

令和 2 年 5 月 4 日現在

機関番号：32653

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K10948

研究課題名(和文) 微小循環動態および血管内皮機能を指標としたショック病態の解明

研究課題名(英文) The study of shock states using microcirculation or vascular endothelium as relevant indices

研究代表者

小森 万希子 (Komori, Makiko)

東京女子医科大学・医学部・教授

研究者番号：60178332

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：兔急性大量出血モデルの輸液蘇生において、膠質液を用いた場合の微小循環、中心静脈血酸素飽和度(ScvO<sub>2</sub>)、中心静脈血と動脈血の二酸化炭素分圧較差(dCO<sub>2</sub>)について、晶質液と比較検討した。麻酔維持はイソフルラン、気管挿管下人工呼吸器管理を行った。循環血液量の40～50%の脱血を目標に脱血した。膠質液群は脱血操作後、中分子量ヒドロキシエチルデンプン(HES)を総量100mlを投与した。晶質液群では生食を2倍量投与した。急性大量出血時の輸液蘇生で中分子量HESは生食に比し、血圧、ScvO<sub>2</sub>、dCO<sub>2</sub>、微小循環動態に改善がみられた。舌下粘膜微小循環は耳介末梢循環ほど大きな変化はみられなかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

兔急性大量出血モデルの輸液蘇生において、膠質液である中分子量ヒドロキシエチルデンプン(HES)を用いた場合の微小循環(兔舌下粘膜の毛細血管血流、兔耳透明窓の細動脈血流)、中心静脈血酸素飽和度(ScvO<sub>2</sub>)、中心静脈血と動脈血の二酸化炭素分圧較差(dCO<sub>2</sub>)について、晶質液と比較検討した。急性大量出血時の輸液蘇生で中分子量HESは生食に比し、血圧、ScvO<sub>2</sub>、dCO<sub>2</sub>、微小循環動態に改善がみられた。微小循環が維持できないと、臓器への血流が絶たれ、多臓器不全に陥る。これを予防するには微小循環を維持し、ショック状態を改善することが重要である。

研究成果の概要(英文)：The effects of hydroxyethyl starch (HES) on microcirculation, central venous oxygen saturation (ScvO<sub>2</sub>), and the central venous-to-arterial carbon dioxide gap (dCO<sub>2</sub>) are studied in a rabbit model of hemorrhagic shock for elucidating the advantages and drawbacks of resuscitation with HES compared with crystalloids. An ear chamber and sublingual mucosa were used to examine blood vessels by intravital microscopy. Hemorrhagic shock was induced by removing nearly half of the blood volume. Rabbits received 100 mL of HES by intravenous infusion after blood letting. The other rabbits (control) were intravenously given 200 mL of normal saline solution (NSS).

Evaluation of the effects of the fluid therapy on the microcirculation, ScvO<sub>2</sub>, and dCO<sub>2</sub> in a rabbit model of hemorrhagic shock showed that the intravenous infusion of HES maintains the peripheral circulation, adequate tissue oxygenation and perfusion better than does NSS infusion.

研究分野：麻酔科

キーワード：微小循環 ショック 輸液蘇生

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

ショックなどの生体侵襲時には、細胞内で核内転写因子である NF- $\kappa$ B が活性化され、細胞核内に移行し種々のサイトカイン遺伝子の転写活性を高め、白血球よりサイトカインが産生され、血管内皮細胞による接着因子の発現が誘導されやすい状況にある。ショック反応の開始点として微小循環系があげられる。発症早期では血圧がたもたれているにもかかわらず、微小循環障害が発生することがある。そのような早期微小循環が不良のショック患者は予後が悪いと報告されている。この観点から、特に発症早期で微小循環を維持することは重要であると考えられる。これらのショックは単に循環系の異常にとどまらず組織の微小循環障害を前景とした各種代謝異常および血液凝固異常を伴う複雑な全身反応であり、確立した治療がないのが現状である。我々は、各種ショックモデルにて微小循環および血液凝固を研究することによりメカニズムを解明できれば、現在の治療に比べより特異的な治療を行うことが可能となり、治療方法を新しい方向に向かわせることができると考える。

