

〈原 著〉

下部消化管手術における術後予防抗菌薬廃止に向けた取り組みおよびその成果

山本 恭子¹⁾・伊藤 裕司²⁾

Actions and Outcomes of Eliminating Postoperative Antimicrobial Agents in Lower Gastrointestinal Tract Surgery

Kyoko YAMAMOTO¹⁾ and Yuji ITOU²⁾

¹⁾Chutoen General Medical Center Nursing Department, ²⁾Chutoen General Medical Center Department of General Internal Medicine

(2022年12月13日受付・2023年3月25日受理)

要 旨

下部消化管手術の手術部位感染予防における周術期抗菌薬は、アメリカ疾病予防管理センター等ガイドラインでは術前～術中のみの投与が推奨され、日本では術後24時間以内の投与が推奨されている。当院でも2018年11月より結腸、直腸手術の予防抗菌薬術後投与廃止に取り組んだため、取り組み前後のSSI発生率の比較を目的とし本研究を実施した。2014年2月～2021年4月に行われた結腸、直腸の待機手術を対象とし、取り組み前後（前：A群 [545例]、後：B群 [295例]）で、SSI発生率を多変量ロジスティック回帰ならびに分割時系列分析で比較した。A群に対するB群のSSI発生の調整後オッズ比（OR）は1.09 [95%信頼区間0.73-1.63]であった。感度分析としてA群中で実際に抗菌薬投与を継続した541症例と、B群中で実際に術後投与を廃止した241症例でも同様の解析を行い、ORは1.20 [0.78-1.78]であった。分割時系列分析ではSSI発生率に変化はなく（トレンド変化-1.32% [-2.82%-0.17%]）、術後入院期間はB群で延長しなかった（それぞれ17.4±13日と14.8±9.7日、 $p = 0.004$ ）。取り組み前後でSSI発生頻度の増加がなく、入院期間の延長がみられなかった。単一施設の後ろ向きデータの解析から、術後投与日数の短縮がSSIの発生率に影響しないことが証明された。

Key words : 抗菌薬適正使用, 周術期抗菌薬投与日数, 手術部位感染, 下部消化管手術, 分割時系列分析

序 文

手術部位感染（surgical site infection : 以下SSI）を発症すると、入院期間の延長、抗菌薬治療費などによる医療費増大、患者の満足度低下など、患者にとって不利益な事象が生じる^{1,2)}。特に大腸の手術は待機手術であっても準清潔手術に分類され³⁾、予防的抗菌薬を投与しなければSSIの発生率は30～40%に上ると報告されている^{4,5)}。

アメリカ疾病予防管理センター（Centers for Disease Control and Prevention : 以下CDC）ガイドラインはじめ各種ガイドラインでは、手術前および手術中に抗菌薬

を投与することが推奨されているが、術後の抗菌薬投与は不要としている⁶⁻⁹⁾。一方日本では、下部消化管手術における術後予防抗菌薬投与期間は、術後3～4日間が推奨されてきた^{10,11)}が、2016年に日本化学療法学会の「術後感染予防抗菌薬適正使用のための実践ガイドライン」発刊後は、機械的腸管処置のみの直腸手術を除いた直腸手術とすべての結腸手術で術後24時間以内の投与への短縮が推奨されている³⁾。しかし、当院では機械的腸管処置の有無に関わらず、すべての結腸、直腸手術に対して術後24時間を超える投与がされていた。SSI対策における本来の予防的抗菌薬の使用目的は、宿主の防御機能によりSSIを起こさないレベルまで創部の汚染菌量を抑えることであり、術後の投与期間を延長すればSSIの予防効果が高くなるとする科学的根拠は乏しい。これ

