

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 12 日現在

機関番号：13701

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26462355

研究課題名(和文) 周術期ビッグデータを活用した体温管理の可視化と手術患者アウトカムの知識探索型分析

研究課題名(英文) Analyzing of preoperative

研究代表者

長瀬 清 (KIYOSHI, NAGASE)

岐阜大学・医学部附属病院・准教授

研究者番号：90345786

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,400,000円

研究成果の概要(和文)：周術期における生体監視情報を過去10年以上にわたり抽出できるDWHを構築し、データマイニングを行った。成人手術患者において、術後回復が遅延する原因として、術前(患者年齢、術前総蛋白量、術前日常生活自立度、ASA分類、手術申込み区分)、術中(手術時間)、術後(術後1週間の平均体温)の7因子から、術後1週間にわたり摂食ができない患者、術後1週間にわたり術前までADLが回復しない患者について検討したところ、術後の発熱が他の因子と比べて非常に大きな因子であることが判明した。また、術後に非定型抗うつ薬を内服した患者の予後は死亡率を含め明らかに悪く、術後せん妄予防の対策が重要出ることも判明した。

研究成果の概要(英文)：We collected the surgical patients' data for more than 10 years to analyze quality of perioperative medicine, and to reveal the factors preventing from postoperative fast recovery. Focusing on 7 factors contributing postoperative fast recovery including patient's age, TP, ASA-PS, activity in daily living at the day before surgery, operation time, and postoperative body temperature, multiple logistic analysis was applied to evaluate the contributions to prevent from oral resumption and ADL recovery. We found that the postoperative fever was the far most relevant factor among them to delay the patients' recovery, and also ADL before the surgery also had an impact on the postoperative ADL. Because we believed that visualization of treatment and care of perioperative care process was the key to improve of the perioperative quality medicine through data management.

研究分野：手術医学

キーワード：体温 周術期 医療の質 手術 ビッグデータ

1. 研究開始当初の背景

(1) 現在までに、周術期医療の質向上を目的とした多くの研究が実施されている。しかし、周術期医療の全体の流れを可視化するために、実際の医療プロセスやアウトカムが数値化され、手術室から病棟までの生体監視情報や患者情報が保存するだけでなく、これを統合したデータベースが構築され、さらに幅広い解析や業務改善につなげたという報告はない。従来の研究は、一部の専門領域における取り組みに焦点を当て実施される手法であった。

全手術患者に関係するデータを一括して処理し、術前から術後まで周術期医療の全体を横断的に俯瞰し可視化する研究は、多くの障壁が存在するため、本研究までその実施が困難である。

(2) 今回の研究を行うにあたり、医療情報システムのシステム改善や新規機能追加や向上のみならず、新医療情報システム(クリニカルフロー)を開発した。次に周術期医療に関わる業務の改善、クリニカルパスに関する作業、業務標準化を促す各種取り組み、多職種協働の導入やケアプロセスの推進により、手術医療の質向上のため手術や麻酔業務に関する実際の臨床業務にも注力した。そしてデータ収集できる環境を整備後に、データ解析用サーバーあるいはバイタルサインデータマイニングが可能になる DWH (ViPros) を開発・導入し、様々なシステムにまたがるデータを一元的に集約し収集処理できる環境を整えた。

(3) 過去 13 年近くに及ぶすべての手術患者における周術期医療の可視化に取り組み、このデータベースを用いることで、例えば暗黙知として医療従事者が活用してきた知識を形式知に変換する、あるいは業務改善から成果に結びつけるという医療の質向上のための具体的な行動が可能になる条件が揃った。

さらに周術期ビッグデータを活用とした周術期医療の可視化と手術患者の予後改善について、様々な視点から取り組みができるようになった。

この中で、周術期医療の質向上に大きく関与する体温管理に焦点をあてた。体温は、術後出血、術後感染症、術後心合併症など多くの重篤な合併症を関連があり、体温管理は周術期医療では重要な管理目的である。そのため、本研究では体温管理が及ぼす術後予後を目的として設定した。