### 2. 研究の目的

本研究では出血性ショックの微小循環現象を家兎耳窓と舌下粘膜において、直視下にミクロの指標として経時的に観察し、同時にマクロの指標としては、中心静脈血酸素飽和度(ScvO<sub>2</sub>)と中心静脈血と動脈血の二酸化炭素分圧較差(dCO<sub>2</sub>)を測定することによりその機序を解明し新しい治療法の開発へと結びつけることである。微小循環障の治療経過を調べるために、輸液蘇生療法等を用いてその有効性を評価する。

### 3. 研究の方法

(1) Rabbit ear chamber (REC) モデル作成: 家兎の耳介にアクリル樹脂製透明窓を装着する。6 週間経て新生血管再生後この窓を通して毛細血管を 3-CCD ビデオテレビを装備し生体顕微鏡下にリアルタイムに観察する。細動脈の血管径、血流速度、血流量を測定する。

\* 血流速度はビデオカメラの画面を 1/60 秒の速度で再生し、赤血球の移動距離を 10 点測定した平均とする。

(2) Sidestream Dark Field Imaging の技術を駆使した舌下粘膜の微小循環モニタリング (Microscan, Microvision Medical, Amsterdam) を用いて家兎舌下粘膜の毛細血管血流を観察する。画像の解析は自動血管解析ソフトウェア (Automated Vascular Analysis [AVA]) を使用する。毛細血管灌流率 (PPV)、毛細血管灌流密度 (PVD) を測定する。

#### (3) 出血性ショックモデル

脱血方法は循環血液量の 40 ~ 50% の脱血を目標に、1 回の脱血量を 20ml (循環血液量の 10-13%) とし 20 ml/min の速度で 4 段階に分けて 3 分間隔で計 80ml を脱血し、出血性ショックを惹起させる。

(4) 輸液蘇生の評価: 出血性ショック状態後に膠質液、晶質液による輸液を行い、(1) と (2) の方法で微小循環を評価する。

**麻酔方法:** ペントバルビタールを静注し気管挿管後、イソフルランとロクロニウムで麻酔を維持し、従圧式人工呼吸器で換気。

#### 測定群

対象を無作為に生理食塩水投与群 (生食群, n=22)、中分子量ハイドロキシエチルスターチ Hydroxyethyl starch (HES) 投与群 (HES 群, n=22) の 2 群にわけるとする。

#### 輸液投与

HES 群では脱血操作後、ボルベン® を 20ml 急速静注したのち、160ml/hr 点滴静注し、総量 100ml を静脈内に投与する。生食群は 0.9% NaCl 液をボルベン® の 2 倍量を同様の方法で投与する。

(5) Edwards PediaSat Oximetry Catheter を用いて、出血性ショックの前後および輸液蘇生の効果について、中心静脈血酸素飽和度 (ScvO<sub>2</sub>) を連続的にモニタリングする。

(6) 嫌気性代謝の指標として、中心静脈血と動脈血の二酸化炭素分圧較差 (dCO<sub>2</sub>) が有用であると報告されているので、晶質液の生食で対処する場合と、膠質液の中分子量 HES を用いた場合の、dCO<sub>2</sub> について、内頸静脈と大腿動脈にカテーテルを挿入し測定する。

(7) 赤血球変形能を全血および洗浄赤血球においてレーザー回析法で測定し、輸液蘇生の効果を比較検討する。

#### 4. 研究成果

##### (1) 微小循環動態(図1)

脱血操作終了後、耳介細動脈血流量は両群平均 3.5%、舌下粘膜毛細血管灌流率は両群平均 51.7%であった。輸液終了後、生食群の耳介血流量、舌下毛細血管灌流率はそれぞれ  $25.4 \pm 6.5\%$ 、 $65.7 \pm 9.2\%$  に対し、HES 群は  $76.8 \pm 8.9\%$ 、 $90.5 \pm 10.7\%$  に回復し、HES 群で有意に上昇がみられた( $p < 0.001$ )。脱血後、耳介細動脈の血管径、血流速度、舌下粘膜の毛細血管灌流密度の低下もみられ、輸液後には、HES 投与群では生食投与群に比べて、これらは有意に回復した。

