. PMID: 32341785
- 9) Japan ECMOnet for COVID-19. Japan ECMOnet for COVID-19: telephone consultations for cases with severe respiratory failure caused by COVID-19. J Intensive Care. 2020 Apr 7;8:24. doi: 10.1186/s40560-020-00440-9. eCollection 2020. PMID: 32288941
- 10) 清水敬樹, 竹田晋浩, その他. 重症COVID-19肺炎に対して呼吸ECMOを導入した単施設における10例の検討. ICUとCCU. 2020 ; 44 : 691-696
- 11) 児玉 聡, 嶋津岳士, 志馬伸朗, 高橋 毅, 竹内 一郎, 竹田晋浩, 西田 修, 福田 敬, 前田正一, 厚生労働科学研究費補助金(新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業)「新興・再興感染症のリスク評価と危機管理機能の実装のための研究」分担研究班, 日本COVID-19対策 ECMOnet, 日本集中治療医学会, 日本呼吸療法医学会, 日本救急医学会. COVID-19急性呼吸不全への人工呼吸管理とECMO管理 基本的考え方. 日本集中治療医学会雑誌27巻6号:447-452(2020.11)および日本救急医学会雑誌31巻10号:466-471(2020.11)

- 12) 澤村匡史, 則末泰博, 美馬裕之, 植田育也, 重光秀信, 大野美香, 牧 盾, 伊藤 香, 植村 桜, 上澤弘美, 丸藤 哲, 藤野裕士, 西田 修, 児玉聡, 嶋津岳士, 志馬伸朗, 高橋 毅, 竹内一郎, 竹田晋浩, 福田 敬, 前田正一, 厚生労働科学研究費補助金(新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業)「新興・再興感染症のリスク評価と危機管理機能の実装のための研究」分担研究班, 日本集中治療医学会臨床倫理委員会, 日本COVID-19対策ECMOnet, 日本集中治療医学会, 日本呼吸療法医学会, 日本救急医学会. 新型コロナウイルス感染症 (coronavirus disease 2019, COVID-19)流行に際しての医療資源配分の観点からの治療の差し控え・中止についての提言. 日本集中治療医学会雑誌27巻6号: 509-510(2020.11)
- 13) 佐々木淳一, 他. 救急外来部門における感染対策チェックリスト, 日本救急医学会雑誌. 2020 ; 31 : 73-111
- 14) 佐々木淳一, 他. 病院前救護活動における感染対策チェックリスト (5学会でのパブコメ終了, 最終稿確定中)
- 15) 佐々木淳一, 椎野泰和, 加藤康幸, 工藤大介, 藤田昌久, 宮入 烈, 望月 徹, 奥田拓史, 長門 直, 鍋谷佳子, 高橋 毅, 救急外来部門における感染対策検討委員会および合同ワーキンググループ. 救急外来部門における感染対策チェックリスト. 日本臨床救急医学会雑誌 2020 ; 23 : 186-220
- 16) 佐々木淳一. 災害医療2020 : 感染症 (集団感染). 日本医師会雑誌. 2020 ; 149・特別号(1) : S284-S286, 2020年6月
- 17) Sasaki J, Shiino Y, Kato Y, Kudo D, Fujita M, Miyairi I, Mochizuki T, Okuda H, Nagato T, Nabetani Y, Takahashi T; Committee for Infection Control in the Emergency Department; Joint Working Group. Checklist for infection control in the emergency department. *Acute Med Surg.* 2020 Sep 3;7(1):e540.
- 18) Takeuchi I. COVID-19 First Stage in Japan - How we treat `Diamond Princess Cruise Ship` with 3700 passengers? *Acute Med Surg* 2020;7:e506-509.
- 19) Taniguchi H, Takeuchi I, et al. Venovenous extracorporeal membrane oxygenation for severe pneumonia: COVID-19 case in Japan. *Acute Med Surg.* 2020 14;7:e509-512
- 20) Anan H, Takeuchi I, et al. Medical Transport for 769 COVID-19 Patients on a Cruise Ship by Japan DMAT. *Disaster Med Public Health Prep.* 2020 14(6):e47-e50.
- 21) Ogawa H, Takeuchi I. Environmental Maintenance with Effective and Useful Zoning for Severe COVID-19 due to Protect to and from Patients and Medical Staffs. *Acute Med Surg.* 2020 13;7(1):e53
- 22) Kato H, Shimizu H, Shibue Y, Hosoda T, Takeuchi I, et al. Clinical course of 2019 novel coronavirus disease (COVID-19) in individuals present during the outbreak on the Diamond Princess cruise ship. *Journal of Infection and Chemotherapy.* 2020 [Epub ahead of print]
2. 学会発表
- 1) 橋本悟: COVID-19 パンデミック対策としての情報システム. ワークショップ 横断的 ICU 情報探索システムを用いた全国の COVID-19 重症者の把握. 第 21 回日本医療情報学会学術大会 浜松, 2020.11.21
- 2) 安部隆三, 服部憲幸, 竹田晋裕, 橋本 悟, 久志本成樹, 志馬伸朗, 市場晋吾, 岩下義明, 木下慎一郎, 大山慶介, 小倉崇以, 小谷 透, 清水敬樹, 文屋尚史, 劉啓文, 中田孝明. 重症 COVID-19患者に対する適切なECMO治療を実現するための取り組み 日本COVID-19対策ECMOnetの発足とその活動. 第58回日本人工臓器学会大会 特別企画2. 2020.11.14, 高知 人工臓器49巻2号 : S-35(2020.10)
- 3) 志馬伸朗. コロナ禍における救急診療体制. 第23回日本救急医学会中部地方会総会・学術集会. 2020.12.19, 長野・WEB
- 4) 志馬伸朗. 日本COVID-19 対策ECMOnet の活動と治療成績. シンポジウム6 救急・集中治療領域における新型コロナウイルス対応. 2020.11.20, 岐阜 日本救急医学会雑誌31巻11号:908(2020.11)
- 5) 竹田晋浩. レジェンド講演. 型肺炎に立ち向かう～COVID-19の経験をふくめて. 42回日本呼吸療法医学会学術集会. 12-20, 21.
- 6) 竹田晋浩. パネルディスカッション. 司会. 重心不全に対する補助循環装置の使い分け・V-A ECMO, IABP, IMPELLA. 第48回日本救急医学会総会・学術集会. 2020. 11. 19.
- 7) 竹内一郎 シンポジウム COVID-19におけ

る人工呼吸器とECMO 「循環管理からみたCOVID-19患者のECMO」 第31回日本経皮的心肺補助研究会 2021.2.14

- 8) 竹内一郎 第259回 日本循環器病学会関東甲信越地方会 会長特別セッション 「コロナと循環器 腎臓疾患」 循環器救急医からのコロナ対応最前線 2021.2.7
- 9) 竹内一郎 第48回日本救急医学会総会 シンポジウム 救急・集中治療における新型コロナウイルス対応 日本の医療崩壊を防ぐために—重症度緊急度に応じた層別化— 第48回日本救急医学会総会 2020.11.19岐阜
- 10) 竹内一郎 緊急シンポジウム クルーズ船ダイヤモンドプリンセス号におけるDMAT活動—COVID-19蔓延を防ぐために如何に戦ったか 第23回日本臨床救急医学会総会 2020.8.27 東京
- 11) 竹内一郎 シンポジウム1 「新型肺炎に対する集中治療：現状から今後に向けて」 日本集中治療学会 第4回関東甲信越支部学術集会 2020.9.6 横浜

(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む。)

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし