

厚生労働科学研究費補助金（医薬品・医療機器等レギュラトリーサイエンス政策研究事業）
総括研究報告書

日本の輸血医療における指針・ガイドラインの適切な運用方法の開発

研究代表者 松本 雅則 奈良県立医科大学・輸血部教授

研究要旨

令和3年度も引き続き、以下の5項目について検討を行った。

1、血液製剤の適正使用や適正な輸血療法の実施を促進するための取組に関する情報収集
本年度も血液製剤使用実態調査を利用し調査を行い、回答施設数は4,733（回答率50.39%）であった。不適切な使用法が認められるのは、赤血球製剤や血小板製剤は少なく、新鮮凍結血漿とアルブミンで目立つことが報告された。

2、輸血医療（検査、運搬、保管等を含む）に関する実態把握のための調査

本年度は搬送バックや保管する保冷庫について実際の温度変化を測定した。血液専用保冷庫では大きな問題はなかったが、薬品保冷庫や家庭用保冷庫においては氷点下まで温度が低下することが観察され、特に赤血球製剤の凍結による溶血が危惧された。

3、海外での事例についての情報収集

オンライン上の情報をもとに調査したところ、日本の輸血実施可能施設は、アメリカ、カナダ、イギリス、フランス、スペイン、ドイツ、イタリアに比べてかなり多く、医療へのアクセスの良さがあらためて認識された。

4、関連指針の整理を行い、適正使用を促進するために関係者への周知を図る

血液製剤の保冷庫が氷点下以下に低下することから、学会などで緊急に周知を行い、令和4年度に製剤自体の温度を調査する。

5、輸血療法実践ガイド（輸血療法実施に関する指針と血液製剤の使用指針の融合）作成

「血液製剤の使用指針」（使用指針）と「輸血療法の実施に関する指針」（実施指針）を1つの指針として融合することを目的として、輸血療法実践ガイドを作成するため昨年度にたたき台を作成した。今後実践ガイドを作成するため、次年度には文献検索を行い、統一した記載方法について必要な事項を検討する予定である。

研究分担者

松下 正：名古屋大学医学部附属病院 教授

田中 朝志：東京医科大学八王子医療センター
准教授

紀野 修一：日本赤十字社北海道ブロック血液センター 所長

奥田 誠：東邦大学医学部 研究生

岡崎 仁：東京大学医学部附属病院 教授

これらの指針、ガイドライン作成で参考にした科学的根拠は、多くが日本国外のデータをもとに積み上げられたものであることから、一部においてわが国の輸血医療と乖離している可能性がある。このため、国内の様々なレベルの医療環境の中でどの程度で指針が遵守されているのか、また指針遵守のモニタリングを医療機関において輸血管理部門が行なっているか、調査する必要がある。さらに、その結果をもとに実際に医療現場を訪問して調査を実施する必要性が考えられる。

本研究では、上記のような調査で明らかになった問題点、特に指針、ガイドラインで遵守できず臨床現場で実施されている点を明らかにし、ガイドラインをより実質化して今後の改定の際に参考にすることを目的とする。遵守できないことにより、自給率の低下、重大な患者有害事象、著しい経済損失につながるようであれば、どのようにして臨床現場でのガイドライン遵守を促すのか方法を考察する。また、医療環境の違いを考慮してガイドライン自体の記載を工夫する必要があり、その基礎的情報を収集することを目標とする。これまで輸血

A. 研究の目的

日本輸血・細胞治療学会（以下学会）は、厚生労働省/AMED 研究班と協力し、科学的根拠に基づいた血液製剤の使用ガイドラインを作成してきた。これらの成果をもとに、厚生労働省が作成する「血液製剤の使用指針」（使用指針）が改定され、推奨の強さや推奨を支持するエビデンスのレベルも示された。これに続いて2020年3月に「輸血療法の実施に関する指針」（実施指針）も改定された。

