

令和 5 年 6 月 26 日現在

機関番号：14301

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2022

課題番号：19K18293

研究課題名(和文) 血小板機能温存を重視した新たな希釈式自己血輸血法の確立

研究課題名(英文) Establishment of a new autologous normovolemic hemodilution method focused on the preservation of platelet function

研究代表者

川本 修司 (Kawamoto, Shuji)

京都大学・医学研究科・助教

研究者番号：80766668

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：大量出血リスクを伴う手術において推奨される希釈式自己血輸血(ANH)施行時に血小板機能をより維持できる保存バッグおよび保存温度について検討した。

ポリオレフィン製バッグ保存では、ポリ塩化ビニル製バッグと比較して、ADP凝集率は2倍以上に維持され、血小板活性化マーカーであるP-セレクチン発現も有意に抑制された。以上より、ポリオレフィン製バッグを用いたANHは、従来法と比較して止血機能の向上に有利である。

6時間冷蔵保存は室温保存に比べて高い血小板凝集能を示し、血小板保存病変マーカーの上昇を抑制した。冷蔵保存すると室温保存に比べ血小板にとっての保存環境が向上し、止血力向上に寄与できる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

希釈式自己血輸血法は、安全、簡便かつ安価に施行でき、新鮮な血小板・凝固因子が豊富に含まれ、止血効果が高い。しかし、従来の希釈式自己血輸血法は、その採血方法、保存方法において寿命の短い血小板機能の維持に関しては考慮されていない。本研究では保存バッグや保存温度を改変することで、血小板機能を温存し最大限止血効果を発揮できる新たな希釈式自己血輸血法を開発した。我々が開発した新手法は、手術中の出血量の減少や、周術期の輸血量減少につながる可能性があり、学術的意義が大きい。周術期の輸血製剤使用量軽減は、昨今不足している貴重な輸血製剤の有効利用という面から考えても極めて社会的意義が大きいと考えられる。

研究成果の概要(英文)：We investigated storage bags and storage temperatures that better preserve platelet function during dilute autologous normovolemic hemodilution (ANH), which is recommended in surgeries with massive bleeding risk.(1) Polyolefin bags maintained more than twice the ADP-induced platelet aggregation rate and significantly suppressed P-selectin expression, a platelet activation marker, compared to polyvinyl chloride bags. These results suggest that ANH using polyolefin bags is advantageous in improving hemostatic function compared to the conventional method.(2) Six-hour cold storage showed higher platelet aggregability than room temperature storage and suppressed the elevation of platelet storage lesion markers. Cold storage may improve the storage environment for platelets compared to room temperature storage and may contribute to improved hemostatic performance.

研究分野：麻酔科学 集中治療医学 血栓止血血管学

キーワード：希釈式自己血輸血 血小板 血小板機能 ポリオレフィン 低温保存 血小板保存病変

## 1. 研究開始当初の背景

同種血輸血は、周術期出血に対する一般的な治療法の一つである。心臓手術では特に大量の血液製剤が使用され、米国の血液供給量の 10~15%を消費している。しかし、少量であっても同種血輸血は死亡率や重篤な合併症を増加させることが知られている。さらに、世界的な血液製剤の不足から、同種輸血使用量を減らすことは喫緊の課題である。

