

一般口演 | 電子カルテ・EHR

一般口演24

電子カルテ・EHR

2019年11月24日(日) 13:40 ~ 15:10 E会場 (国際会議場 3階中会議室301)

[4-E-3-02] 電子カルテシステムにおける静脈血栓塞栓症予防管理テンプレートの再構築と評価

○坂井 清太郎¹、日浅 謙一²、吉松 勝¹、大賀 美喜³、中島 直樹¹（1.九州大学病院 メディカル・インフォメーションセンター, 2.九州大学大学院 循環器内科学, 3.九州大学病院 医療管理課）

キーワード：Venous thromboembolism, Template, Scripting language

【背景】静脈血栓塞栓症（以下、VTE）は、周術期や周産期、あるいは内科救急疾患での入院中等に発症し、時に不幸な転帰をとることから、本症の発症予防は極めて重要である。

これまで本院では、医師が主観的なVTE評価を実施していたが、国内外のVTEの予防、診断、治療に関する診療指針と比較し評価が不十分であり、結果としてVTE予防対策が必ずしも十分とは言えない状況であった。特に手術症例に比し、非手術症例における対策がほぼなされていないことも踏まえ適正なVTE評価促進に向けた取組を行った。

【方法】VTE評価において手術及び患者背景による危険因子の点数化に基づく総合評価をスクリプト言語（C#）で制御、材料・機器の選択が容易となる出血リスク予測機能も搭載したテンプレートの再構築を行った。2019年1月より試験運用、操作性の問題も特になく3月から本運用を開始した。実施状況をBIツールで可視化、旧・新機能のVTE評価の比較を χ 二乗検定で行った。

【結果】旧・新機能の前年同月比較でVTE評価は月平均100件以上増加し、新しく搭載した出血リスク予測機能は、直近3ヵ月間に90件使用され、全てにおいて適切な材料・機器が選択された。旧・新機能のVTE評価の比較は有意な関連であった。①リスクレベル②総合評価③材料・機器の全ての基準を満たす割合は81.3%から85.7%へ、3項目全てで基準を満たさない割合は7.5%から0.1%へ改善した。一方、材料・機器の使用において低リスク症例での過剰使用や中等度以上症例での未使用が11.2%から14.2%と増加した。

【考察】スクリプト言語が有効に動作することで適正なVTE評価の増加に繋がったと考えられる。VTE評価と材料・機器の不適切な使用は、該当科と検討して改善を目指したい。

結語

VTE評価によるスクリプト言語を用いることで標準的評価が可能で、結果的に適正なVTE予防の実施率向上に繋がる。

電子カルテシステムにおける静脈血栓塞栓症予防管理 テンプレートの再構築と評価

坂井 清太郎^{*1}、日浅 謙一^{*2}、吉松 勝^{*1}、大賀 美喜^{*3}、中島 直樹^{*1}

*1 九州大学病院 メディカル・インフォメーションセンター、

*2 九州大学大学院医学研究院 循環器内科学、

*3 九州大学病院 医療管理課

Rebuilding Systems for Venous Thromboembolism evaluation on the electronic medical record

Seitaro Sakai^{*1}, Ken-ichi Hiasa^{*2}, Masaru Yoshimatsu^{*1}, Miki Ooka^{*3}, Naoki Nakashima^{*1}

*1 Medical Information Center, Kyushu University Hospital,

*2 Department of Cardiovascular Medicine, Graduate of Medical Sciences, Kyushu University,

*3 Medical Management Division, Kyushu University Hospital

We show new evaluation method of venous thromboembolism (VTE). In-hospital VTE often occurs in perinatal, perioperative, and acute medically ill patients. VTE often leads poor prognosis, therefore, prevention is extremely important. In our hospital, VTE risk assessment was performed based on the subjectivity of each doctor, therefore, prevention were not standard in accordance with the guidelines for prevention, diagnosis, and treatment. In particular, the efforts for non-surgical cases was insufficient, the system for those cases was reorganized.

If the patient is at risk for bleeding, the function can display an alert. We use a script language (C#) to control comprehensive evaluations based on scored risks from medical histories, and doctors can easily choose between pharmacological and mechanical prophylaxis. We introduced it as trial at 2019, and we did not have problems, so we use it as regular at March. We make it visualization with BI tool, and we compare old and new VTE evaluation with Chi-Square test.

New VTE evaluation system shows more than one hundred good examples per month than old system of last year's same month. New expectation function, which warns bleeding risks are used last three months, and we select right materials or tools though all cases. We use three category; ①risk level ②total evaluation ③material or tool. We compare the clear rate of these three categories. Old function clears 81.3%, new function clears 85.7%. We compare the rate, which is not clear all the three categories too. Old function shows 7.5%, but new function shows 0.1%. However, at ③ material or tool category, we overuse them at low risk examples, or we do not use them at over medium level are increase. Old shows 11.2%, but new shows 14.2%.

When script language works effectively, VTE evaluation works regular. We have to improve overuses at low risk and not used at over medium level.

Keywords: Venous thromboembolism, Template, Scripting language

1. はじめに

静脈血栓塞栓症 (VTE)とは、肺血栓塞栓症(PE)と深部静脈血栓症(DVT)を併せた疾患概念である。VTE は、周術期や周産期、あるいは内科救急疾患での入院中等に発症し、時に不幸な転帰をとることから、本症の発症予防は極めて重要である。したがって、臨床診断率の向上のみならず、本症の発症予防が不可欠である。

我が国における予防に関するエビデンスは乏しいが、2004年に「肺血栓塞栓症・深部静脈血栓症(静脈血栓塞栓症)予防ガイドライン」(以下、ガイドライン)が策定され、同年の診療報酬改定において「肺血栓塞栓症予防管理料」(以下、予防管理料)が保険収載された。その後、2回のガイドライン改訂が行われ、現在は最新版2018年3月を基に臨床現場でのVTE予防への取組がなされている¹⁾。

VTE 予防管理評価(以下、VTE 評価)は、各医療機関で様々な方法で実施されていると考えられる。本来はガイドラインに基づき適正な評価がなされるべきであるが、いくつかの先行研究でリスクレベルに対して不適切な予防法を選択していた事例²⁾や不適切なリスクレベルの評価判定がなされてい

た事例³⁾の報告がなされている。しかも、VTE 評価のリスクレベルと対応する予防法及び予防管理料の全項目において効率的に改善した事例報告は調査した範囲では無かった。

そのような中で本院は、電子カルテシステム上で医師が主観的なVTE 評価するテンプレート機能を施行していた為、ガイドラインと比較し評価が不十分で、結果としてVTE 予防対策が必ずしも十分とは言えない状況であった。特に手術症例に比し、非手術症例における対策がほぼなされていないことも踏まえ、2018年3月より、VTE 対策ワーキンググループを組織し、適正なVTE 評価促進に向けVTE 予防管理テンプレートの再構築を行い、その有効性について評価した。

2. 用語の説明と定義

・「手術リスク」とは、周術期・外傷患者において「予定手術に応じた危険度」を評価したリスクのことを言う。

・「危険因子・不可因子」とは、患者背景による危険因子から「危険度」を評価したリスクのことを言う。

・「リスクレベル」とは、「手術リスク」と「危険因子・不可因子」を併せた評価レベルのことを言う。

・「総合評価」とは、「手術リスク」と「危険因子・不可因子」を

加味した総合的に評価したことを言う。

・「機械的予防法」とは、弾性ストッキングや間欠的空気圧迫装置などを言う。

・「薬物的予防法」とは、(抗凝固療法)血が固まりすぎのを防ぐため薬剤投与のことを言う。

3. 方法

1) テンプレートの機能概要

旧機能テンプレート(以下、旧機能)では、医師が手術リスク及び危険因子・不可因子の入力情報を加味せず、総合評価のみ主観的リスクレベル評価していた為、予防管理の不備があることが課題であった。そこで、新機能テンプレート(以下、新機能)では、手術リスク及び危険因子・不可因子の入力情報を加味して、総合評価の客観的リスクレベルを自動判定し、そのリスクレベルに対して算定要件を満たした予防法を選択した場合に予防管理料の算定可となるようスクリプト言語(C#)による制御で実行可能とした。また内科系診療科での非手術対象において出血リスクの予測は、予防法を選択するうえで重要な為、新規に出血リスク予測を評価するテンプレート⁴⁾を構築し、VTE 予防管理画面から呼出す機能を搭載した。