¹⁾掛川市・袋井市病院企業団立中東遠総合医療センター看護部、

²⁾掛川市・袋井市病院企業団立中東遠総合医療センター総合内科

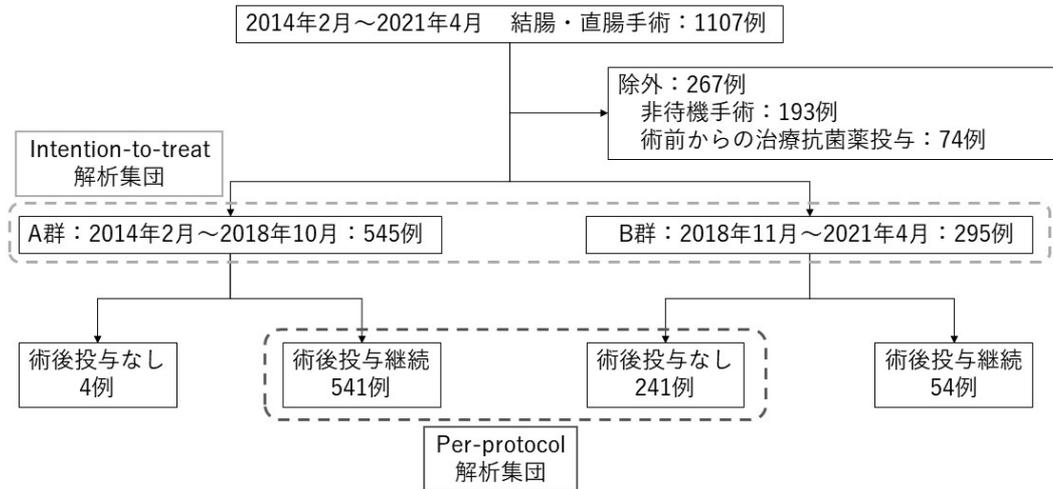


図1 解析対象の構成

までの報告では、術後3日以上抗菌薬投与を継続しても、術後24時間以内に投与を終了することに比してSSIの発生率を有意に改善させることはなく、逆に耐性菌による術後感染のリスクが上昇するとの報告がある^{12,13)}。「術後感染予防抗菌薬適正使用のための実践ガイドライン」では、「SSIは術中における細菌による汚染が原因であり、手術終了後数時間適切な抗菌薬濃度が維持されれば術後の投与は必要がないとする報告が多い。」³⁾と記載しているにもかかわらず、依然として術後投与に関する推奨が残された。これは、我が国の実情に合った科学的根拠が欠如していることに起因していると思われる。

当院では、2014年2月から外科手術SSIサーベイランスを実施している。その中で、2018年11月より先進的な取り組みとして、診療科と協力の上でCDCガイドラインに準じて周術期抗菌薬を術前～術中投与のみとする「術後予防抗菌薬の廃止」を推進してきた（以下、「取り組み」と記載する）。今回、結腸・直腸の予定手術におけるSSIの発生頻度が、「術後予防抗菌薬の廃止」を実践する前後においてどのように変化したかについて調査を行った。

材料と方法

1. 対象

当院（500床の地域基幹病院）で2014年2月～2021年4月に結腸・直腸手術を行った1107症例中、待機手術（準清潔手術）の症例のみを対象とした。一方で、緊急手術や術前に治療目的での抗菌薬が投与されていたものは除外した。最終的に評価の対象になったのは840症例であった。

2014年2月～2018年10月までの545例（以後A群）、周術期抗菌薬を術前～術中投与のみとする取り組みを行った2018年11月～2021年4月までの295例（以後

B群）として比較した（図1）。A群では541例（99%）が術後も抗菌薬投与を継続していたのに対し、B群では54例（18%）のみで術後予防抗菌薬投与を継続していたが、取り組みの前後でのSSI発生率の比較を行うため、取り組み前後における群分けであるA群とB群間の比較を行うintention-to-treat解析を主解析とした。感度分析として、それぞれの群における割り付けの意図を正確に反映した集団同士の比較を、per-protocol解析として実施した。

2. 調査方法

SSIのリスクファクターとして、糖尿病の存在、低栄養、手術時間、肥満などがあげられている^{11,14)}。そこで、対象患者における年齢、性別、術前BMI (body mass index) 値、術前アルブミン値、術前血糖値異常の有無、ASAスコア（米国麻酔学会スコア）、術前消化管処置（機械的腸管処置と化学的腸管処置）、手術時間、開腹手術の有無、術中出血量、人工肛門造設の有無、周術期の抗菌薬種類、抗菌薬投与期間、SSIの有無、SSIの深さ、入院期間について、電子カルテより情報収集した。