希釈式自己血輸血法 (ANH) は、同種血輸血の代替選択肢となりうる簡便かつ低コストの輸血法である。ANH では、手術の直前に患者から 400-1200mL の全血を除去する。一般的には採血した血液は CPDA 溶液と混合し、ベッドサイドにおいて室温で攪拌することなく保存する。晶質液やコロイド液で血液を希釈することで、術中の出血量を抑制することができる。保存されていた自己血は、手術が終了間際に返血する。ANH は移植片対宿主病、感染症、輸血関連急性肺障害などを引き起こさないため、同種輸血よりも安全性が高いとされている。また ANH は日本では 2016 年から国民健康保険の適用となっている。これまでの報告では、ANH は術中出血および同種血輸血を大幅に減少させることが示されている。特に心臓手術における血小板および新鮮凍結血漿の輸血量も大幅に減らすことができるとされる。心臓手術中の患者の血小板は、人工心肺回路やヘパリンによる活性化、外因性刺激因子の不足、低体温への暴露などのメカニズムにより、活性化され消費されている。人工心肺後の血小板数および ADP 誘発凝集能は、術前値の 57% および 10% に低下すると報告されているが、ANH は人工心肺中の潜在的な血小板損傷を回避し、「新鮮な」血小板を提供することができる。ANH により十分な止血機能を持つ血小板が供給されれば、さらに出血量や同種輸血量の減少に寄与できる可能性がある。しかし、従来法の ANH では、全血凝集測定、多重電極凝集測定、インピーダンス凝集測定で評価した血小板凝集能が著しく低下し (術前と比較して 14.7~76.3%)、輸血後もその機能が回復しないことが複数の研究で明らかになっている。そのため、心臓外科手術をはじめとする大量出血が起こりうる手術において、血小板機能を高く維持し、高い止血効果を発揮する新しい ANH の開発が求められている。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、ANH において血小板機能を高く維持でき、出血量減少や周術期輸血量減少につながる新たな方法を開発することである。そこで、我々は自己血保存バッグの素材と保存温度に着目した。

(1) ガス透過性の高いポリオレフィン製のバッグを用い振盪保存することで、乳酸と重炭酸の平衡反応により発生する二酸化炭素を放出し、適切な pH を維持することで、血小板機能を維持できるのではないかと検討した。

(2) ANH を施行する際の最適な自己血保存温度についてはいまだ不明である。濃厚血小板製剤は原則室温保管されているが、近年、出血に対する冷蔵保存血小板の有用性が報告され、米国では出血患者への冷蔵保存血小板の使用が承認された。そこで我々は希釈式自己血輸血を想定した短時間全血保存において、冷蔵保存と室温保存が全血の血小板機能に及ぼす影響を比較検討した。

## 3. 研究の方法

(1) インフォームドコンセントを行い、倫理委員会により承認を得た。採血前 2 週間以上薬を服用していない健康なボランティア 6 名から静脈血を採取した。全血 50ml をポリオレフィン製バッグに入れ 50/分で振盪するか、ポリ塩化ビニル製バッグに入れ振盪せずに 22℃ で 8 時間保存した。保存液には CPDA 液を使用した。採血後 0 時間および 8 時間に血液ガス分析 (PaO<sub>2</sub>、PaCO<sub>2</sub>、pH、BE、乳酸、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>)、血算 (ヘマトクリット、血小板数、平均血小板量 (MPV)) および光透過法による ADP 凝集能、フローサイトメーターによる P-セレクチン発現などの血小板

機能検査を実施した。2群の比較には Wilcoxon signed rank test を用いた。0.05 未満の P 値は統計的有意性を示すとみなした。

(2)倫理委員会の承認後に実施した。文書で同意を得た健常者から全血を採血し、保存前 (Pre)、6 時間冷蔵保存後 (C)、6 時間室温保存 (R) の 3 群に分けた。各検体群の血小板凝集率、血算、トロンボエラストグラフィ (TEG) パラメータ、保存における血小板劣化を示す血小板保存病変 (PSL) マーカーとして血小板第 4 因子 (PF4)、 $\beta$ -TG、P-セレクチン、乳酸値を測定した。6 時間保存に伴う変化を検討するため、Pre 群を基準とした C 群および R 群の変化率 (保存後/保存前  $\times$  100(%)) を Wilcoxon test を用いて比較した。検出力 0.8、有意水準 0.05 としてパワー解析を行い、6~7 人の被検者が必要と考えられた。P<0.05 を有意差ありとした。