2) テンプレート機能要件 (図 1)

1. 手術リスク

手術領域によるリスクレベル(低リスク、中リスク、高リスク、最高リスク)のチェックボックスの項目にチェックを入れると新規追加した術式別リスクレベルの自動判定を行う。

2. 危険因子・不可因子

患者背景による危険因子のチェックボックスの項目にチェックを入れると新規追加した危険因子・不可因子の強度のスコア計算及びリスクレベルの自動判定を行う。

3. 総合評価

手術リスク及び危険因子・不可因子のリスクを総合的に評価し自動判定を行う。

4. 材料(予防法)

弾性ストッキング、間欠的空気圧迫装置、弾性包帯、抗凝固療法、非該当、その他のチェックボックスの項目にチェック入力し、弾性ストッキングや間欠的空気圧迫装置がチェックした場合は、新規追加した算定材料の「有」の自動判定を行う。

また、抗凝固療法施行に対する適正使用の選択可否を支援する出血リスクアセスメントのテンプレート起動ボタンを設置する。

5. 算定情報

手術リスクや危険因子・不可因子のリスクレベル及び総合評価のリスクレベル「中リスク」以上かつ算定材料に該当する弾性ストッキングや間欠的空気圧迫装置が選択の可否で、予防管理料の自動判定を行う。

6. 出血リスクアセスメント

出血リスクに該当するラジオボタンの項目にチェック入力し、リスク評価ボタンを選択すると、出血リスクスコアと出血リスクレベルが自動判定し、低リスク又は高リスクの推奨予防法の判定結果を表示する。

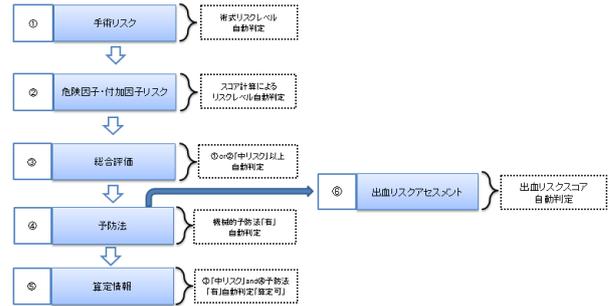


図 1 テンプレート機能要件

3) VTE 評価における判定基準分類表

ガイドラインを基にした VTE 評価の適切性を判断する基準として判定基準分類表を策定した。大分類「A:適切」、「B:一部不適切」、「C:不適切」のカテゴリーに分けた。更にリスクレベル、総合評価、機械的・薬物的予防法の組合せによる中分類:A1、A2、B1、B2、C1、C2、C3、C4 の細分類化の定義とした(表 1)。

表 1 VTE 評価における判定基準分類表

大分類	判定基準	中分類	リスクレベル	総合評価	機械的・薬物的予防法
A	適切	A1	中リスク以上	中リスク以上	有
		A2	低リスク	低リスク	無
B	一部不適切	B1	中リスク以上	中リスク以上	無
		B2	低リスク	低リスク	有
C	不適切	C1	中リスク以上	低リスク	有
		C2	中リスク以上	低リスク	無
		C3	低リスク	中リスク以上	有
		C4	低リスク	中リスク以上	無

4) テンプレート実施状況の評価

1. 抽出対象患者

富士通社 HOPE/DWH-GX データウェアハウス(DWH)より抽出し、①旧機能データ:2018年1月~2018年5月、②新機能データ:2019年1月~2019年5月である。

2. Tableau Software Business Intelligence (以下、BI) ツールを用いた VTE 評価分析と統計分析

BIツールを用いた VTE 評価の実施状況を可視化・分析し、迅速に課題の対策を決定する。また、統計分析による旧・新機能別に VTE 評価の判定基準(A:適切、B:一部不適切、C:不適切)の 3 群に対しクロス集計表を用い χ^2 二乗検定で、どのセルが有意差をもたらしたのかを明らかにするために調整済み残差 ± 1.96 以上の項目を群ごとに整理した。