2. 研究の目的

本研究は、全手術患者の周術期体温管理を可視化し、可視化により術後患者アウトカムに及ぼす影響を因子分析によりビッグデータを定量評価することである。

周術期医療の質向上に貢献する具体的目

標の1つが体温管理である。術中低体温や術後高体温が引き起こす合併症をはじめ、術後の飲食開始や日常生活自立度復帰に及ぼす術後体温の影響など、外科手術を全数調査し包括的な評価により、早期退院や早期回復に寄与する条件を求める。

本研究では、医療情報システムの活用により周術期の体温変動を含む生体監視情報や、臨床指標や合併症が抽出でき多変量解析が可能になった。全数調査を用いることで、過去の研究では得にくかった全体の可視化が可能になり、知見の標準化につながると考える。

3. 研究の方法

本院における医療情報システムを活用してデータ抽出を行い、本研究を実施する。

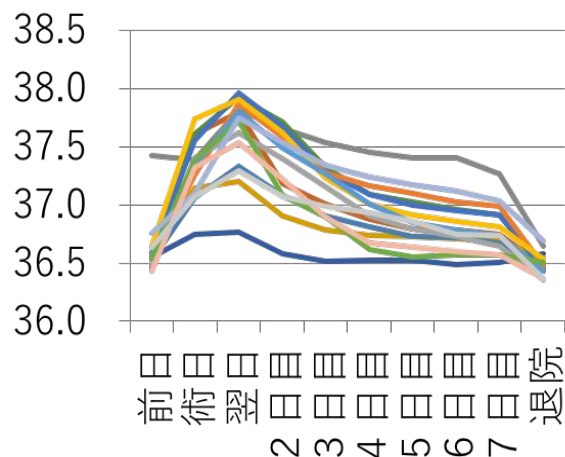
ビッグデータの収集として、術中の生体監視情報、術前と術後の患者観察情報を含む電子カルテ情報はすべて CDR: Clinical Data Repository に格納されており、一患者ごとに術前から術後まで連続する一貫したバイタルサイン情報と、電子診療録上の全情報を統合解析することが可能である。この CDR を活用し、本研究は、倫理委員会の承認の後に、全手術患者におよぶ医療情報データを得ることで、周術期体温の推移を可視化し、次に周術期体温に対する術後の日常生活自立度、食事開始時期、再手術率、退院時転帰、術後疼痛、術後感染症、心電図異常などの関連を検討する。

これら一連の研究はすべて岐阜大学医学研究科倫理審査委員会の承認を受けて実施した。

4. 研究成果

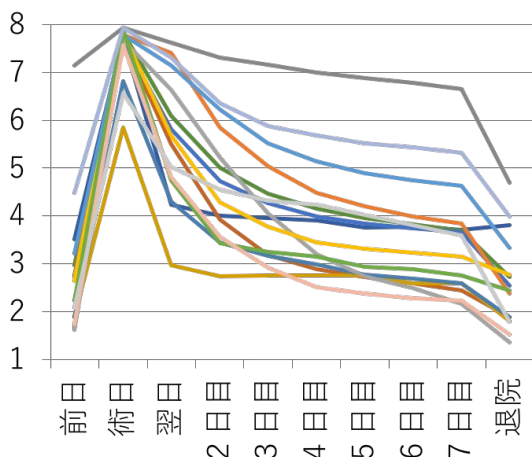
(1) 診療科ごとの術後体温経過を可視化した。

術当日から体温は上昇し、術翌日に最も体温は上昇し、38 まで到達した。



まず調査したことは、患者属性、手術や麻酔情報、周術期における生体監視情報、周術

期の各種検査情報、他院時サマリや保険診療情報、DPC 情報、病院情報システムに関する患者情報、術後体温の推移、術前から術後1週間と退院時の摂食の状況、術前から術後1週間と退院時の日常活動自立度の状況を調べた。



(2) 次に、術後1週間経口摂取ができない患者と術後1週間経っても日常生活自立度が回復しない患者について、多重ロジスティック回帰分析を用いて検証した。

Odd 比	術後1週間摂食ができない患者	
年齢	1.032*	(1.016-1.048)
術前 TP(g/dL)	0.966	(0.739-1.269)
前日 ADL(8段階)	1.297*	(1.130-1.497)
予定/緊急	6.729*	(3.483-12.746)
ASA-PS	1.32	(0.935-1.876)
手術時間(分)	1.004*	(1.003-1.005)
術後平均体温()	6.676*	(4.231-10.583)

Odd 比	術後1週間ADLが回復しない患者	
年齢	1.009*	(1.005-1.012)
術前 TP(g/dL)	0.947	(0.881-1.018)
前日 ADL(8段階)	1.874*	(1.803-1.950)
予定/緊急	1.276	(0.973-1.665)
ASA-PS	1.308*	(1.201-1.424)
手術時間(分)	1.002*	(1.002-1.003)
術後平均体温()	3.510*	(3.084-3.999)

ここから得られた結論は、術後回復遅延を示す患者において、術後体温上昇は必ずば抜けてリスクが上昇する因子であり、患者の年齢、術前栄養状態、ASA、手術時間、緊急手術、術前の日常生活自立度と比較して、極めて高

い因子と判明した。例えば術後3日目の体温が38以上であれば、37未満の患者に比べ術後1週間摂食できない危険性が5倍にまで大きくなることが分かった。

このように、術後体温上昇は、早期回復・早期退院を阻害する極めて重要な因子であることが判明した。しかし体温上昇は交絡因子であり、その関連する要素を早期に発見することが求められる。そのため、術後体温上昇には十分に注意を払いながら、体温上昇が継続する場合は、解熱をはかるのではなく、診察、胸部エックス線写真などの画像検査、血液検査の実施が求められる。

(3) この他に明らかにこの研究から判明した研究成果としては、

- ・周術期に(非)定型的抗精神病薬を服用した(必要とした)患者は、服用しなかった患者と比較して、死亡率が3倍以上になり、また術後在院日数も2倍以上に遷延することが判明した。術後の絶食期間の延長や合併症の発生率も高かった。しかし年齢、性別、術前ADL、手術時間、術後1週間の平均体温の中で特に重要な因子はなく、どの因子もほぼ等しく重要な因子であることが判明した。

- ・麻酔導入時における気管確保前後における生体監視情報の推移を検討すると、以前は麻酔導入により急激に血圧と心拍数が低下し、気管挿管を含む気道確保操作時により、急激に血圧と心拍数上昇が認められた。これが2010年以降に減弱し、麻酔導入時におけるバイタルサインの変化が小さくなり、新しい麻酔薬や麻酔導入薬の臨床導入により、麻酔導入時のリスクが軽減されていることが判明した。

- ・急性腎障害は術後腎不全を招くため、術前から留意すべき課題であり、この予防は極めて重要な事項である。ここで、術後の発熱が術後急性腎障害を引き起こすのか、またリスク因子としてどの程度の影響があるかも併せて調査した。この調査では、術式、患者年齢、ASA、術前Cr値、手術時間、術後1週間の平均体温など、様々な因子を検討し、AKI発症有無に対して、多重ロジスティック回帰分析を用いた。この結果からは、術後の体温上昇は、術後AKI発症因子とはならず、主な術後AKI発症因子は、術前からのCr値が重要であり、手術時間も含めた周術期麻酔管理にかかる要素はほぼ無関係であった。

(4) このように、周術期医療が可視化できるようになると、またこのようなDWHが活用できるようになると、様々な周術期医療の質向上のための課題を明らかにでき、また特に従来の研究手法では難しかったビッグデータの活用が容易になったため、今後更に新しい成果が得られると考えられる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 11 件)

K. Sakata, N. Yoshimura, K. Tanabe, K. Kito, K. Nagase, H. Iida. Prediction of hypotension during spinal anesthesia for elective cesarean section by altered heart rate variability induced by postural change. *Int J Obstet Anesth* 29, 2017. 34-38、査読あり

長瀬清、平田哲、江島豊、南正人、全国国立大学手術部会議、国立大学病院における周術期管理チーム医療の現状、手術医学、2016、37、312-319、査読あり

長瀬清、青木光広、紀ノ定保臣、チーム医療推進、診療情報の多職種共有、診療報酬請求を担保する統合診療支援システム(クリニカルフロー)の開発と導入後の成果、医療情報学、2016、36、298-301、査読あり

長瀬清、後藤紀久、吉川昌弥、看護学部生による「恋するフォーチュンクッキー 岐阜大学 Ver.」ビデオの評価 手術医学、2016、37、226-8、査読なし

Kei KONDOH, Ayman ATIBA, Kiyoshi NAGASE, Shizuko OGAWA, Takashi MIWA, Teruya KATSUMATA, Hiroshi UENO and Yuji UZUKA. Performance of a new carbon dioxide absorbent, Yabashi lime® as compared to conventional carbon dioxide absorbent during sevoflurane anesthesia in dogs. *J Vet Med Sci.* 2015 77: 961-965、査読あり

長瀬清、後藤 紀久、村瀬 妙子、吉川 昌弥、手術部門システム上における手術コンテナ管理システムの開発、手術医学、36、333-335、2015、査読なし

後藤 紀久、長瀬清、緊急手術における手術室の準備と心構え、超緊急手術に対応できる実際の体制づくりとその実践、手術看護エキスパート、9、64-68、2015、査読なし

長瀬清、村瀬妙子、後藤紀久、手術部運営における時間、情報そしてミッションの管理、手術医学、35、252-255、2014、査読なし

長瀬清、平田 哲、木村青史、南 正人、吉中平次、全国国立大学手術部会議、国立大学病院における手術部運営委員会の現状について、手術医学、35、181-187、2014、査読あり

長瀬清、平田 哲、木村青史、南 正人、吉中平次、全国国立大学手術部会議手術部における目標設定の重要性、手術医学、35、340-342、2014、査読あり

長瀬清、後藤紀久、村瀬妙子、全身麻酔を受けた消化器外科成人手術患者の術後

経口・経管栄養摂取開始と日常生活自立度回復を停滞させる因子の検討、手術医学、35、2014、260-266、査読あり

[学会発表](計 24 件)

長瀬清、多職種協働・保険診療・統合診療支援を担うクリニカルフロー導入の成果。医療情報マネジメント会議(大津) 2017年1月26日

長瀬清、教育講演「よりよい手術室を目指すためのアイデア」日本手術看護学会東海地区第58回地区学会 2016年11月12日(名古屋)

長瀬清、手術部におけるチーム医療：国立大学病院における周術期管理チーム医療の現状。第38回手術医学会(沖縄) 2016年11月3日、4日

長瀬清、後藤紀久、吉川昌弥、土屋麻由美。手術医療とチーム医療を支援するための統合診療支援システム(クリニカルフロー)の開発と導入。第38回手術医学会(沖縄) 2016年11月3日、4日

南正人、平田哲、長瀬清、江島豊。国立大学病院における手術時手洗い法についての実態調査。第38回手術医学会(沖縄) 2016年11月3日、4日

柏崎美里、小島光、長瀬清、後藤紀久、吉川昌弥。手術室看護師業務量調査から明らかになった手術室の課題。第38回手術医学会(沖縄) 2016年11月3日、4日

長瀬清、青木光広、紀ノ定保臣。チーム医療推進、診療情報の多職種共有、診療報酬請求を担保する統合診療支援システム(クリニカルフロー)の開発と導入後の成果。第36回医療情報学連合大会(横浜) 2016年11月21日-24日

長瀬清、教育講演「術中管理とモニタリング」日本麻酔科学会 2016年度東海・北陸支部周術期管理チーム セミナー(三重) 2016年9月10日

北川雄一郎、長瀬清、飯田宏樹、成人全身麻酔下手術患者7,545名における導入時の気道確保操作に伴う循環動態変動と性別・年齢の関係、日本麻酔科学会東海・北陸支部第14回学術集会(津) 2016年9月10日

木村緑、長瀬清、佐藤菊枝、紀ノ定保臣、飯田宏樹、術後の発熱が術後急性腎障害AKIや術後血清クレアチニンCr値に及ぼす影響、日本麻酔科学会第63回学術集会 2016年5月26日(福岡)