#### 4. 研究成果

(1)ポリ塩化ビニル群およびポリオレフィン群では、8 時間後に血小板凝集能がそれぞれ 61.0% および 25.3% 低下し、無刺激下 P-セレクチン発現量が 193.7% および 104.5% 上昇した (図 1、2)。MPV と ADP 刺激下 P-セレクチンの発現量はほぼ同じであった。ポリオレフィン群では、PaO<sub>2</sub> は高く、PaCO<sub>2</sub> は低く、pH が高く保たれる傾向があった。ADP 刺激の有無による P-セレクチン発現は、それぞれ潜在的な血小板接着性と、ANH 手技自体による血小板活性化レベルを示す。MPV は血小板活性化を示す。ポリオレフィン群では、振盪により酸素透過性が高くなるため、血小板機能が維持されるかどうかについては、さらなる症例が必要である。血小板凝集性、接着性においてポリオレフィン保存の優位性を検出するには、8 時間は短すぎるかもしれない。ポリオレフィン保存の有効性を明らかにするためには、他の血小板機能評価 (遊離能、低速振盪回復率、血小板内 Ca 濃度、血栓動態、形態など) が必要であると考えられた。

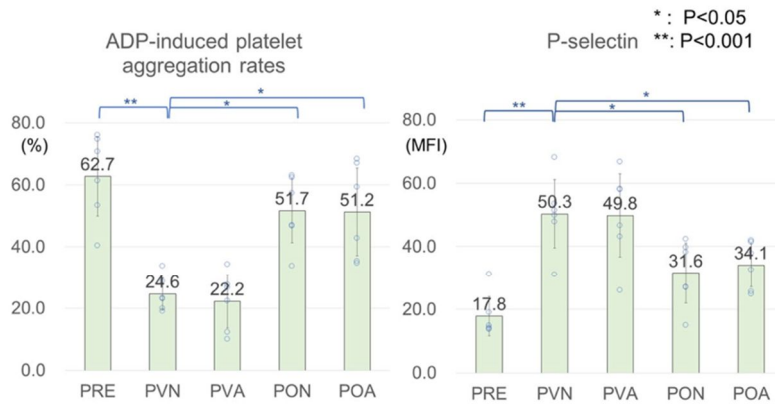
(2)文書で同意を得た健常者 7 名から全血採血した。C 群は R 群に比べ、アデノシン二リン酸 (ADP) またはコラーゲン 1  $\mu$ g/ml 刺激下の血小板凝集率が有意に高く、PSL マーカーである PF4、 $\beta$ -TG、乳酸値が有意に低かった (図 3、4)。全血の 6 時間冷蔵保存は室温保存に比べて高い血小板凝集能を示し、PSL マーカーの上昇を抑制した。希釈式自己血輸血で自己全血を冷蔵保存すると、室温保存に比べ血小板にとっての保存環境が向上し、止血力向上に寄与できる可能性がある。

図 1

Item	PRE	PVN	PVA	PON	POA	P value (*P<0.05)			
						PRE-PVN	PVA-PVN	PON-PVN	POA-PVN
Platelet count (10 <sup>4</sup> / $\mu$ L)	17.1 (2.7)	17.4 (3.2)	16.8 (3.5)	16.9 (3.1)	17.4 (2.5)	1.000	0.994	0.998	1.000
Hemoglobin (g/dL)	13.0 (1.2)	12.8 (1.2)	12.1 (0.8)	13.4 (1.0)	13.1 (1.1)	0.995	0.689	0.706	0.976
Hematocrit (%)	37.6 (3.2)	36.6 (3.1)	34.5 (2.9)	38.7 (2.5)	37.5 (3.5)	0.965	0.603	0.652	0.973
Mean corpuscular volume (fL)	88.5 (1.6)	88.6 (1.5)	88.3 (1.8)	88.5 (1.5)	88.3 (1.4)	1.000	0.997	1.000	0.994
Mean platelet volume (fL)	8.0 (0.3)	8.1 (0.3)	8.1 (0.3)	8.2 (0.2)	8.2 (0.3)	0.828	1.000	0.918	0.918
pH	7.038 (0.102)	6.919 (0.035)	6.912 (0.071)	7.053 (0.063)	7.029 (0.024)	0.011*	0.999	0.004*	0.020*
PCO <sub>2</sub> (mmHg)	71.2 (13.0)	81.3 (11.0)	81.6 (11.6)	64.2 (1.5)	63.6 (6.5)	0.348*	1.000	0.045*	0.037*
PO <sub>2</sub> (mmHg)	46.1 (23.9)	49.7 (23.2)	54.3 (26.0)	62.4 (35.0)	64.3 (35.7)	0.999	0.997	0.901	0.850
HCO <sub>2</sub> act (mM)	18.7 (3.4)	16.2 (1.7)	15.8 (1.8)	17.6 (2.5)	16.4 (1.9)	0.260	0.994	0.756	1.000
Lactate (mg/dL)	14.1 (8.2)	24.3 (5.7)	23.5 (5.0)	26.0 (6.0)	25.2 (5.1)	0.024*	0.998	0.965	0.997