3. 術前処置

術前消化管処置として、機械的腸管処置と化学的腸管処置を行った。前者は全例において手術1日前に下剤を用いて処置を行い、後者は2021年4月より術前経口抗菌薬としてカナマイシン250mg 6cupとメトロニダゾール250mg 6錠を1日3回に分けて手術1日前に投与した。

4. 抗菌薬投与方法

A群、B群両群において、術前～術中予防抗菌薬は手術直前に1回点滴静注投与し、手術時間が抗菌薬の半減期（セフメタゾール3時間、フロモキシセフ2時間）を超えた場合は、手術中に追加投与した。術後予防抗菌薬投与についてはA群ではセフメタゾール、フロモキシセフ

を、透析患者は投与量を調整し、透析以外の患者において術後は予防抗菌薬ということで、それぞれ1g 12時間毎に投与、投与期間は手術日を含めて3日間投与し、B群は術後予防抗菌薬投与を推奨しなかった。ただし、主治医が希望した場合は投与を継続した。術後予防抗菌薬投与量については、術後投与を推奨しないため院内のガイドラインに投与量の推奨はなく、各診療科の采配で決定していた。

5. 評価項目と評価方法

評価項目は、取り組み前後での術後抗菌薬投与日数の比較、SSI発生率の比較、手術後入院期間とした。抗菌薬投与期間は、手術日を0日目として術後何日間投与されていたかを計算した。結果表記は中央値[四分位範囲]で記載した。SSI判定の評価期間は術後1か月までとし、SSIの判定は、厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業(JANIS)の感染症判定基準に基づき判定した¹⁵⁾。SSI判定の評価方法は、感染管理認定看護師がJANIS基準に該当する患者を抽出し、更に感染対策チームの外科医師が判定の最終確認を行った。期間中、担当者の変更はなかった。

6. 統計学的評価

連続変数は平均(標準偏差)、カテゴリ変数はn(%)で表現し、それぞれStudentのt検定、Fisherの正確確率検定を用いて、群間比較を行った。

多変量解析は、ロジスティック回帰分析で実施した。また、感度分析として、A群における術後予防抗菌薬投与を継続した症例541例(99%)と、B群における術後予防抗菌薬投与のなかった241例(80%)において、同様に多変量ロジスティック回帰分析を行った。

さらに、術後予防抗菌薬投与廃止の前後において、分割時系列解析を行い、術後予防抗菌薬投与の廃止に伴いSSIの発生頻度を比較した¹⁶⁾。術後予防抗菌薬投与廃止という取り組みに対して、SSI発生頻度(SSI発生数/手術症例数)を四半期ごとに算出し、時系列のレベル変化(切片の変化)およびトレンド変化(傾きの変化)を算出した。

すべての統計検定は、EZR[®] Version1.27(自治医大埼玉医療センター)、Stata MP 17.0(StataCorp)¹⁷⁾を用いて実施し、 $p < 0.05$ を有意差ありとした。

7. 倫理規定

本研究は「人を対象とする医学系研究における倫理指針」に則って計画し、中東遠総合医療センター臨床倫理委員会の承認を得て行った(研コ115)。既存の診療情報を用いた研究であり、対象者からの文書による同意は取得していない。

結 果

1. A群とB群の患者背景

A群とB群の2群間のSSI発生リスクの要因となり得る項目として、年齢、性別、術前アルブミン値、BMI、ASAスコア(3以上)、術前血糖値異常の有無、術前の化学的処置と機械的処置の有無、開腹手術の有無、手術時間のカットオフ時間以上(結腸:244分、直腸:343分)、出血量、人工肛門の有無の12項目で比較したところ、術前アルブミン値で有意差を認めしたが、そのほかの項目については有意差を認めなかった(表1)。