舌下粘膜微小循環は耳介末梢循環に比し、それほど大きな変化は示さなかった。舌下粘膜は頭部の血流を反映し、中枢の血流と関連があると推測した。

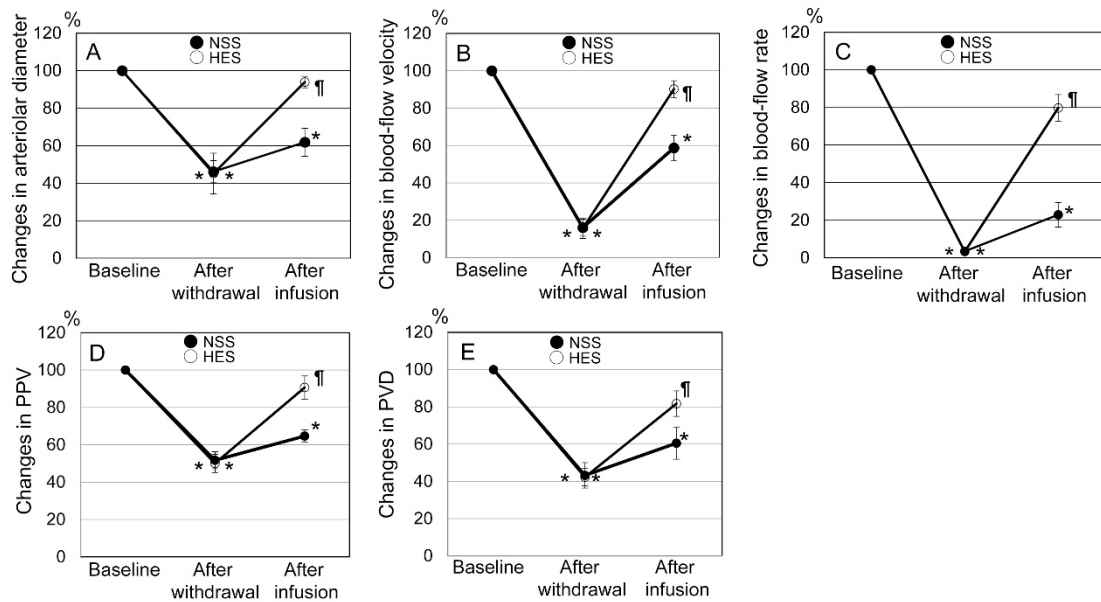


図1 微小循環動態の変化

A:耳介細動脈血管径 B:血流速度 C:血流量 D:舌下粘膜毛細血管灌流率 E:毛細血管灌流密度

Rabbit ear chamber (REC)の微小循環(図2)と舌下粘膜の微小循環(図3)の観察例の写真を示す。

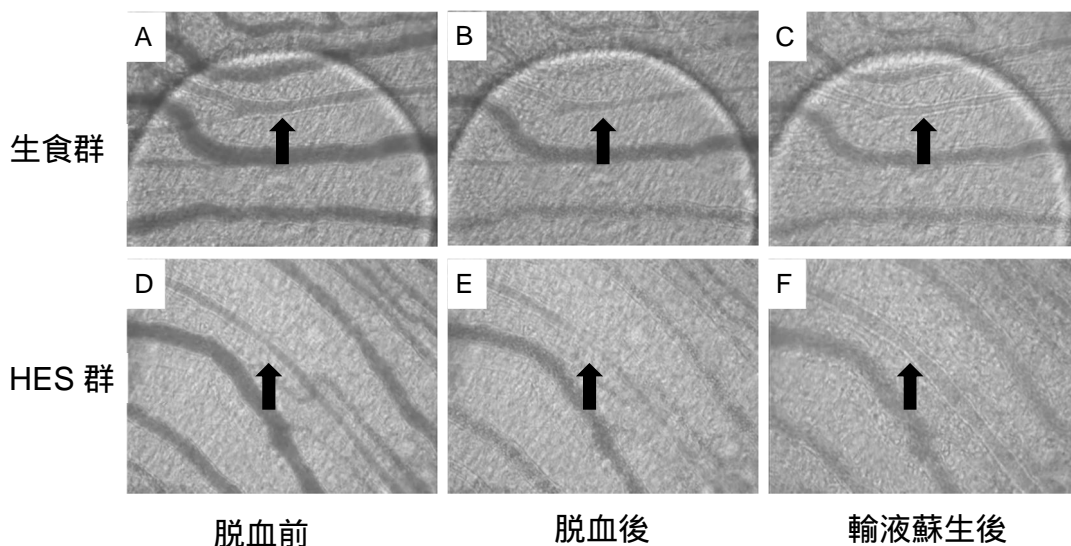


図2 Rabbit ear chamber (REC)の微小循環の観察例 (矢印は細動脈)

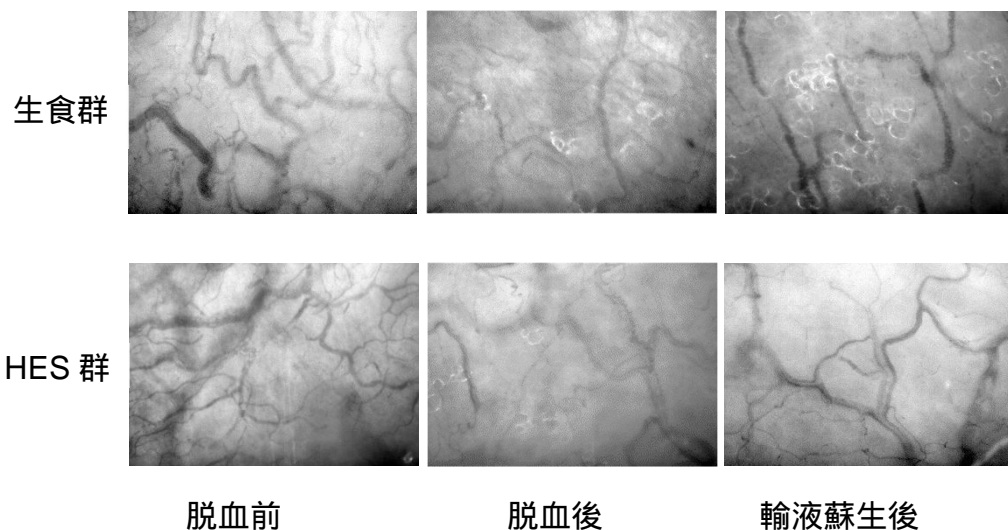


図3 舌下粘膜の微小循環の観察例

(2) 中心静脈血酸素飽和度(ScvO<sub>2</sub>)、中心静脈血と動脈血の二酸化炭素分圧較差(dCO<sub>2</sub>)、血圧、乳酸値(Table 1)

脱血後、血圧、ScvO<sub>2</sub>は、両群ともに低下し、輸液後には、HES投与群では生食投与群に比べて、血圧、ScvO<sub>2</sub>は有意に回復した。dCO<sub>2</sub>も輸液蘇生後、HES群で有意に回復した。嫌気性代謝でdCO<sub>2</sub>が上昇する機序として、ATPからADPへの代謝、あるいは乳酸産生により水素イオンが上昇し、この水素イオンの上昇が細胞内の重炭酸の緩衝作用を惹起し、CO<sub>2</sub>産生が増加することが考えられる。

Table 1 Changes in mean arterial pressure, ScvO<sub>2</sub>, dCO<sub>2</sub>, lactate level, hematocrit, PaO<sub>2</sub> and oral temperature

