

令和 2 年 5 月 20 日現在

機関番号：10101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K11392

研究課題名(和文) 地域における重症外傷患者の救命率改善を目指した新規DCSトレーニングコースの開発

研究課題名(英文) Development of new DCS training course aiming at improving the survival rate of severe trauma patients in non-urban area

研究代表者

村上 壮一 (MURAKAMI, SOICHI)

北海道大学・医学研究院・特任助教

研究者番号：80706573

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)：全国の外傷外科医117名に協力を依頼、Delphi法を用いたアンケート調査により Cronbach $\alpha=0.94$ を以て35項目の一般外科医が修得すべき外傷診療技能を選定した。この項目に対する経験および習熟度を北海道内の全一般外科医730名に対しアンケート調査を行い444名の有効回答を分析、脾臓摘出術、横隔膜損傷修復術、腹腔内ガーゼパッキング、肝損傷ガーゼパッキング、肝損傷部縫合術、一時的閉腹法、緊急開腹術、FASTの8項目をトレーニングすべき項目として抽出した。これによりシミュレーター、生体ブタ、献体、e-learningを用いた一般外科医に対する新規外傷診療トレーニングコースが完成した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は今後本邦の地域外傷診療において導入すべき、Hub and Spokes方式の外傷診療システム、すなわち地域のSpoke病院に勤務する一般外科医が生命維持に関するDamage Control Surgery (DCS) を含むDamage Control Resuscitation (DCR) を行い、Hub病院に患者を集約し、集中治療および根本治療を行うシステムを構築する上での礎となる。一般外科医に効率良く必要なDCS・DCRを教育しHub and Spokes方式の外傷診療システムが導入できれば、地域における重症外傷患者の救命率は飛躍的に改善する事が期待される。

研究成果の概要(英文)：We contacted 117 trauma care specialists nationwide to cooperate in selecting trauma treatment skills that general surgeons should acquire, conducted a questionnaire survey using the Delphi method, and selected 35 items with Cronbach's alpha 0.94. We also conducted the survey for the experience and proficiency of the items on this list with 739 general surgeons in Hokkaido and analyzed 444 effective responses. Eight items, splenectomy, diaphragm injury repair, intraperitoneal gauze packing, liver injury gauze packing, suture for liver injury, hepatorrhaphy for liver injury, trauma laparotomy, Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST) were selected as training items. Based on this result, a new training course of trauma care that is optimized for general surgeons, using simulators, living pigs, cadavers, and e-learning was established.

研究分野：外傷外科

キーワード：外傷外科手術トレーニング アニマルトレーニング 献体による手術トレーニング 一般外科医に必要な外傷手術技能 Hub and Spokes

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

地域外傷診療を支えているのは消化器・呼吸器・循環器などの一般外科医であるが、その症例は少なく、手術を含む外傷診療技能を修得あるいは維持するのは困難である。また過去の研究により重症外傷患者の診療が少ない病院における外傷患者の修正予測外死亡例比率は高い事が明らかであり、都市部などでは症例をセンター病院に集約することで外傷診療の質を維持している。しかしセンター病院から遠く離れた地域から重症外傷患者を搬送することは困難であり、やみくもに搬送すれば死に至る。このような本邦の現状においては地域の一般外科医が Damage Control Surgery (DCS) を含めた生命維持に特化した処置すなわち Damage Control Resuscitation (DCR) を行い、地域中核病院に患者を搬送し集中治療や根本治療手術を行う、Hub and Spokes system が有効であり、これを支える DCS・DCR を一般外科医に教育するトレーニングコースの確立が急務と考えられた。

2. 研究の目的

地域の一般外科医が Hub and Spokes system による外傷診療を行う為に必要な、DCS・DCR を学ぶためのトレーニングシステム (三位一体の DCS トレーニングコース) を確立する。また、トレーニングコース受講により、受講者の所属する地域病院における重症外傷患者の救命率向上を検証する。