このように指針やガイドラインが整備されているが、実際の医療現場でどのように利用されているのかは必ずしも十分に検証されていない。また

検査や製剤の運搬、保存などの項目を具体的に臨床現場で調査した上でガイドラインが作成されたことはなく、海外での事例も収集して、ガイドラインの周知・遵守モニタリングにおける優れた取組を積極的に導入する。

さらに、使用指針と実施指針を統合した新たな指針案を作成することを目的とするが、そのもととなる学会作成のガイドラインを改定することが必要であり、その準備を進める。

B. 研究方法

令和3年度は前年度に引き続き以下の5項目について研究を行なった。

1、血液製剤の適正使用や適正な輸血療法の実施を促進するための取組に関する情報収集

研究分担者：田中朝志、紀野修一

研究協力者：石田明、野崎昭人、藤島直仁、室井一男

前年度に引き続き血液製剤使用実態調査を利用して、以下の項目を調査した。血液製剤使用指針の遵守に関する輸血部門での評価方法、不適正使用の多い病態、「輸血療法の実施に関する指針」の周知方法、並びに適正使用推進への取り組みなどを質問した。調査対象は2020年度に日本赤十字社より輸血用血液製剤の供給を受けた全医療機関9,425施設で、2020年4月から2021年3月までの期間について調査した。

さらに、待機手術における輸血調査として、当研究班独自で多施設共同後方視調査研究を実施した。2019年10月1日から12月31日までに行われた以下の3つの入院待機手術（消化管腫瘍切除術、婦人科腫瘍切除術、人工関節置換術）について、調査した。主評価項目は手術前貧血の頻度と原因・特徴、副評価項目は手術前貧血と赤血球輸血との関係とし、その他手術前後の血算値、血清フェリチン値、貧血治療、手術診療科名、疾患名、術式、手術中出血量、周術期輸血量、自己血輸血量、転帰についても調査した。また貧血の有無および貧血病態に関わる抗血栓薬内服、血液疾患、心疾患、肝障害、腎障害、感染症、リウマチ、膠原病、整形疾患、がんについても調査を行った。血算値については、手術21日前またはそれ以前の直近（以下、手術3週間前）、手術21日前から前日までの手術直近（以下、手術前直近）、手術翌日から1週間後までの手術直近（以下、手術後）の白血球数、血色素量、血小板数、赤血球容量（以下、MCV）を部門システムまたは電子カルテから抽出した。

2、輸血医療（検査、運搬、保管等を含む）に関する実態把握のための調査

研究分担者：奥田誠

研究協力者：遠藤輝夫、松浦秀哲

各種搬送容器並びに各種保冷库（血液専用保冷库、薬品保冷库、家庭用冷蔵庫）の庫内温度の変化について実際に測定して評価を行った。それぞれの庫内温度測定には温度ロガーを用いて経時的に温度を測定した。

3、海外での事例についての情報収集

研究分担者：岡崎仁

研究協力者：後藤直子、佐藤智彦、津野寛和

昨年度に引き続き「ガイドライン遵守」「輸血」に関する海外の文献（英語）をPubMedやGoogle Scholarから抽出し調査した。また、制限輸血のインセンティブが各国で異なることが予測されることから、海外の輸血事情（輸血実施可能施設数、血液製剤の価格、保険の償還状況など）について調査した。

4、関連指針の整理を行い、適正使用を促進するために関係者への周知を図る

5、輸血療法実践ガイド（輸血療法実施に関する指針と血液製剤の使用指針の融合）の作成

研究代表者：松本雅則

研究分担者：松下正

研究協力者：北澤淳一、高見昭良、長谷川雄一、宮田茂樹、安村敏、米村雄士

1-3の調査によって得られた項目から関連指針・ガイドラインの問題点を明らかにし、改定のための取り組みを行う。また、指針・ガイドラインの運用に関する問題によって、指針・ガイドラインが遵守できていない場合、運用の方法について検討し、最適な運用方法を提言する。

さらに現状では、実施指針と使用指針は2つの別々の指針として発表されているものを、過不足ない内容で、1つの指針として統一した記載内容にするための案を作成することを最終目標として活動する。2つの指針を融合させた輸血療法実践ガイド（仮称）として、改正すべきポイントを指摘し、使用指針において各製剤のどのような項目を実践ガイドに含むべきか検討する。

（倫理面への配慮）

該当せず

C. 研究成果

1、血液製剤の適正使用や適正な輸血療法の実施を促進するための取組に関する情報収集

2021年度血液製剤使用実態調査の回答施設数は4,733（回答率50.39%）であった。500床以上の288施設の回答率は89.9%、300-499床の551施設では79.3%、100-299床の1788施設では62.4%、1-99床の4496施設では45.6%、無床の2302施設では37.8%であった。

1-1 使用基準遵守についての評価

各血液製剤の使用基準遵守についての輸血部門での評価は、赤血球製剤 (RBC) 36.5%、血小板製剤 (PC) 27.5%、血漿製剤 (FFP) 23.0%、アルブミン製剤 (ALB) 22.5%、免疫グロブリン製剤 (Ig) 10.9%の順に多く実施されていた。病床規模別にみると、RBC、PC、FFP、ALB では病床規模が大きいほど評価している施設の割合が高かったが、Ig では病床規模による差異は少なかった。RBC、PC の使用基準遵守の判断にヘモグロビン値、血小板値を用いていた施設の比率は 87.5%、85.8%と高かった。一方、FFP や ALB での検査データの使用比率は上記の製剤ほど高くなかった (PT 値:69.1%、フィブリノゲン値:59.7%、アルブミン値:78.7%)。さらに、RBC と PC では使用基準遵守の判断に用いた検査値もほぼ使用指針に則っていたが、FFP・ALB ではかなりの幅がみられると共に、前者では具体的な数値基準のない施設も少なくなかった。

1-2 不適正使用の多い病態

RBC、PC で不適正使用が目立つ病態があると回答した施設の比率はそれぞれ 5.1%、1.4%と少なかった。一方、FFP では 26.6%、ALB では 33.2%と比較的多くみられた。FFP で不適正な使用が目立つ病態として多く挙げられたのは、循環血漿量減少の改善、終末期患者、予防的投与、栄養補給などであった。少数ながら、人工心肺使用時の出血予防、創傷治癒の促進、重症感染症などもみられた。ALB では、単なる血清アルブミン濃度の維持、終末期患者、栄養補給、周術期の循環動態の安定した低アルブミン血症などが多く、少数ながら炎症性腸疾患、脳虚血 (頭部外傷) もみられた。

1-3 適正使用推進への取り組み

血漿交換療法で使用する FFP の適正使用について輸血部門で評価していた施設の比率は 46.8%であった。同療法で使用する ALB の適正使用についての評価は 53.6%の施設で行われていた。両者とも 500 床以上の大規模病院では評価している施設の割合が 70%以上と高かった。

PC の輸血が不応状態であるにも関わらず連日 PC 投与を行っている患者に対して輸血部門から助言を行っている施設の比率は 32.4%であった。その内容としては、抗 HLA 抗体の測定依頼が 68.1%、補正血小板増加数 (CCI) 測定依頼が 58.2%、病態解明の診療支援が 32.3%であった。

1-4 待機手術における輸血調査

16 医療機関から参加表明があり解析中であるが、12 医療機関の中間解析結果を示す。参加施設はすべて大学病院または公立地域基幹病院で、病床数は平均 828 床 (610-1, 132 床) の大規模医療機関であった。輸血責任医師および輸血専従技師の所属

する輸血部であり、年 6 回以上の輸血療法委員会が開催されていた。RBC、FFP、PC の年間使用量は各々 11,835 単位、6,632 単位、24,357 単位であった。平均血液搬送時間は通常時 51 分、緊急時 26 分であった。本調査研究の登録症例数は計 1,727 件、消化管腫瘍切除術 669 件、婦人科腫瘍切除術 767 件、人工関節手術 291 件であった。

2、輸血医療(検査、運搬、保管等を含む)に関する実態把握のための調査

搬送バッグや冷蔵庫の種類による温度変化を検討した。

2-1 血液製剤搬送容器の温度変化について

搬送バッグ別の検討では、アルミ製バッグで他のバッグに比べて低温が保たれる傾向が認められた。冷凍した保冷剤を同包する方法が最も温度上昇を抑えることが確認できた。しかし、冷凍保冷剤が製剤に直接触れてしまう場合には製剤品質に影響を及ぼす可能性もあるので注意が必要である。冷蔵した保冷剤を同包する方法は、製剤と保冷剤が同一の温度で管理できるので扱いやすく、製剤品質に悪影響を与えずに製剤を搬送できるというメリットがある。

2-2 各種保冷庫の庫内温度の変化について

血液専用保冷庫では庫内温度で保管管理温度以下に低下する頻度は低かった。薬品保冷庫や家庭用保冷庫では、0℃以下の設置温度以下に低下する可能性があり、血液製剤が凍結する可能性があり、緊急的な対応が必要と考え、実施し検討している。

3、海外での事例についての情報収集

オンライン上の公開資料をもとに、欧米の主要国の輸血実施可能施設数を調査した。2018 年現在、アメリカ 6,210 施設、カナダ 1,200 施設、イギリス 1,910 施設、フランス 3,042 施設、スペイン 782 施設、ドイツ 1,925 施設、イタリア 1,048 施設であり、いずれも日本の輸血実施可能施設数 (9,526 施設: 2019 年度調べ) よりも少なかった。海外の輸血事情に関するその他の情報 (血液製剤の価格や保険の償還状況など) については調査を継続している。

4、関連指針の整理を行い、適正使用を促進するために関係者への周知を図る

上記 2 で記載したように本年度の検討で特に大きな問題が判明した輸血保冷庫における温度低下に関して、家庭用冷蔵庫では氷点下にまで温度が下がることから赤血球が凍結されてしまう危険がある。そのため、様々な輸血の会議で発言すると

もに、第70回日本輸血細胞治療学会でも急遽発表予定である。

5、輸血療法実践ガイド(輸血療法実施に関する指針と血液製剤の使用指針の融合)作成

使用指針も実施指針と統一した記述方法で、一体となった「輸血療法実践ガイド」を作成する計画である。特に使用指針部分は各製剤で統一した記載が必要であり、その記載すべき内容について討議した。次年度には使用指針のもとになる輸血ガイドラインを赤血球、血小板、FFP、アルブミン、大量輸血の5製剤で作成を開始する計画である。令和4年度は文献検索を実施する予定であり、その組織作りなどの準備を開始した。

D. 考察

昨年度に引き続き、本年度も血液製剤使用実態調査を利用させていただき、日本全国の医療機関の輸血部門での血液製剤の適正使用の現状と課題が明確になった。輸血部門で血液製剤の使用基準遵守についての評価を行っていた施設の比率はRBCの36.5%からIgの10.9%までと総じて少なかった。大規模の病院の方がこれらの評価率は高く、輸血部門の人員・管理体制の整備状況が影響していることが推測された。不適正使用の目立つ病態はRBC、PCでは少なく、FFP、ALBでは比較的多かった。その理由には適正使用の評価が難しいことも影響していると思われるが、栄養補給や単なる血清アルブミン濃度の維持等の指針に不適正使用として例示されているものもかなり含まれており、FFP、ALBには適正使用に対する取り組む必要があることが示唆された。血漿交換療法で使用するFFPやALBの用法・用量について輸血部門で評価していたのは約半数の施設に留まり、同療法での使用量が多いことからさらなる関与が望ましいと思われる。

中間解析の結果ではあるが、血小板輸血前の血小板数はかなりの幅があることが明らかになりつつある。血小板輸血の病態や出血リスクを含めた、より詳細な解析が必要と考えられた。参加施設のデータを引き続き集計し、我が国における手術時の血小板輸血の適正使用ガイドラインの遵守状況、実臨床との乖離点および問題点を明らかにしていく予定である。

平成5年に血液製剤保管管理マニュアルが発行され、血液製剤の保管管理については、自式記録計、外部警報装置の設置が求められている。昨年度は、国内においてどの程度の施設規模で保管管理がマニュアルに沿って準備されているか調査した。比較的多くの施設で適切な管理のもと輸血用血液製剤は保管されている。一方で病床を持たない医療機関では家庭用冷蔵庫を使用しているという結果であった。今回、我々は血液専用保冷庫、薬品保冷

庫、家庭用保冷庫の日常使用条件下で、内部温度の測定を実施した。我々は、専用保冷庫以外は温度上昇が問題となると予想していたが、予想に反して薬品保冷庫および家庭用保冷庫では、過冷却になり血液製剤の凍結による溶血の危険性があることが示されたが、低温下での赤血球の品質に与える影響に関する詳細な検討は報告されていない。今回の原因として、インバータ制御であるため、一度の開閉での温度上昇に対し、急激に冷却する影響が大きいと推測された。

血液製剤の運搬は主に院内であり、使用直前に輸血管理部門へ請求され使用場所へ搬送される。そのため、極端に室温の影響を受けない素材の搬送ケースであれば問題はないと考えられる。しかし、温度変化が少なければ成分の変化に影響を与えることはないので、できるだけ温度変化のないバックが必要である。様々な素材の搬送容器がある中、搬送バッグの種類ではアルミ製バッグは他のバッグに比較し低温が保たれる傾向が認められた。アルミ製バッグは製剤搬送に利用可能な定温安定搬送バッグとして販売されており、断熱作用に優れている。次年度は、実際に搬送される製剤(搬送バッグ)で温度ログを記録し、投与までの温度変化を確認する予定である。

COVID-19の影響により、本年も海外の事例に関する情報収集の方法が限られた。オンライン上での調査で欧米の主要国の輸血実施可能施設数の検討を実施したが、日本の輸血医療へのアクセスのよさがあらためて示された。日本では、保険制度や輸血管理料取得が制限輸血のインセンティブとなっている可能性が高い一方で、各国ではそのインセンティブが異なることを考えると、「輸血量の減少」を適正輸血や輸血ガイドライン遵守の指標にして単純に国別比較をすることは困難であると判断された。次年度も関連文献調査を継続するが、Overtransfusion (TACOなどの副作用も含め)、Undertransfusionなどのキーワードをもとに継続していく予定である。

本研究班のもう一つの目標として、実施指針と使用指針を統合させた輸血療法実践ガイドを作成することである。科学的根拠で作成するためにはそれぞれの製剤の使用ガイドラインをアップデートする必要がある。まずは、文献検索を最新のものまで行い、その後製剤ごとにばらばらである記載方法を統一する必要がある。次年度は、赤血球、血小板、FFP、アルブミン、大量輸血のガイドラインを改定するため、2021年12月までの文献検索を行う予定である。また、統一した記載方法で作成し、統合しやすくするため、統一記載項目について今後検討する予定である。

E. 結論

日本の輸血医療現場での指針／ガイドラインの利用状況について調べたところ、FFP、アルブミンで不適切な使用が認められると報告された。血液製剤の保管する保冷庫の温度調査により、薬品保冷庫や家庭用保冷庫では氷点下まで低下する可能性が示唆された。実施指針、使用指針の統合指針に関しては、昨年度に原案は作成したが、特に使用指針に関して統一した記載にするため、令和4年度に文献検索を実施し、輸血ガイドラインの改定作業を開始する予定である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