以下に VTE 評価の分析方法を示す。

- ・VTE 評価件数と前年同月比較
- ・IMPROVE 出血リスクアセスメントのリスク別予防法件数
- ・旧・新機能における VTE 評価の判定基準の比較検定 (χ^2 二乗検定)
- ・旧・新機能別の判定基準分類表の大・中分類件数
- ・新機能での判定基準分類表の中分類の診療科別月次推移件数
- ・予防管理料算定オーダー数の前年同月比較

4. 結果

1) VTE 評価件数と前年同月比較

前年同月比較で 2018 年:2629 件、平均 525.8 件、2019 年:3245 件、平均 649.2 件と月平均 100 件以上の増加であった。

また、手術及び非手術対象は、全対象月で 2018 年と比し 2019 年が増加した(図 2)。

2) IMPROVE 出血リスクアセスメントのリスク別予防法件数

新しく搭載した IMPROVE 出血リスク予測機能は、高リスク患者においては、機械的予防法による弾性ストッキング及び間歇的空気圧迫装置が選択された。低リスク患者においては、薬物的予防法及び機械的予防法による併用や機械的予防法のみが選択された。

3) 旧・新機能における VTE 評価の判定基準の比較検定

旧・新機能における VTE 評価の判定基準の比較(表 2)では、①リスクレベル②総合評価③機械的・薬物的予防法の選択が VTE 評価の適切性を判断した結果である。

上記、①②③全ての項目で基準を満たした「A:適切」は、旧機能 2137 件、新機能 2538 件であった。③予防法の項目のみ基準を満たさなかった「B:一部適切」は、旧機能 295 件、新機能 421 件であった。①②③全ての項目で基準を満たさなかった「C:不適切」は、旧機能 197 件、新機能 4 件であった。全体の合計では、旧機能 2629 件、新機能 2963 件で、新機能が若干増加した。 χ^2 乗検定の結果、1%水準で有意差が見られ残差分析を行った。その結果、新機能において「A:適切」と「B:一部不適切」は、件数は増加した。一方、「C:不適切」の件数は新機能において減少した。

表 2 旧・新機能における VTE 評価の判定基準の比較

		A:適切	B:一部不適切	C:不適切	P 値
旧機能	度数	2137	295	197	<0.001*
	%	81.3	11.2	7.5	
	調整済み残差	-4.4	-3.3	14.8	
新機能	度数	2538	421	4	
	%	85.7	14.2	0.1	
	調整済み残差	4.4	3.3	-14.8	

4) 旧・新機能別の判定基準分類表の大・中分類件数

大分類は、「A:適切」及び「B:一部不適切」については、新機能が増加した。一方、「C:不適切」は新機能で減少した。

中分類は、「A:適切」によるリスクレベルと予防法が共に適正に実施された中分類:A1 及び中分類:A2 は、新機能の全項目において増加した。「B:一部不適切」によるリスクレベルは適正だが予防法不適正の中分類:B1、中分類:B2 も同様の結果であった。一方、「C:不適切」によるリスクレベル及び予防法が共に不適正の中分類:C1、中分類:C2、中分類:C3、中分類:C4 は、全項目において新機能が減少した(図 3)。

5) 新機能での判定基準分類表の中分類の診療科別月次推移件数

中分類:A1「リスクレベル」中以上」+総合評価」中以上」+機械・薬物的予防」有」(以下、中分類:A1)は、診療科別でばらつきが大きく、外科系診療科で多く発生し、内科系診療科で少ない件数の結果であった。月次別推移では、3 月からの本運用後、増加傾向であった。

中分類:A2「リスクレベル」低以下」+総合評価」低以下」+機械・薬物的予防」無」(以下、中分類:A2)は、該当診療科数は少ない傾向であった。月次別推移では、3 月の本運用後が最も件数が多かったが、4 月以降から減少傾向であった。

中分類:B1「リスクレベル」中以上」+総合評価」中以上」+機械・薬物的予防」無」(以下、中分類:B1)は、外科系 A 科が他診療科と比べて突出して多かった。外科系 A 科を除く該当診療科は、少ない件数であるが外科系診療科及び内科系診療科問わず見受けられた。月次別推移では、新機能の稼働直後が最大の件数であったが、2 月以降減少傾向であった(図 4)。