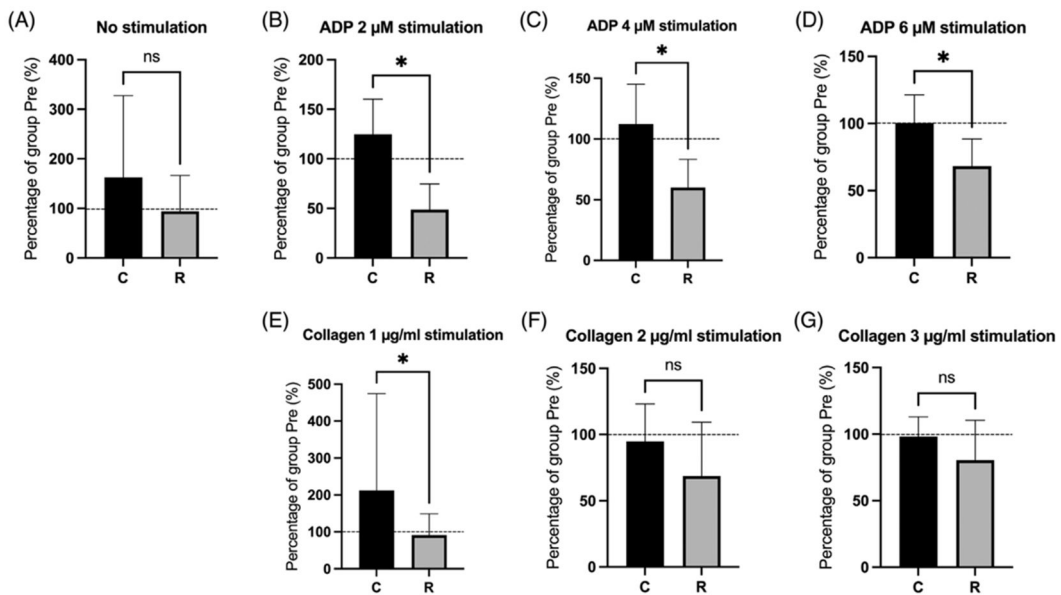
Table 2. Results for complete blood count and blood gas analysis in different storage conditions. Data are expressed as mean (SD). N=6. \*P<0.05 vs. PVN by one-way ANOVA with a Dunnett multiple comparison test.

☒ 2



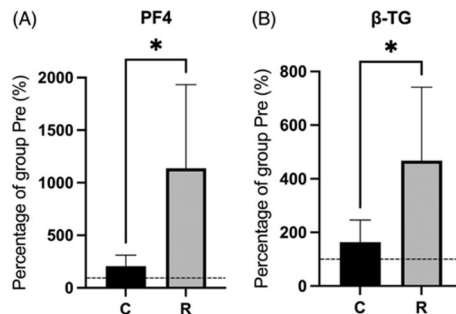
**Figure 2.** Comparison of ADP-induced platelet aggregation rates and P-selectin results. Compared to PRE, ADP-induced platelet aggregation rates in PVN and PVA storage decreased significantly and P-selectin expression of PVN and PVA increased significantly. Whole blood storage in polyolefin bags (PON and POA) maintained twofold higher ADP-induced platelet aggregation rates and a significantly lower P-selectin expression compared to PVN. \*P < 0.05, \*\*P < 0.001 vs. PVN by one-way ANOVA with a Dunnett multiple comparison test.