論文発表

- 1 Sakai K, Wada H, Nakatsuka Y, Kubo M, Hayakawa M, Matsumoto M. Characteristics behaviors of coagulation and fibrinolysis markers in acquired thrombotic thrombocytopenic purpura. *J Intensive Care Med.* 36, 436-442, 2021. doi: 10.1177/0885066619899637.
- 2 Cuker A, Cataland SR, Coppo P, de la Rubia J, Friedman KD, George JN, Knoebl PN, Kremer Hovinga JA, Lämmle B, Matsumoto M, Pavenski K, Peyvandi F, Sakai K, Sarode R, Thomas M, Tomiyama Y, Veyradier A, Westwood JP, Scully M. Redefining outcomes in immune TTP: an international working group consensus report. *Blood.* 137(14)1855-1861, 2021. doi:10.1182/blood.202009150
- 3 Hayakawa M, Matsumoto M. Response to “Etiology and Management of Bleeding during ECMO in a COVID-19 Patient. *J Atheroscler Thromb.* 28(4)404-405, 2021
- 4 Hayakawa M, Takano K, Kayashima M, Kasahara K, Fukushima H, Matsumoto M. Management of a COVID-19 patient during ECMO: paying attention to acquired von Willebrand syndrome. *J Atheroscler Thromb.* 28(4)396-401, 2021. doi.org/10.5551/jat.58362
- 5 Tarasco E, Lukas Bütikofer L, Friedman KD, George JN, Hrachovinova IV, Knöbl P, Matsumoto M, von Krogh AS, Aebi-Huber I, Cermakova Z, Górska-Kosicka M, Jalowiec KA, Largiadèr CR, Prohaszka Z, Sinkovits G, Windyga J, Lämmle B, Kremer Hovinga JA. Annual Incidence and Severity of Acute Episodes in Hereditary Thrombotic Thrombocytopenic Purpura. *Blood.* 137(25)3563-3575, 2021. doi. 10.1182/blood.2020099801
- 6 Sakai K, Fujimura Y, Miyata T, Isonishi A, Kokame K, Matsumoto M. Current prophylactic plasma infusion protocols do not adequately prevent long-term cumulative organ damage in the Japanese congenital thrombotic thrombocytopenic purpura cohort. *Br J Haematol.* 2021. 194(2) 444-452, 2021. doi.10.1111/bjh.17560
- 7 Kayashima M, Sakai K, Harada K, Kanetake J, Kubo M, Hamada E, Hayakawa M, Hatakeyama K, Matsumoto M. Strong association between insufficient plasma exchange and fatal outcomes in Japanese patients with immune thrombotic thrombocytopenic purpura. *Int J Hematology.* 2021. 114(4) 415-423, 2021. doi.10.1007/s12185-021-03197-5
- 8 Yoshida K, Sakaki A, Matsuyama Y, Mushino T, Matsumoto M, Sonoki T, Tamura S. Acquired Thrombotic Thrombocytopenic Purpura Following BNT162b2 mRNA Coronavirus Disease Vaccination in a Japanese Patient. *Internal medicine.* 61(3)407-412, 2022. doi.10.2169/internalmedicine.8568-21
- 9 Hamada E, Sakai K, Yamada S, Kubo M, Hayakawa M, Matsumoto M. No aggravation of congenital thrombotic thrombocytopenic purpura by mRNA-based vaccines against COVID-19: a Japanese registry survey. *Annals of hematology.* 2022. doi.10.1007/s00277-022-04774-2
- 10 Kubo M, Sakai K, Hayakawa M, Kashiwagi H, Yagi H, Seki Y, Hasegawa A, Tanaka H, Amano I, Tomiyama Y, Matsumoto M. Increased cleavage of von Willebrand factor by ADAMTS13 may contribute strongly to acquired von Willebrand syndrome development in patients with essential thrombocythemia. *Journal of thrombosis and haemostasis.* 2022. doi.10.1111/jth.15717
- 11 Green L, Stanworth S, McQuilten Z, Lin V, Tucker H, Jackson B, Badawi M, Hindawi S, Chaurasia R, Patidar G, Pandey HC, Fasola F, Miyata S, Matsumoto M, Matsushita T, Rahimi-Levene N, Peer V, Pavenski K, Callum J, Thompson T, Murphy M, Staves J, Maegele M, Abeyakoon C, Rushford K, Wood E, Nuñez MA, Mellado S, Saa E, Triyono T, Pratomo B, Apelseh TO, Dunbar N. International Forum on the Management of Major Haemorrhage: Responses. *Vox sanguinis.* 2022.