中分類:B2「リスクレベル」低以下」+総合評価」低以下」+機械・薬物的予防」有」(以下、中分類:B2)は、外科系診療科の件数が多くみられた。該当診療科は外科系診療科及び内科系診療科問わず見受けられた。月次別推移では、本運用開始の 3 月が最多件数であったが、4 月以降から減少傾向であった(図 5)。

C1:中分類「リスクレベル」中以上」+総合評価」低以下」+機械・薬物的予防」無」(以下、中分類:C1)及び中分類 C2:中分類「リスクレベル」低以下」+総合評価」中以上」+機械・薬物的予防」有」(以下、中分類:C2)は、一部の外科系診療科で数件発生した。月次別推移では、新機能の稼働直後のみ件数で 2 月以降発生しなくなった。

6) 予防管理料算定オーダの前年同月月次推移数

予防管理料算定オーダ月次推移数は、前年同月比較で 2019 年の全対象及び手術対象で算定オーダ数の増加が見られた。非手術対象は、2 月を除く全対象月 2019 年で算定オーダ数の増加が見られた。

5. 考察

旧機能では、医師が主観的な VTE 評価を施行していた為、VTE 評価の不備が見られたが、新機能ではスクリプト言語による制御で患者個々の症例事情の対象患者を除き多数の対象者で適正な VTE 評価及び予防が可能となり VTE の予防効果が向上したと考えられる。また、新機能の IMPROVE 出血リスク予測機能を搭載することで、適切な予防法による選択が可能となり有効的であった。一方、適正な VTE 評価が実施されているかモニタリングする為に、判定基準分類表を策定し、その分類表を基に統計分析や BI ツールでの分析で、課題の抽出や改善への取組が効率的に達成可能となった。

VTE 評価件数と前年同月比較は、2019 年で増加となり手術対象だけでなく非手術対象の症例も共に同様の結果となった。稼働前に各関係委員会に重要事項として情報共有を図ったこと、また新機能での操作性が向上したことも要因でスムーズに導入し効果的だったと考えられる。また、出血リスクアセスメントは、高リスクの症例においては、機械的予防法や材料なし(早期離床と積極的運動)による予防法が選択され、低リスクの症例においては、機械的予防法や薬学的予防法

による適正な予防法が選択され、出血性合併症発症率を低下させ、抗凝固療法の適正使用の標準化に繋がったと考えられる⁵⁾。

旧・新機能におけるVTE評価の判定基準の比較検定では、新機能で大分類「A:適切」な評価の増加となり、一方、大分類「C:不適切」な評価では大幅な減少となった。この結果はスクリプト言語による制御が有効的に動作したことが適正評価の増加に繋がったと考えられる。また、大分類「C:不適切」な評価が数件発生した要因は、試験運用期間中に不適切なセット登録の誤使用であった為、指導による改善で本運用は解消した。これに対し大分類「B:一部不適切」な事例が新機能で増加した。これは、患者個々の症例事情や医師主観的な評価が要因であると考えられる。

旧・新機能別の判定基準分類表の大・中分類件数の大分類「A:適切」は、VTE評価の適正予防策選択の向上及び適正な医療資源の投与が可能となり、病院全体としてのVTE評価の標準化が図られ予防レベルの維持に繋がると考えられる。

中分類:A1は、手術対象の外科系診療科を中心に多数の評価件数が見受けられ、旧機能で、ほぼVTE評価の対策がなされていなかった内科系診療科も実施される傾向となった。これは各関係委員会で新機能の周知したこともあるが、予めリスクレベルの高いと把握された患者から試行的に施行する傾向が認められた。また、月次推移では、1月と2月の試験運用期間中も増加し、3月からの本運用から安定した適正なVTE評価がなされた。しかし、内科系診療科での患者背景の危険因子・不可因子の中リスク以上に該当するにも関わらず、VTE評価が実施されていない症例も存在していると考えられる為、入院早期にVTE評価スクリーニング施行を推奨していくことが重要であると考えられる。

中分類:A2は、該当診療科数は少ないが、外科系診療科で多く内科系診療科で数件みられる傾向であった。また、月次推移では、試験運用及び本運用との関係はあるが若干のばらつきが見受けられた。外科系診療科では一般手術に該当する診療科が多く小手術で侵襲性が低い症例が認められた。また、内科系診療科が中年齢以下で併存疾患が無い症例であった。したがって、推奨する予防法としては早期離床と積極的運動の確実な実施が重要であると考えられる。