3. 研究の方法

本研究は、1. DCS・DCR に必要な、一般外科医が修得すべき外傷診療技能項目の設定と、実際に一般外科医が持ち合わせている外傷診療技能の把握 (差分がトレーニングすべき項目となる)、2. シミュレーター、アニマル (生体ブタ)、献体 (Cadaver) を組み合わせたトレーニングコースの開発、3. 地域病院における重症外傷診療の現状把握と、所属する一般外科医がトレーニングを受けた後の重症外傷診療の状況が向上する事を証明するアウトカム評価、の3つの研究を柱とし、1. および2. を先行して行った。具体的には、1. 研究者および外傷診療に詳しい研究協力者により一般外科医が修得すべき外傷診療技能の候補を選定。これを実際に外傷診療に従事しているエキスパートパネル (日本 Acute Care Surgery 学会評議員) に提示、Delphi 法を用いた意見集約型反復アンケート調査にて一般外科医が修得すべき外傷診療技能の項目を選定した。さらに北海道内の一般外科医全員に対し、選定された外傷技能に対する経験および習熟度をアンケート調査し、既に修得している技能と不足する技能に分類。この不足する技能を、一般外科医がトレーニングにて修得すべき外傷診療技能として選定した。2. これら外傷診療技能を修得するにあたり最も有効な手段を、シミュレーター、生体ブタ、Cadaver いずれかあるいはそれぞれの組み合わせから選定し、トレーニングコースを確定させた。

4. 研究成果

外傷診療に従事している研究者5名および外傷診療に詳しい研究協力者3名により、一般外科医が修得すべき外傷診療技能の候補31項目が選定された。これを全国の外傷診療に実際に従事しているエキスパートパネル (日本 Acute Care Surgery 学会評議員) 117名に協力を依頼、承諾を得られた85名により Delphi 法を用いた意見集約型反復アンケート調査を行った。調査は2クール行われ (1クール目参加者85名、2クール目参加者66名)、Cronbach 信頼係数0.94にて35項目の一般外科医が修得すべき外傷診療技能が選定された [Table 1]。ついて選定された外傷技能に対する経験および習熟度を北海道内の一般外科医730名にアンケート調査し、455名より回答を得、うち444名の有効回答を分析した。アンケート参加者の卒後年数は、3~10年120名 (27%)、11~20年113名 (25%)、21~30年127名 (29%)、31年以上84名 (19%) [Fig 1]、専門科は消化器外科316名 (69%)、心臓血管外科73名 (16%)、呼吸器外科53名 (12%)、その他14名 (3%) [Fig 2]であった。これら診療科間では一般外科医が修得すべき外傷診療技能の経験および習熟度に著明な差を認め、トレーニングコースとして採用すべき項目も診療科ごとに設定すべきであると考えられたため、以後の解析については最も数の多い消化器外科についてのみ行うこととした。経験数は1. 0例、1. 1~5例、2. 6~10例、4. 11~20例、5. 21例以上の5段階で調査し、外傷症例およびそれ以外で経験する類似手術、および動物やCadaverによるトレーニングについても調査した。習熟度は、1. 全く自信がない、2. どちらかという自信がない、3. どちらとも言えない、4. どちらかという自信をもってできる、5. とても自信をもってできる、の5段階の Likert scale で調査した。その結果、気管挿管、胸腔ドレナージ、腸管損傷修復術、腸管切離・腸間膜処理、人工肛門造設術、脾臓摘出術、横隔膜損傷修復術、腹腔内ガーゼパッキング、肝損傷ガーゼパッキング、肝損傷部縫合術、一時的閉腹法、外傷迅速エコー (FAST)、緊急開腹術、の13項目が、消化器外科医が外傷症例として遭遇することの多い手技・手術として抽出された [Table 2]。このうち、前半7項目は外傷以外の症例で経験される事が多く、後半6項目は外傷以外で経験する事も稀であると考えられた。またこれらの項目のうち、胸腔ドレナージは全卒後年次において習熟度の平均が4を超えており、気管挿管、FAST、腸管損傷修復術、腸管切離・腸間膜処理、人工肛門造設術については全卒後年次において習熟度の平均値が3を超えており、FASTを除いて11年目以上で4を超えていた [Fig 3]。これらの結果により、脾臓摘出術、横隔膜損傷修復術、腹腔内ガーゼパッキング、肝損傷ガーゼパッキング、肝損傷部縫合術、一時的閉腹法、緊急開腹術の7項目がトレーニング項目として抽出さ