	NSS group			HES group		
	Baseline	After withdrawal	After infusion	Baseline	After withdrawal	After infusion
MAP (%) (n=22)	100	26.3 ± 6.7*	70.0 ± 7.1*	100	24.8 ± 4.2*	96.5 ± 6.3 <sup>†</sup>
ScvO <sub>2</sub> (%) (n=8)	100	32.3 ± 10.5*	51.6 ± 4.5*	100	31.9 ± 15.3*	87.5 ± 7.9 <sup>†</sup>
dCO <sub>2</sub> (mmHg) (n=8)	5.3 ± 1.5	9.9 ± 3.5*	8.9 ± 2.1*	5.1 ± 1.4	10.6 ± 2.3*	5.8 ± 1.3 <sup>†</sup>
Lactate (mmol/L) (n=22)	1.6 ± 0.6	4.5 ± 1.9*	5.9 ± 2.2*	1.8 ± 0.6	4.8 ± 2.0*	1.9 ± 0.7 <sup>†</sup>
Hct (%) (n=22)	35.5 ± 4.6	26.6 ± 6.0*	20.6 ± 4.8*	35.0 ± 4.1	26.0 ± 4.6*	16.5 ± 6.4*
PaO <sub>2</sub> (mmHg) (n=22)	144 ± 21.7	127 ± 20.8	112 ± 16.9	139 ± 24.2	127 ± 21.7	118 ± 18.3
Temperature (C) (n=22)	37.1 ± 0.8	36.8 ± 0.8	36.5 ± 0.7	37.1 ± 1.0	36.6 ± 0.8	36.3 ± 0.8

All data are expressed as means ± SD. MAP, mean arterial pressure; ScvO<sub>2</sub>, Central venous oxygen saturation; dCO<sub>2</sub>, central venous-to-arterial carbon dioxide gap; Hct, hematocrit; PaO<sub>2</sub>, arterial PO<sub>2</sub>. \*P < 0.05 versus the baseline value; <sup>†</sup>P < 0.005 versus the NSS group.

(3) 尿量はHES投与群で有意に多かった。

生食群は、3.5±2.4 ml/kg/hr、HES群は、7.1±3.2 ml/kg/hrであった。

(4) 赤血球変形能は両群で有意な変化はみられなかった。

急性大量出血時の輸液蘇生で中分子量 HES は生食に比しミクロの指標としての微小循環動態に改善がみられた。マクロの指標としての中心静脈血酸素飽和度(ScvO<sub>2</sub>)、中心静脈血と動脈血の二酸化炭素分圧較差(dCO<sub>2</sub>)、血圧、乳酸値にも改善がみられた。

出血性ショックに関しては、輸液蘇生において高張食塩液は肝でのアポトーシス発現を抑制することが示され(村尾、2004)。膠質液および晶質液による輸液蘇生については多くの議論がある(Orbegozo-Cortes, 2015)。本研究において、日本で初めて舌下の微小循環を直視下で観察した。本研究でミクロとマクロの指標を用いたショック時の輸液蘇生に新しい知見が得られた。今後臨床研究で、各種ショック(敗血症、アナフィラキシーショック)についても、ベッドサイドで微小循環を評価していく計画である。さらに基礎研究ではマウスの敗血症ショックモデルで、心筋傷害の評価を行い、治療によりその経過観察を行い、より特異的な治療法を探っていく。