大分類「B:一部不適切」は、VTE評価及び予防法の選択は、該当診療科も交えて更なる改善を目指す必要があると考えられた。

中分類:B1は、1診療科の外科系診療科で飛びぬけて多く、他は件数及び診療科数も少ないものの外科系・内科系診療科で見受けられた。該当診療科に対して3月にヒアリングすると短期入院で予防法を施行前に退院することや以前の入院時に弾性ストッキングを配布しており再入院時に持込材料として使用している為、予防法の選択が行われていないことが明らかになった。短期入院については、入院時に機械的予防法を推奨するよう指導を行った。また、持込材料の場合は、診療報酬算定要件として満たされるか調査すると、VTE評価基準及び弾性ストッキングの着用で算定根拠を満たし算定可能となる解釈を得た。その後、4月以降から減少に繋がっている。

中分類:B2は、全体的に多数の診療科で対象症例が見受けられた³⁾。本分類も3月に該当診療科へヒアリングし外科系診療科においては、ガイドラインに明記してある手術リスクの手術時間45分以上のリスクレベル:中リスク以上に該当する項目で、評価不備が明らかとなる要因であった。また、内科系診療科においては、過大評価に値する機械的予防法から早

期離床と積極的運動へ推奨し4月から改善傾向に向かっていく。

大分類「C:不適切」の中分類:C1及び中分類:C2は、試験運用期間中に一時的に発生し、同様の事象が起きないように各関係委員会で注意事項として周知した。本運用から解消し、現段階も発生していない為、想定外の操作等が無い限りシステム不具合は発生しないと考えられる。

予防管理料算定オーダの前年同月月次推移は、新機能でのVTE評価の全体件数及び適正なVTE評価の施行が要因で増加したと考えられる。全体のVTE評価件数に比例した増加とスクリプト言語の制御に伴う機械的予防法の選択判断が容易となり、予防管理料の増加に繋がったと考えられる。

6. 結論

本研究は電子カルテシステムのテンプレート機能によるスクリプト言語の制御でVTE評価の標準化が図られた。

しかし、非手術対象における内科症例の予防対策も緩やかに進行したが、まだ改善の余地が多にあり課題として残された。今後、非手術対象の内科症例のVTE評価がいかに重要であるかを明らかにし課題解決していくこと、更に適正なVTE評価に対して予期せぬVTE発症の予防効果を示すことが極めて重要である。

参考文献

- 1) 肺塞栓症/深部静脈血栓症(静脈血栓塞栓症)予防ガイドライン作成委員会:肺血栓塞栓症および深部静脈血栓症の診断、治療、予防に関するガイドライン(2017年改訂版).2018.3.23. [http://j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2017_ito_h.pdf].
- 2) 村上玄樹,本野勝巳,安永理恵,西岡綾,大谷誠,林田賢史.肺塞栓血栓予防管理における予防策の実施状況.日本診療情報管理学雑誌.VOL.29.NO.2.2017.8.228.
- 3) 鈴木真彦,太田祥子.静脈血栓塞栓症予防に向けた診療情報管理士の役割.日本診療情報管理学雑誌.VOL.30.NO.2.2018.8.244.
- 4) Daniel M Witt, Robby Nieuwlaet, Gorden Guyatt, et al. American Society of Hematology 2018 guidelines for management of venous thromboembolism: optimal management of anticoagulation therapy. Blood Adv.2018 Nov 27; 2 (22):3257-3291.
- 5) 富澤 淳,丸橋 孝昭,厚田 幸一郎,他. 外傷患者における静脈血栓塞栓症予防的抗凝固薬の適正使用に関する多職種連携での取り組み. 日本臨床救急医学会雑誌 (1345-0581)22 卷 1 号 Page20-26(2019.02).