☒ 3



**FIGURE 1** Maximum platelet aggregation rates shown as % changes in groups C and R relative to group pre. Means  $\pm$  SD are shown on the graphs. (A) Aggregation rates without platelet stimulants ( $n = 6$ ). (B–G) Aggregation rates with platelet stimulants (ADP or collagen) ( $n = 7$ ). Values for ADP 2, 4, and 6  $\mu$ M and collagen 1  $\mu$ g/ml stimulation showed significant differences between groups C and R.

☒ 4



**FIGURE 2** PF4 and  $\beta$ -TG levels shown as % changes in groups C and R relative to group pre ( $n = 6$ ). Means  $\pm$  SD are shown on the graphs. Both parameters showed significant differences between the two groups.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計16件（うち査読付論文 16件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 8件）

1. 著者名 Murata Yutaka, Kusudo Eriko, Kawamoto Shuji, Fukuda Kazuhiko	4. 巻 11
2. 論文標題 Effects of whole blood storage in a polyolefin blood bag on platelets for acute normovolemic hemodilution	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41598-021-91725-y	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Mizuno Akito, Kawamoto Shuji, Uda Shuji, Tatsumi Kenichiro, Takeda Chikashi, Tanaka Tomoharu, Fukuda Kazuhiko	4. 巻 7
2. 論文標題 A case of left ventricular free wall rupture after insertion of an IMPELLA? left ventricular assist device diagnosed by transesophageal echocardiography	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 JA Clinical Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1186/s40981-021-00444-w	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Kimura Kayo, Kawamoto Shuji, Kai Shinichi, Tanaka Tomoharu, Fukuda Kazuhiko	4. 巻 7
2. 論文標題 Pull-through method for central venous catheter placement in a case of cadaveric donor small bowel retransplantation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 JA Clinical Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1186/s40981-021-00411-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Kusudo Eriko, Murata Yutaka, Kawamoto Shuji, Fukuda Kazuhiko	4. 巻 9
2. 論文標題 ESICM LIVES 2021: Part 2	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Intensive Care Medicine Experimental	6. 最初と最後の頁 233-234
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1186/s40635-021-00415-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Murata Yutaka, Kawamoto Shuji, Fukuda Kazuhiko	4. 巻 21
2. 論文標題 Rocuronium Has a Suppressive Effect on Platelet Function via the P2Y12 Receptor Pathway In Vitro That Is Not Reversed by Sugammadex	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 6399 ~ 6399
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms21176399	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kawamoto Shuji, Kusudo Eriko, Fukuda Kazuhiko	4. 巻 6
2. 論文標題 Use of argatroban in combination with nafamostat mesilate in open-heart surgery for a pediatric patient with heparin-induced thrombocytopenia type II: a case report	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 JA Clinical Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40981-020-0310-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Murata Yutaka, Kawamoto Shuji, Fukuda Kazuhiko	4. 巻 7
2. 論文標題 ESICM LIVES 2019	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Intensive Care Medicine Experimental	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40635-019-0265-y	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kimura Kayo, Kawamoto Shuji, Kai Shinichi, Tanaka Tomoharu, Fukuda Kazuhiko	4. 巻 7
2. 論文標題 Pull-through method for central venous catheter placement in a case of cadaveric donor small bowel retransplantation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 JA Clinical Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40981-021-00411-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Shuji Kawamoto , Atsuko Shiraki , Chikashi Takeda , Tomoharu Tanaka , Kazuhiko Fukuda	4. 巻 11
2. 論文標題 Perioperative Management of Brain-Dead Bilateral Lung Transplantation in a Patient with Kartagener Syndrome: A Case Report	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Anesthesia & Clinical Research	6. 最初と最後の頁 968
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Shuji Kawamoto, Eriko Kusudo, Kazuhiko Fukuda	4. 巻 6
2. 論文標題 Use of argatroban in combination with nafamostat mesilate in open-heart surgery for a pediatric patient with heparin-induced thrombocytopenia type II: a case report	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Anesthesia Clinical Reports	6. 最初と最後の頁 3-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40981-020-0310-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 白木敦子、甲斐慎一、高橋英里、川本修司、瀬川一	4. 巻 68
2. 論文標題 脳死脳移植にミニメド620G システムを用いて持続組織間質液グルコースモニタリングを試みた1症例	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 麻酔	6. 最初と最後の頁 992-995
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 清田敏幸、川本修司、武田親宗、廣津聡子、松川志乃、村田裕、山田瑠美子、若田竜一、濱田美帆、伊藤彰仁、池垣緑、小原淳平、後藤渉、静谷泉、中尾隆宏	4. 巻 139
2. 論文標題 周術期輸血管理に関するエビデンス	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 臨床麻酔	6. 最初と最後の頁 308-311
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kusudo Eriko, Murata Yutaka, Matsumoto Tsuguhiko, Kawamoto Shuji, Egi Moritoki	4. 巻 63
2. 論文標題 Platelet function of whole blood after short term cold storage: A prospective in vitro observational study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Transfusion	6. 最初と最後の頁 384 ~ 392
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/trf.17216	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Matsumoto Tsuguhiko, Sakurai Kotaro, Takahashi Kazuyo, Kawamoto Shuji	4. 巻 8
2. 論文標題 Use of remimazolam in living donor liver transplantation: a case report	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 JA Clinical Reports	6. 最初と最後の頁 65
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40981-022-00556-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takeda Chikashi, Hirotsu Akiko, Yasuhara Gento, Mizuno Akito, Tatsumi Kenichiro, Kawamoto Shuji	4. 巻 8
2. 論文標題 Utility of thromboelastogram in cardiac surgery in Jacobsen syndrome associated with platelet dysfunction: a case report	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 JA Clinical Reports	6. 最初と最後の頁 67
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40981-022-00557-w	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kusudo Eriko, Murata Yutaka, Matsumoto Tsuguhiko, Kawamoto Shuji, Egi Moritoki	4. 巻 63
2. 論文標題 Platelet function of whole blood after short term cold storage: A prospective in vitro observational study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Transfusion	6. 最初と最後の頁 384 ~ 392
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/trf.17216	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -



〔学会発表〕 計23件（うち招待講演 2件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 楠戸絵梨子、村田裕、川本修司、福田和彦
2. 発表標題 SARS-CoV2野生株および変異株由来スパイクタンパクの血小板凝集に対する影響
3. 学会等名 第49回日本集中治療医学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Eriko Kusudo, Yutaka Murata, Shuji Kawamoto, Kazuhiko Fukuda
2. 発表標題 Cold vs Room temperature: Which provides better platelet hemostasis for short term storage of whole blood?
3. 学会等名 European society of intensive care medicine LIVES 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 廣津聡子、木村佳代、武田親宗、川本修司
2. 発表標題 血液粘弾性分析装置Quantraを用いて血液凝固管理を行った体外循環使用下生体肺移植の一症例
3. 学会等名 日本心臓血管麻酔学会 第26回学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 村田 裕, 川本 修司, 福田 和彦
2. 発表標題 心臓手術における血小板機能温存を目的とした新しい希釈式自己血輸血法の開発
3. 学会等名 日本麻酔科学会第67回学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 S. Kawamoto, Y. Murata, E. Kusudo, K. Fukuda
2. 発表標題 Effects of dexmedetomidine on platelet P-selectin expression in patients with diabetes in the postoperative intensive care unit
3. 学会等名 European society of intensive medicine LIVES 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 上田圭、三好健太郎、甲斐慎一、川本 修司
2. 発表標題 術前から補充療法を行い癒着胎盤合併帝王切開術を施行した第XIII因子欠乏症の一例
3. 学会等名 第47回日本集中治療医学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 武田親宗、董理、濱田美帆、川本修司、廣津聡子、溝田敏幸
2. 発表標題 心原性ショックを伴う急性心筋梗塞に対する治療実態の疫学研究 過去起点コホート研究
3. 学会等名 日本心臓血管麻酔学会 第25回学術大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 水野彰人、宇田周司、辰巳健一郎、武田親宗、田中具治、川本修司
2. 発表標題 補助循環用ポンプカテーテル(IMPELLAR)により左室自由壁破裂をきたした一例
3. 学会等名 日本心臓血管麻酔学会 第25回学術大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山田瑠美子、三好健太郎、川本修司、田中具治
2. 発表標題 大動脈人工血管感染、食道瘻に対して人工血管置換術、食道抜去術を施行した3症例
3. 学会等名 日本心臓血管麻酔学会 第25回学術大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yutaka Murata, Shuji Kawamoto, Kazuhiko Fukuda
2. 発表標題 The effect of polyolefin bag preservation with shaking on human platelet functions in hemodilutional autologous blood transfusion
3. 学会等名 32nd European Society of Intensive Care Medicine (国際学会)
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 川本 修司 村田 裕 福田 和彦