doi.10.1111/vox.13243

12 Green L, Stanworth S, McQuilten Z, Lin V, Tucker H, Jackson B, Badawi M, Hindawi S, Chaurasia R, Patidar G, Pandey HC, Fasola F, Miyata S, Matsumoto M, Matsushita T, Rahimi-Levene N, Peer V, Pavenski K, Callum J, Thompson T, Murphy M, Staves J, Maegele M, Abeyakoon C, Rushford K, Wood E, Nuñez MA, Mellado S, Saa E, Triyono T, Pratomo B, Apelseth TO, Dunbar N. International Forum on the Management of Major Haemorrhage: Summary. *Vox sanguinis*. 2022. doi.10.1111/vox.13244

13 長谷川 真弓, 梅木 弥生, 松本 雅則. いま注目のトピックを掘り下げる 5年ぶりに改定された「輸血療法の実施に関する指針」の変更ポイント *Medical Technology* 49(2) 177-181, 2021

S, Tanaka T, Matsumoto M. The Efficacy and Safety of Caplacizumab in Japanese Patients with Immune-Mediated Thrombotic Thrombocytopenic Purpura (iTTP): An Open-Label, Phase 2/3 Study. 63rd ASH Annual Meeting and Exposition. Atlanta (Web). 2021年12月11日

7. 松本 雅則. 日本の輸血医療における指針・ガイドラインの適切な運用方法の開発. 令和3年度第2回輸血関連研究班合同班会議. WEB開催. 2022年2月5日.

H. 知的財産権の出願・登録状況 なし

学会発表

1. 長谷川 真弓, 谷山 歩, 大前 和人, 梅木 弥生, 早川 正樹, 松本 雅則. 大量出血時のフィブリノゲン補充目的以外でのクリオプレシピテートの有効性について. 第83回日本輸血・細胞治療学会学術総会. 京王プラザホテル新宿 (Web開催). 2021年6月4日
2. 松本 雅則. 日本の輸血医療における指針・ガイドラインの適切な運用方法の開発. 令和3年度第1回輸血関連研究班合同班会議. WEB開催. 2021年7月3日.
3. M. Kubo, H. Kashiwagi, H. Yagi, Y. Seki, A. Hasegawa, H. Tanaka, I. Amano, Y. Tomiyama, M. Matsumoto. Increased Cleavage of VWF by ADAMTS13 Might Reduce High-molecular-weight VWF Multimers, Leading to Acquired von Willebrand Syndrome in Patients with Essential Thrombocythemia. The ISTH 2021 Congress. USA (Web開催). 2021年7月17日~21日
4. 酒井 宏水, 久禮 智子, 小林 直子, 松本 雅則, 杉田 修, 神山 直也, 竹原 有史, 東 寛. 備蓄・緊急投与が可能な人工赤血球製剤の開発状況 人工赤血球(ヘモグロビンベシクル)製剤の治験薬 GMP 製造. 第28回日本血液代替物学会年次大会. Web開催. 2021年10月14日
5. 松本 雅則. 医療機関から見た日赤のMR活動に期待すること. 第45回日本血液事業学会総会. ロイトン札幌. 2021年11月9日
6. Miyakawa Y, Imada K, Ichikawa S, Uchiyama H, Ueda Y, Yonezawa A, Fujitani S, Handa H, Matsushita T, Asakura H, Nishio K, Suzuki K, Hashimoto Y, Ohshima S, Tahara