## 成果報告

1. Effects of crystalloids and colloids on microcirculation, central venous oxygen saturation, and central venous-to-arterial carbon dioxide gap in a rabbit model of hemorrhagic shock. Komori M, Samejima Y, Okamura K, Ichikawa J, Kodaka M, Nishiyama K, Tomizawa Y. *J Anesth.* 2019; 33: 108-117. doi: 10.1007/s00540-018-2594-5.
2. Changes in Erythrocyte Morphology at Initiation of Cardiopulmonary Bypass Without Blood Transfusion Were Not Associated With Less Deformability During Cardiac Surgery. Ichikawa J, Koshino I, Arashiki N, Nakamura F, Komori M. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2019; 33: 2960-2967. doi: 10.1053/j.jvca.2019.03.030.
3. Dose-dependent effect of stored-blood transfusions on recipient red blood cell indices, deformability and density. Ichikawa J, Koshino I, Komori M. *Vox Sang.* 2019; 114: 174-177. doi: 10.1111/vox.12742.
4. Association Between Platelet Count and Postoperative Blood Loss in Patients Undergoing Cardiac Surgery With Cardiopulmonary Bypass and Fresh Frozen Plasma Administration Guided by Thromboelastometry. Ichikawa J, Osada Y, Kodaka M, Nishiyama K, Komori M. *Circ J.* 2018 ; 82: 677-683. doi: 10.1253/circj.CJ-17-0712.
5. Changes in heparin dose response slope during cardiac surgery: possible result in inaccuracy in predicting heparin bolus dose requirement to achieve target ACT. Ichikawa J, Mori T, Kodaka M, Nishiyama K, Ozaki M, Komori M. *Perfusion.* 2017; 32: 474-480. doi: 10.1177/0267659117692661.
6. Introduction of thromboelastometry-guided administration of fresh-frozen plasma is associated with decreased allogeneic blood transfusions and post-operative blood loss in cardiopulmonary-bypass surgery. Ichikawa J, Marubuchi T, Nishiyama K, Kodaka M, Görlinger K, Ozaki M, Komori M. *Blood Transfus.* 2018; 16: 244-252. doi: 10.2450/2017.0265-16.
7. Influence of Heparin on the Fibrinogen Level Measured by the Prothrombin Time-Derived Method During Cardiac Surgery With Cardiopulmonary Bypass. Ichikawa J, Kodaka M, Nishiyama K, Komori M. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2017; 31: e48-e50. doi: 10.1053/j.jvca.2016.12.025.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計13件（うち査読付論文 12件 / うち国際共著 2件 / うちオープンアクセス 9件）

1. 著者名 Komori M, Samejima Y, Okamura K, Ichikawa J, Kodaka M, Nishiyama K, Tomizawa Y.	4. 巻 33
2. 論文標題 Effects of crystalloids and colloids on microcirculation, central venous oxygen saturation, and central venous-to-arterial carbon dioxide gap in a rabbit model of hemorrhagic shock	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Anesth	6. 最初と最後の頁 108-117
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00540-018-2594-5.	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 Ichikawa J, Koshino I, Komori M	4. 巻 114
2. 論文標題 Dose-dependent effect of stored-blood transfusions on recipient red blood cell indices, deformability and density.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Vox Sang.	6. 最初と最後の頁 174-177
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/vox.12742	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 Ichikawa J, Osada Y, Kodaka M, Nishiyama K, Komori M.	4. 巻 82
2. 論文標題 Association Between Platelet Count and Postoperative Blood Loss in Patients Undergoing Cardiac Surgery With Cardiopulmonary Bypass and Fresh Frozen Plasma Administration Guided by Thromboelastometry.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Circ J	6. 最初と最後の頁 677-683
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1253/circj.CJ-17-0712	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 Ichikawa J, Marubuchi T, Nishiyama K, Kodaka M, Gorlinger K, Ozaki M, Komori M.	4. 巻 16
2. 論文標題 Introduction of thromboelastometry-guided administration of fresh-frozen plasma is associated with decreased allogeneic blood transfusions and post-operative blood loss in cardiopulmonary-bypass surgery.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Blood Transfus.	6. 最初と最後の頁 244-252
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2450/2017.0265-16	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 Yukiko Mukubo, Miwako Kawamata, Makiko Komori	4. 巻 2
2. 論文標題 Transient Global Amnesia in a patient with Postherpetic Neuralgia	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J.TWUJournal	6. 最初と最後の頁 37-39
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 丸淵貴仁、市川順子、小森万希子	4. 巻 138
2. 論文標題 術前経口補水療法の麻酔導入後の循環動態に対する有用性の検討	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日臨麻会誌	6. 最初と最後の頁 135-141
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 Ichikawa J, Mori T, Kodaka M, Nishiyama K, Ozaki M, Komori M.	4. 巻 32
2. 論文標題 Changes in heparin dose response slope during cardiac surgery: possible result in inaccuracy in predicting heparin bolus dose requirement to achieve target ACT	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Perfusion	6. 最初と最後の頁 474-480
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/0267659117692661.	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 Ichikawa J, Marubuchi T, Nishiyama K, Kodaka M, Ozaki M, and Komori M.	4. 巻 23
2. 論文標題 Introduction of thromboelastometry-guidance for the administration of fresh frozen plasma is associated with decreased allogeneic blood transfusions and postoperative blood loss in cardiopulmonary-bypass surgery.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Blood Transfus.	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2450/2017.0265-16	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 Ichikawa J, Kodaka M, Nishiyama K, Komori M	4. 巻 31
2. 論文標題 Influence of Heparin on the Fibrinogen Level Measured by the Prothrombin Time-Derived Method During Cardiac Surgery With Cardiopulmonary Bypass.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J Cardiothorac Vasc Anesth.	6. 最初と最後の頁 e48-e50
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1053/j.jvca.2016.12.025	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 Ichikawa J, Hagihira S, Mori T, Kodaka M, Nishiyama K, Ozaki M, Komori M.	4. 巻 30
2. 論文標題 In vitro and in vivo effects of hemodilution on kaolin-based activated clotting time predicted heparin requirement using a heparin dose-response technique.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J Anesth	6. 最初と最後の頁 923-928
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 該当する