れ、特に腹腔内ガーゼパッキング、肝損傷ガーゼパッキング、肝損傷部縫合術、一時的閉腹法、緊急開腹術の 5 項目は定期手術で経験する事も難しいため、特に重点的にトレーニングすべき項目と考えられた。また FAST は卒後年次により習熟度上昇が見られずむしろ低下している事や日常診療で経験する事の少ない診療手技である事より、トレーニング項目に入れるべきであると考えられた。これらの結果とトレーニング法の特長から、FAST についてはシミュレーター、脾臓摘出術については生体ブタ、横隔膜損傷修復術については Cadaver で行い、腹腔内ガーゼパッキング、肝損傷ガーゼパッキング、肝損傷部縫合術、一時的閉腹法、緊急開腹術については生体ブタ、Cadaver の両方でトレーニングを行うべきと考えられた。これらに加え、DCR 戦略を学ぶ e-learning およびシミュレーターによるプレテスト、ポストテストおよび CBT を加え、一般外科医のための三位一体 DCR トレーニングコースは完成した[Table 3]。研究計画ではこの後、本コースを一般外科医に受講させ、受講した外科医が所属する病院の外傷診療について、受講前・受講後の重症外傷診療調査を行い、これが改善されていることを示す事により、アウトカム評価を行う予定であった。しかし調査に予想以上の時間を要し、また e-learning および CBT については想定以上に費用を要することから、ブループリントは確定しているが作成には至れていない。これについては今後予算を確保して研究を継続する予定である。

Table 1 : 一般外科医が修得すべき外傷診療技能

| | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| 1. 気管挿管 | 12. 胸骨縦切開開胸法 | 24. 下大静脈損傷露出、修復 |
| 2. 骨髄輸液 | 13. 肺門遮断 | 25. 尾側臍切除 |
| 3. 輪状甲状靭帯切開 | 14. 肺損傷修復 | 26. 脾損傷部修復術 |
| 4. 胸腔ドレナージ | 15. 緊急開腹術(trauma incision) | 27. 脾摘出術 |
| 5. FAST | 16. ガーゼパッキング(5点パッキング) | 28. 腎損傷部修復術 |
| 6. 骨盤簡易固定法(サムスリング、骨盤シーツラッピング) | 17. 肝門部遮断術(Pringle法) | 29. 腎摘出術 |
| 7. 頸部血管露出(総頸動脈、内頸静脈) | 18. 肝損傷ガーゼパッキング | 30. 骨盤ガーゼパッキング |
| 8. 胸部大動脈遮断(前側方開胸を含む) | 19. 肝損傷部縫合術 | 31. REBOA(IABO) |
| 9. 心嚢開窓術 | 20. 腸管損傷修復(直接縫合) | 32. 大腿動静脈の露出 |
| 10. 心臓マッサージ(前側方開胸を含む) | 21. 腸管切離、腸間膜処理 | 33. 横隔膜修復 |
| 11. 心損傷修復 | 22. 後腹膜授動法(Cattel-Braasch手技、Mattox法) | 34. 人工肛門造設 |
| | 23. 腹部大動脈露出、遮断 | 35. 一時的閉腹法 |

Table 2

| |
|---|
| <p>➤<u>グループ1: 外傷以外の経験数が多いスキル</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・気管挿管 ・胸腔ドレナージ ・腸管損傷修復 ・腸管切離、腸間膜処理 ・人工肛門造設術 ・脾摘出術 ・横隔膜損傷修復術 |
| <p>➤<u>グループ2: 外傷以外の経験が少ないスキル</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ガーゼパッキング ・肝損傷ガーゼパッキング ・肝損傷部縫合術 ・一時的閉腹法 |
| <p>➤<u>グループ3: 外傷以外では経験しないスキル</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・FAST ・緊急開腹術 |

Table 3

実習前

| | |
|---------|-----------------------------|
| 28日前まで | プレテスト1 (CBT + 受講前コンピテンシー調査) |
| 28~14日前 | e-learning受講 |
| 14~1日前 | プレテスト2 (CBT) |

1日目

| | |
|-------------|----------------------------|
| 8:00~8:30 | 開会式、オリエンテーション、倫理講習会 |
| 8:30~10:00 | プレテスト3 (シミュレーター) |
| | 予め呈示された20のシナリオ中、1シナリオを用い評価 |
| 10:00~12:00 | Cadaver実習 (基本手技) |
| 12:00~12:40 | 昼食 |
| 12:40~16:00 | 生体ブタ実習 (応用手技) |