玉木久美子、長瀬清、飯田宏樹、全身麻酔を受けた成人手術患者30,418名における術中体温に影響を及ぼす条件、日本麻酔科学会第63回学術集会(福岡) 2016年5月27日

長瀬清、周術期医療の可視化と質向上への取り組み。日本麻酔科学会(福岡) 2016年5月26日-28日

長瀬清、山田裕子、飯田宏樹。全身麻酔

術後1週間以内に非定型抗精神病薬が処方された手術患者の検討。第10回神経麻酔集中治療学会 2016年4月11日(岐阜) 長瀬清、紀ノ定保臣、佐藤菊枝 医療情報データを活用した周術期医療の質向上を目指すチーム医療推進の取り組み 平成27年度大学病院情報マネジメント部門連絡会議。2016年1月27日から29日(長崎)

長瀬清、飯田宏樹。上部消化管と下部消化管における腹腔鏡手術と開腹手術における術後回復の違い。第35回臨床麻酔科学会、2015年10月21日-23日(横浜市)

長瀬清、後藤紀久、吉川昌弥。看護学部生による「恋するフォーチュンクッキー 岐阜大学 Ver.」ビデオの評価、第37回日本手術医学会、2015年10月2日、3日(大阪)

河内雅広、長瀬清、後藤紀久。自動ジェット式洗浄装置における本洗浄時間と洗剤濃度が残留タンパク質量に及ぼす影響。第37回日本手術医学会、2015年10月2日-3日(大阪)

長瀬清、佐藤菊枝、紀ノ定保臣、飯田宏樹。術後第3病日37.5が術後経口摂取や術後在院日数に及ぼす影響。日本麻酔科学会(横浜)2015年5月28日-30日 長瀬清、統合診療支援システムによる保険診療対策とデータ利活用。平成26年度大学病院情報マネジメント部門連絡会議(岐阜)2015年2月12日

長瀬清、平田哲、木村青史、南正人、吉中平次、全国国立大学手術部会議、国立大学病院における手術部運営委員会の現状について。日本手術医学会(札幌)2014年9月26日

- 21 山田裕子、山本拓巳、長瀬清、福岡尚和、飯田宏樹。当院における非心臓手術・非脳外科手術での術後新規脳梗塞発症患者の検討、第19回日本神経麻酔集中治療学会(岐阜)2015年4月11日
- 22 長瀬清、竹中元康、飯田宏樹。過去10年間の全身麻酔手術症例の周術期臨床指標の可視化と予後に及ぼす因子の検討、日本麻酔科学会第61回学術集会(横浜)2014年5月16日
- 23 南正人、白石義人、平田哲、吉中平次、木村青史、長瀬清。国立大学病院手術部において臨床工学技士に期待される業務。第89回日本医療機器学会(新潟)2014年6月12日

〔図書〕(計0件)

〔その他：マスメディア計7件〕

岐阜大学医学部附属病院：マルチベンダーによるデータ共有とシステム間連携で診療の進捗管理と適正な保険診療を実現する革新的な診療支援システムを開発。新医療(2016年4月号)カバーストーリ

— pp12-13

中日新聞 2015年1月30日 データ一覧 治療考えやすく

岐阜新聞 2015年1月30日 患者グループの治療進ちょく状況 岐阜大学病院が一元化

日本経済新聞 2015年2月3日 患者の治療状況一覧表示で把握

NHK 東海地方のローカルニュース 新システムの導入へ 2015年2月13日放送 全身麻酔手術症例の早期回復・早期退院 術後体温の監視と術前ADLの改善を メディカルトリビューン紙 2014年6月26日(VOL.47 NO.26) p.13

NHKスペシャル「医療ビッグデータ：患者を救う大革命」出演 2014年11月2日放送、2014年11月5日再放送

6. 研究組織

(1) 研究代表者

長瀬 清 (NAGASE, Kiyoshi)

岐阜大学・医学部附属病院・准教授

研究者番号：90345786