2. 発表標題 シンポジウム大会長企画「胸腹部大動脈瘤の手術・麻酔の知って得する工夫」「心臓血管外科周術期関連因子と血小板機能」
3. 学会等名 日本心臓血管麻酔学会第24回学術集会（招待講演）
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 村田 裕 川本 修司 福田 和彦
2. 発表標題 ロクロニウムはスガマデクスでは包接されないモルホリン環を介したP2Y12受容シグナル伝達経路の遮断作用により血小板機能を抑制する
3. 学会等名 日本麻酔科学会第66回学術集会（優秀演題受賞）
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 池垣 緑 川本 修司
2. 発表標題 当院における直近5年間のフィブリノゲン製剤の使用状況
3. 学会等名 日本麻酔科学会第66回学術集会
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 川本 修司
2. 発表標題 明日からの臨床に役立つ管理の実際
3. 学会等名 きょうと周術期呼吸管理セミナー（招待講演）
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 董 理 溝田 敏幸 武田 親宗 川本 修司
2. 発表標題 成人心臓大血管手術後脳梗塞に関する過去起点コホート研究
3. 学会等名 日本心臓血管麻酔学会第24回学術大会
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 田中 具治 深川 博志 武田 親宗 松川 志乃 川本 修司 楠戸 絵梨子
2. 発表標題 多血症(Hb26g/dl、Ht78%)を合併したオスラー病症例に対する脳死肺移植の麻酔経験
3. 学会等名 日本心臓血管麻酔学会第24回学術大会
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 松本承大、川本修司、高橋和代、櫻井洸太郎
2. 発表標題 悪性高熱の家族歴がある患者の生体肝移植術におけるレミマゾラムの使用経験
3. 学会等名 日本麻酔科学会第69回学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 村田裕、川本修司、今井匠、武田親宗、溝田敏幸
2. 発表標題 成人肝臓移植手術における第4世代FloTrac/Vigileo systemと肺動脈カテーテルで測定された連続心拍出量の一致度
3. 学会等名 日本麻酔科学会第69回学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 松尾洋佑、川本修司、松本承大、廣津聡子、橋本一哉、江木盛時
2. 発表標題 先天性門脈欠損症に対する生体肝移植術の麻酔経験
3. 学会等名 日本麻酔科学会2022年度支部学術集会 第68回関西支部学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 松川 志乃、川本 修司、山田 瑠美子、廣津 聡子、武田 親宗、江木 盛時
2. 発表標題 希釈式自己血輸血を施行した成人心臓血管手術における凝固線溶機能評価と術中無輸血の関連についての検討
3. 学会等名 日本心臓血管麻酔学会第27回学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山田 瑠美子、松川 志乃、川本 修司
2. 発表標題 Stuck valveから急性心原性肺水腫を起こし大量の血痰を噴出した経皮的動脈弁置換術の一例
3. 学会等名 日本心臓血管麻酔学会第27回学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 安原 玄人、武田 親宗、廣津 聡子、水野 彰人、辰巳 健一郎、川本 修司
2. 発表標題 Jacobsen症候群患者に対する心室中隔欠損症閉鎖術においてトロンボエラストグラムが有用であった一例
3. 学会等名 日本心臓血管麻酔学会第27回学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 梅田 洋平、廣津 聡子、川本 修司、溝田 敏幸、田中 具治、江木 盛時
2. 発表標題 RhD陰性患者の胸腹部大動脈置換術に対し同型血確保と異型輸血の運用基準を定めて臨んだ1例
3. 学会等名 日本心臓血管麻酔学会第27回学術大会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------