原疾患は両群ともに結腸癌、直腸癌で、術式はA群が結腸手術295例、直腸手術250例、B群は各々165例、130例であった。術前消化管処置については、機械的腸管処置は両群において全例に実施、化学的腸管処置は2021年4月より開始したため、3例のみの実施であった。

2. 手術後抗菌薬投与期間6か月毎の推移

周術期抗菌薬の平均投与日数を6か月毎で見たと、A群2[1-22]日、B群0[0-0]日で、B群のほうが有意に短期間で終了していた($p < 0.001$)(図2)。

3. A群とB群のSSI発生率の比較

A群のSSI発生件数は84件15.4%[95%信頼区間:12.5%-18.7%]、B群のSSI発生件数は48件16.3%[95%信頼区間:12.2%-21.1%]で、有意差はなかった($p = 0.74$)。表層切開創SSI、深部切開創SSIおよび臓器・体腔SSIの比較においても、両群間で有意差はなかった(表2)。

手術による死亡症例はなかった。SSI発生率を取り組みの有無、性別、年齢、術前血糖値異常の有無、術前アルブミン値、ASA3以上、BMI、人工肛門の有無、手術時間のカットオフ時間以上(結腸:244分、直腸:343分)、出血量、開腹手術の11項目でリスク調整した後でも、SSI発生についてはオッズ比1.09[95%信頼区間0.73-1.63, $p = 0.67$]で有意差はなかった(表3)。

また、抗菌薬を術後投与継続した541例と、術後投与しなかった241例を患者背景因子でリスク調整した後でも、SSI発生についてオッズ比1.20[95%信頼区間0.78-1.78, $p = 0.45$]で有意差はなかった。

さらに、分割時系列解析の結果、取り組み前後でのSSI発生率の急激な変化はなく、また有意な時系列変化もなかった(図3)。

4. 周術期使用抗菌薬の種類の内訳

全体の抗菌薬の種類は、CMZ(セフメタゾール)736例(87.6%)、FMOX(フロモキシセフ)74例(8.8%)、CEZ(セファゾリン)17例(2%)、TAZ/PIPC(タゾバクタム・ピペラシリン)7例(0.8%)、CLDM(クリンダマイシン)4例(0.5%)、SBT/ABPC(スルバクタム・アンピシリン)2例(0.2%)であった。

5. 手術後入院日数6か月毎の推移

A群とB群の術後平均入院日数の比較をしたところ、

表 1 A 群と B 群間の術前・術中情報の比較

	A 群 (n=545)	B 群 (n=295)	p 値*
年齢 (才)	71±12	70±13	0.31
性別			
女性	200 (37%)	106 (36%)	0.88
男性	345 (63%)	189 (64%)	
術前アルブミン値 (g/dL)	3.6±0.7	3.8±0.6	<0.001*
BMI**	21.8±3.9	21.7±3.4	0.93
ASA****スコア			
2 以下	436 (80%)	240 (81%)	0.65
3 以上	109 (20%)	55 (19%)	
術前の血糖値異常あり	166 (30%)	88 (30%)	0.88
術前の化学的腸管処置あり	0 (0%)	3 (1%)	1
術前の機械的腸管処置あり	545 (100%)	295 (100%)	
結腸手術			0.495
内視鏡	135 (46%)	65 (39%)	
平均手術時間 (分)	186	185	
開腹	160 (54%)	100 (61%)	
平均手術時間 (分)	133	183	
直腸手術			1
内視鏡	164 (66%)	85 (65%)	
平均手術時間 (分)	246	239	
開腹	86 (34%)	45 (35%)	
平均手術時間 (分)	294	274	
手術時間 (カットオフ****結腸 244 分, 直腸 343 分)			
カットオフ以上	77 (14%)	45 (15%)	0.659
出血量 (mL)	200 (0-3050)	167 (0-2492)	0.21
人工肛門あり	89 (16%)	40 (14%)	0.317