1. 著者名 市川順子、鮫島由梨子、市村健人、小高光晴、西山圭子、小森万希子	4. 巻 27
2. 論文標題 トロンボモジュリンの組織プラスミノゲン活性化因子による線溶亢進に対する調節作用	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 日本血栓止血学会誌	6. 最初と最後の頁 70-75
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 小森万希子	4. 巻 40
2. 論文標題 感染性播種性血管内凝固症候群と微小循環、グリコカリックスの関与	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 臨床麻酔	6. 最初と最後の頁 153-160
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 無
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 Samejima Y, Kodaka M, Ichikawa J, Mori T, Ando K, Nishiyama K, Komori M	4. 巻 8
2. 論文標題 Management of a patient with antiphospholipid syndrome undergoing aortic valve replacement using the Hepcon Hemostasis Management System Plus and rotational thromboelastometry	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Anesth Analg	6. 最初と最後の頁 100-104
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1213/XAA.0000000000000439	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 該当する

〔学会発表〕 計13件(うち招待講演 0件/うち国際学会 4件)

1. 発表者名 YOKO MUKOYAMA, Ichikawa Junko, Yoshiko Osada, Mitsuharu Kodaka, Makiko komori
2. 発表標題 Activated Clotting Time Can Be Used to Monitor Residual Heparin After Discontinuing Intravenous Administration of Heparin for Thrombotic Prophylaxis
3. 学会等名 American Society of Anesthesiologists
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Junko Ichikawa, M.D., Yoko Mukoyama, M.D., Yoshiko Osada, M.D., Makiko Komori, M.D
2. 発表標題 Storage-related Changes in Administered Blood Rather than Cardiopulmonary Bypass Affects the Reduced Deformability of Red Blood Cells in Patients Undergoing Cardiac Surgery
3. 学会等名 American Society of Anesthesiologists
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 伊藤 孝明、北原 智子、西山 圭子、市川 順子、小高 光晴、小森 万希子
2. 発表標題 家兔急性大量出血モデルにおける中分子量ヒドロキシエチルデンプンの舌下粘膜および末梢微小循環への効果
3. 学会等名 日本麻酔科学会第65回学術集会
4. 発表年 2018年