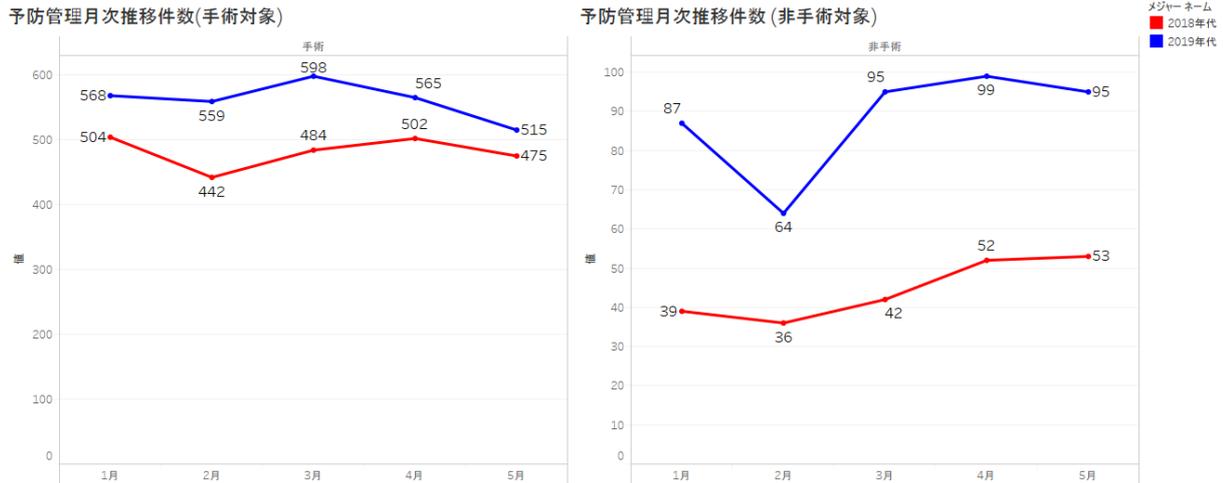
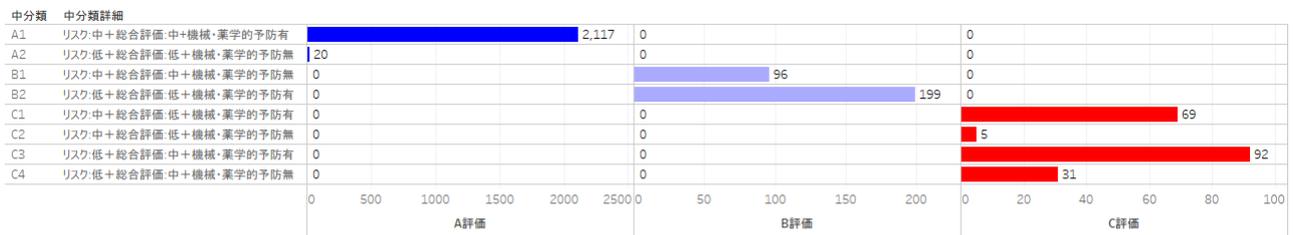


図2 旧・新機能別手術及び非手術対象の前年同月比較

旧機能:中分類



新機能:中分類

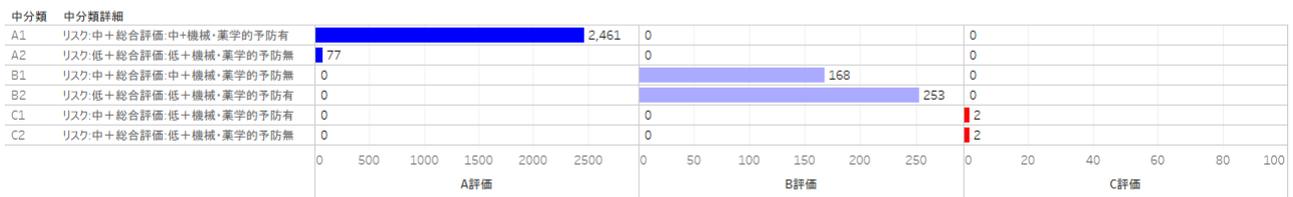
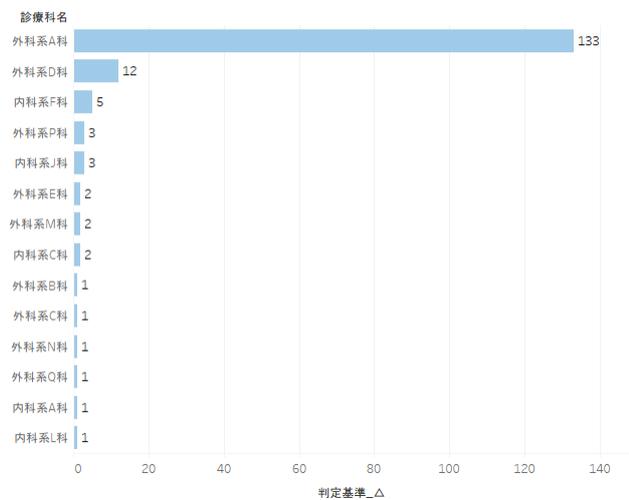