2日目

| | |
|-------------|-------------------------------|
| 8:00~13:00 | Cadaver実習 (応用手技) |
| 13:00~13:40 | 昼食 |
| 13:40~15:10 | ポストテスト1 (シミュレーター) |
| 15:10~16:00 | ポストテスト2 (CBT + 実習直後コンピテンシー調査) |
| 15:30~16:00 | 修了式 |

Fig 1

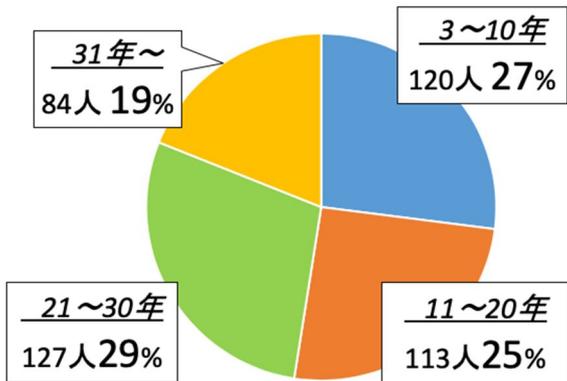


Fig 2

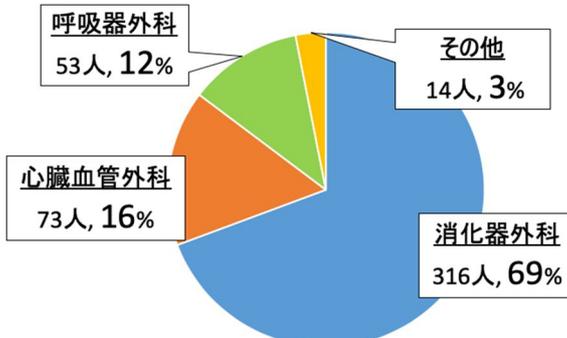
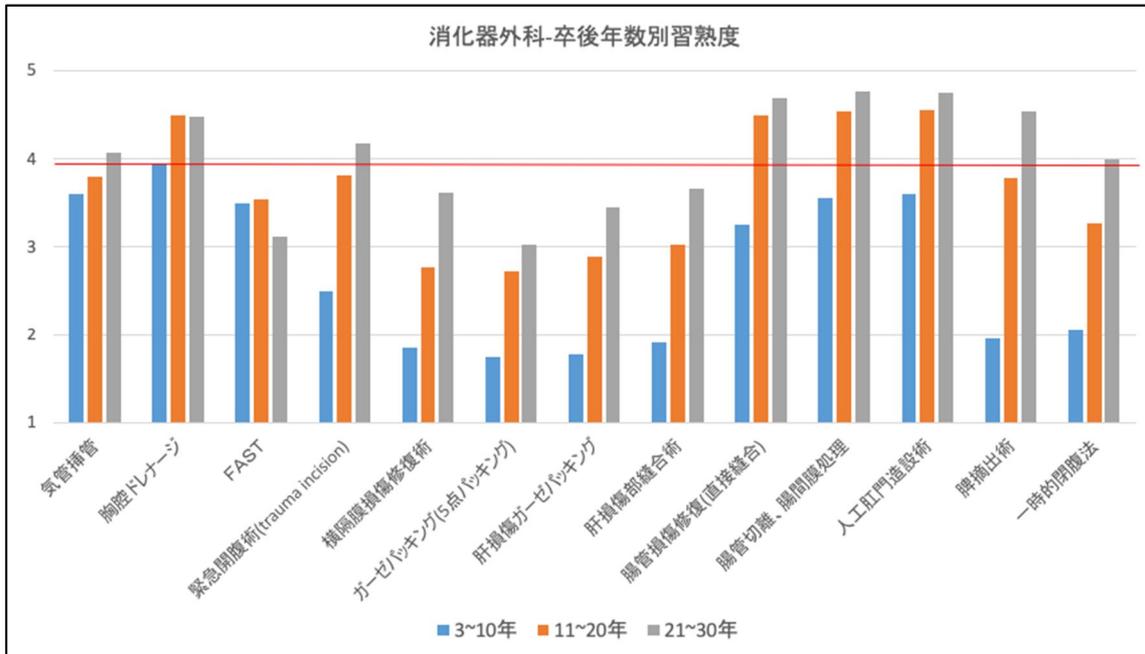