1 . 発表者名 Mitsuharu Kodaka, Kazuyoshi Ando, Junko Ichikawa, Tetsu Mori, Makiko Komori
2 . 発表標題 Giant Thrombosis In Right Atrium Due To Poor Adherence Of Doac, A Case Report
3 . 学会等名 American Society of Anesthesiologists
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Kazuyoshi Ando, M.D., Mitsuharu Kodaka, M.D., Yoshiko Osada, M.D., Youko Mukouyama, M.D., Aya Kasahara, M.D., Yuriko Samejima, M.D., Makiko Komori, M.D..
2 . 発表標題 Variation in the Axillary Brachial Plexus Detected Via Ultrasonography and Nerve Stimulation
3 . 学会等名 American Society of Anesthesiologists
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Junko Ichikawa, Tetsu Mori, Takahito Marubuchi, Keiko Okamura, Makiko Komori
2 . 発表標題 Association of the Platelet Count With Postoperative Blood Loss in Patients Undergoing Cardiac Surgery With Cardiopulmonary Bypass
3 . 学会等名 The Anesthesiology annual meeting 2017, Boston, MA
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Wakana Nihei, Mitsuharu Kodaka, Makiko Komori, Tetsu Mori, Yuriko Samejima, Keiko Okamura
2 . 発表標題 The Relationship Between Cardio-pulmonary Bypass (CPB) Time, Platelet Count, Function, and Bleeding Amount During Cardiovascular
3 . 学会等名 The Anesthesiology annual meeting 2017, Boston, MA
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Junko Ichikawa, Keiko Okamura, Goro Kaneko, Keiko Nishiyama, Makiko Komori
2 . 発表標題 Influence of heparin on the fibrinogen level measured by the prothrombin time-derived method
3 . 学会等名 Euroanaesthesia 2017 Geneva, Switzerland
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Kodaka M., Ichikawa J., Nihei W., Nishiyama K., Komori M
2 . 発表標題 Point of care coagulation tests could not reduce the ratio of allogeneic blood transfusion for cardiac surgery
3 . 学会等名 Euroanaesthesia 2017 Geneva, Switzerland
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Junko Ichikawa, Ichiro Koshino, Kazuyoshi Ando, Mitsuharu Kodaka, Makiko Komori
2 . 発表標題 Transfusion of Stored Allogeneic Blood is Associated With Dose-dependent Adverse Effects on RBC Deformability
3 . 学会等名 ASA Annual Meeting American Society of Anesthesiologists (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 Kazuyoshi Ando, Mitsuharu Kodaka, Junko Ichikawa, Makiko Komori
2 . 発表標題 Decreasing Rate of Hemoglobin, Fibrinogen, and, Platelet During Cardio-pulmonary Bypass
3 . 学会等名 ASA Annual Meeting American Society of Anesthesiologists (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1. 発表者名 Mitsuharu Kodaka, Junko Ichikawa, Kazuyoshi Ando, Makiko Komori
2. 発表標題 Efficacy of Hemostatic Therapy Cardiac Surgery Guided by Conventional Analyses Versus Point of Care
3. 学会等名 ASA Annual Meeting American Society of Anesthesiologists (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Junko Ichikawa, Takahito Marubuchi, Tetsu Mori, Mitsuharu Kodaka Makiko Komori
2. 発表標題 Anticoagulation Based on Heparin Dose Response Technique Fails to Predict Heparin Bolus Dose Requirement During Cardiac Surgery
3. 学会等名 ASA Annual Meeting American Society of Anesthesiologists (国際学会)
4. 発表年 2016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
研究分担者	西山 圭子 (Nishiyama Keiko) (00155532)	東京女子医科大学・医学部・准教授  (32653)	
研究分担者	富澤 康子 (Tomizawa Yasuko) (00159047)	東京女子医科大学・医学部・助教  (32653)	
研究分担者	市川 順子 (Ichikawa Junko) (60318144)	東京女子医科大学・医学部・講師  (32653)	