図3 旧・新機能別の判定基準分類表の大・中分類件数

診療科別_中分類:B1



月次別推移_中分類:B1

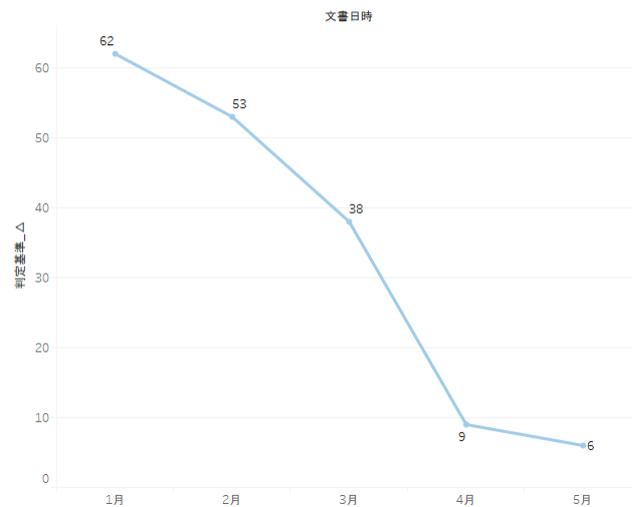
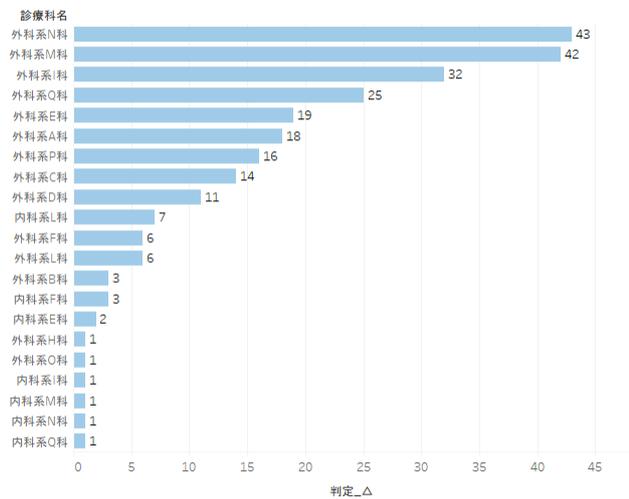


図4 中分類:B1

診療科別_中分類:B2



月次別推移_中分類:B2

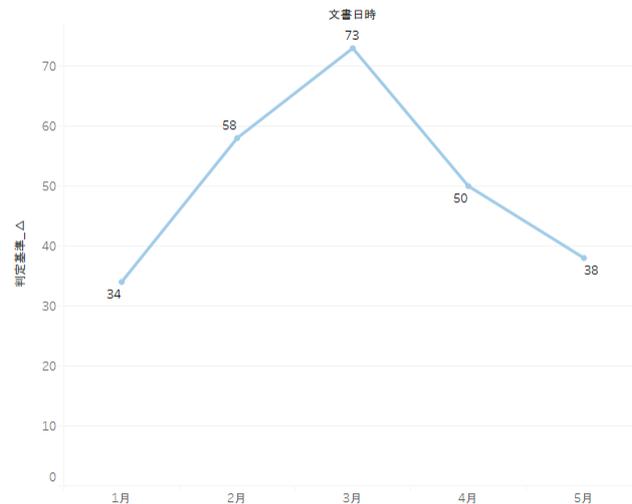


図5 中分類:B2