Fig 3



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 0件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 0件）

| | |
|---|---------------------|
| 1. 著者名 村上壮一, 平野 聡, 中村 透, 田中公貴, 中西喜嗣, 浅野賢道, 野路武寛, 海老原裕磨, 倉島 庸, 土川貴裕, 岡村圭祐, 七戸俊明 | 4. 巻 39 |
| 2. 論文標題 【これだけは知っておきたい 膝外傷のマネージメント】 膝外傷に対する膝関節切除再建手術 Letton-Wilson法、Bracey法 | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 胆と脾 | 6. 最初と最後の頁 55-61 |
| 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 村上壮一, 平野 聡, 田中公貴, 中西喜嗣, 浅野賢道, 野路武寛, 海老原裕磨, 倉島 庸, 中村 透, 土川貴裕, 岡村圭祐, 七戸俊明 | 4. 巻 63 |
| 2. 論文標題 【外傷診療ガイドラインと外科医】 | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 北海道外科雑誌 | 6. 最初と最後の頁 6-11 |
| 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 七戸俊明, 村上壮一, 倉島 庸, 平野 聡 | 4. 巻 118 |
| 2. 論文標題 【外科専門医のための外傷外科手術off-the-job training(OFF-JT)】 遺体による手術手技研修の現状 | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 日本外科学会雑誌 | 6. 最初と最後の頁 539-543 |
| 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 本間 宙, 織田 順, 佐野 秀史, 内堀 健一郎, 長田 雄大, 鈴木 智哉, 河井 健太郎, 河田 晋一, 宮宗 秀伸, 林 省吾, 伊藤 正裕, 真弓 俊彦, 佐藤 格夫, 村上 壮一, 七戸 俊明 | 4. 巻 118 |
| 2. 論文標題 【外科専門医のための外傷外科手術off-the-job training(OFF-JT)】 献体による外傷手術臨床解剖学的研究会 | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 日本外科学会雑誌 | 6. 最初と最後の頁 532-538 |
| 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 永田 高志, 村上 壮一, 佐藤 武揚, 久志本 成樹, 藤田 尚, 伊澤 祥光, 晋山 直樹, 溝端 康光, 赤星 朋比古, 前原 喜彦, 橋爪 誠, 千先 康二, アラン瓦井 レフォー | 4. 巻 118 |
| 2. 論文標題 【外科専門医のための外傷外科手術off-the-job training(OFF-JT)】 Advanced Trauma Operative Management (ATOM) コース | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 日本外科学会雑誌 | 6. 最初と最後の頁 506-512 |
| 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 七戸 俊明, 村上 壮一, 倉島 庸, 平野 聡 | 4. 巻 120 |
| 2. 論文標題 【外科医育成のためのOff-the-job training(Off-JT)の現状と将来】 消化器外科領域のOff-JTの現状 | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 日本外科学会雑誌 | 6. 最初と最後の頁 511-516 |
| 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 - |

〔学会発表〕 計9件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件)

| |
|---|
| 1. 発表者名 Kazuyuki Hirose, Soichi Murakami, Yo Kurashima, Satoshi Hirano |
| 2. 発表標題 Consensus Development of essential trauma care skills for general surgeons using Delphi method |
| 3. 学会等名 6th Joint Scientific Congress of KSACS and JSACS (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 村上 壮一, 平野 聡, 倉島 庸, 岡村圭祐, 土川貴裕, 中村 透, 海老原裕磨, 野路武寛, 浅野賢道, 中西喜嗣, 田中公貴, 細井勇人, 真木健裕, 山村喜之, 七戸俊明 |
| 2. 発表標題 空白地域のない外傷外科診療を目指して ; 外傷手術症例の集約化を目指した一般外科医への新たな外傷外科教育トレーニング法の開発 |
| 3. 学会等名 第119回日本外科学会定期学術集会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 本間 宙, 織田 順, 伊藤 正裕, 真弓 俊彦, 佐藤 格夫, 村上 壮一, 七戸 俊明, 平野 聡 |
| 2. 発表標題 献体による外傷手術臨床解剖学的研究会：全国開催と献体外傷手術研究グループ発足について |
| 3. 学会等名 第119回日本外科学会定期学術集会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 村上壮一, 七戸俊明, 倉島 庸, 岡村圭祐, 土川貴裕, 中村 透, 海老原裕磨, 野路武寛, 浅野賢道, 中西喜嗣, 田中公貴, 宮坂大介, 真木健裕, 山村喜之, 平野 聡 |
| 2. 発表標題 一般外科医のための、外傷診療Off-the-job trainingの開発 |
| 3. 学会等名 第32回日本外傷学会総会・学術集会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 村上壮一, 倉島 庸, 廣瀬和幸, 川村武史, 宮坂大介, 田中公貴, 中西喜嗣, 浅野賢道, 野路武寛, 海老原裕磨, 中村 透, 土川貴裕, 岡村圭祐, 七戸俊明, 平野 聡 |
| 2. 発表標題 消化器外科学教室における急性期外科医・外傷外科医の育成 |
| 3. 学会等名 第118回日本外科学会定期学術集会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 村上 壮一, 七戸俊明, 岡村圭祐, 土川貴裕, 中村 透, 倉島 庸, 海老原裕磨, 野路武寛, 浅野賢道, 中西喜嗣, 田中公貴, 京極典憲, 齋藤博紀, 川村武史, 齋藤崇宏, 平野 聡 |
| 2. 発表標題 大学消化器外科教室における理想的外傷診療教育を求めて |
| 3. 学会等名 第53回腹部救急医学会総会 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 廣瀬和幸, 村上壮一, 倉島 庸, 七戸 俊明, 平野 聡 |
| 2. 発表標題 一般外科医の外傷診療スキル調査 |
| 3. 学会等名 第11回日本Acute Care Surgery学会学術集会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 村上壮一, 廣瀬和幸, 倉島 庸, 渡邊 一永, 金子 司, 青木 佑磨, 吉見 泰典, 檜崎 肇, 中山 智英, 松井 あや, 田中 公貴, 中西 喜嗣, 浅野 賢道, 野路 武寛, 海老原 裕磨, 中村 透, 土川 貴裕, 岡村 圭祐, 七戸 俊明, 平野 聡 |
| 2. 発表標題 一般外科医がAcute Care Surgery認定外科医として今後も我が国のAcute Care Surgeryを支えるためのシミュレーショントレーニング - 「献体による外傷手術臨床解剖学的研究会」 |
| 3. 学会等名 第120回日本外科学会定期学術集会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 村上壮一, 廣瀬和幸, 倉島 庸, 七戸 俊明, 岡村 圭祐, 土川 貴裕, 中村 透, 野路 武寛, 海老原 裕磨, 平野 聡 |
| 2. 発表標題 消化器外科医のための外傷診療手技・手術トレーニングコース開発 |
| 3. 学会等名 第75回日本消化器外科学会総会 |
| 4. 発表年 2020年 |

〔図書〕 計1件

| | |
|----------------------|-----------------|
| 1. 著者名 村上 壮一、平野 聡 | 4. 発行年 2020年 |
| 2. 出版社 診断と治療社 | 5. 総ページ数 288 |
| 3. 書名 膵臓病診療ガイドブック | |

〔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 | 澤村 淳 (Sasamura Atsushi) (00241448) | 北海道大学・大学病院・特任准教授 (10101) | |
| 研究分担者 | 大滝 純司 (Otaki Junji) (20176910) | 北海道大学・医学研究院・教授 (10101) | |
| 研究分担者 | 土佐 紀子 (Tosa Noriko) (20312415) | 北海道大学・医学研究院・助教 (10101) | |
| 研究分担者 | 倉島 庸 (Kurashima Yo) (40374350) | 北海道大学・医学研究院・准教授 (10101) | |
| 研究分担者 | 平野 聡 (Hirano Satoshi) (50322813) | 北海道大学・医学研究院・教授 (10101) | |
| 研究分担者 | 本間 宙 (Honma Hiroshi) (60307353) | 東京医科大学・医学部・兼任准教授 (32645) | |
| 研究分担者 | 七戸 俊明 (Shichinohe Toshiaki) (70374353) | 北海道大学・医学研究院・准教授 (10101) | |
| 研究分担者 | 伊澤 祥光 (Izawa Yoshimitsu) (90565699) | 自治医科大学・医学部・講師 (32202) | |