*p<0.05

**BMI: 「Body Mass Index」体重と身長から算出される肥満度を表す体格指数

***カットオフ時間: (該当する手術の 75% が終了する時間: COLO.244 分, REC.343 分)

****ASA: 米国麻酔科学会 (American Society of Anesthesiologists: ASA) による術前身体状態 (Physical Status: PS) の分類

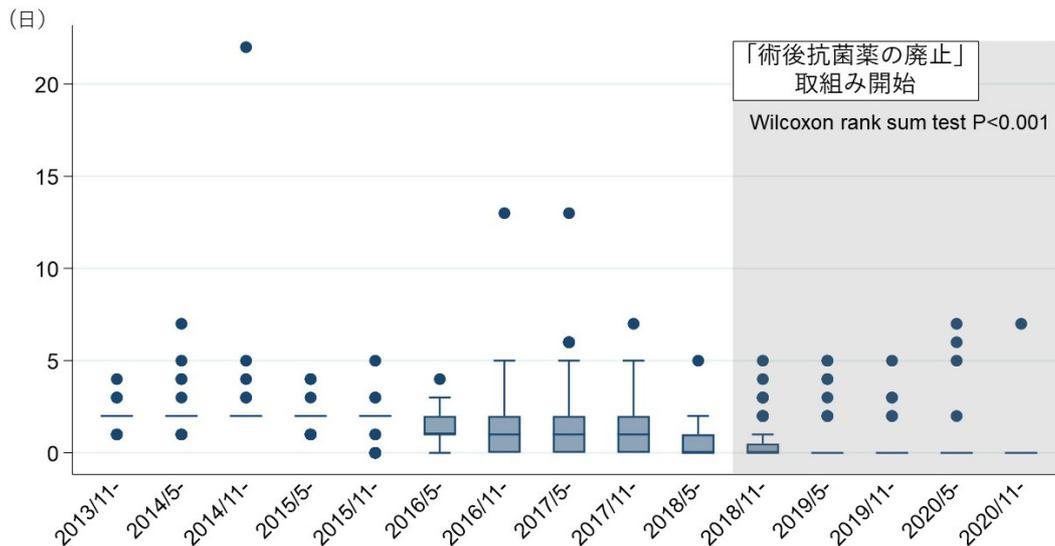


図 2 抗菌薬投与日数

表2 取り組み前後の深さ別 SSI 発生数 (発生割合) の推移

SSI 総数		A 群	B 群	p 値*
		84 (15.4%)	48 (16.3%)	0.74
結腸	SSI 発生数	33 (11.2%)	26 (15.8%)	0.2
	表層切開創 SSI	21 (7.1%)	16 (9.7%)	0.37
	深部切開創 SSI	1 (0.3%)	0 (0%)	1
直腸	臓器/体腔 SSI	11 (3.7%)	10 (6.1%)	0.25
	SSI 発生数	51 (20.4%)	22 (16.9%)	0.49
	表層切開創 SSI	9 (3.6%)	4 (3.1%)	1
	深部切開創 SSI	2 (0.8%)	0 (0%)	0.55
臓器/体腔 SSI		40 (16%)	18 (13.8%)	0.65

*p<0.05

表3 SSI と関連する因子における単変量・多変量解析

リスク因子	単変量分析		多変量分析	
	オッズ比 (95% 信頼区間)	p 値*	オッズ比 (95% 信頼区間)	p 値*
術後抗菌薬投与なし	0.74 (0.72-1.57)	0.7	1.09 (0.73-1.63)	0.67
年齢 (才)	1.07 (0.74-1.57)	0.74	0.99 (0.97-1.00)	0.059
術前アルブミン値 (g/dL)	0.812 (0.622-1.06)	0.125	0.80 (0.58-1.11)	0.18
BMI**25 以上	1.380 (0.882-2.150)	0.16	1.36 (0.86-2.16)	0.19
出血量 (mL)	1.00 (1.00-1.00)	0.06	1.00 (1.00-1.00)	0.74
手術時間カットオフ***時間以上	1.47 (0.91-2.39)	0.12	1.27 (0.71-2.27)	0.42
ASA****3 以上	1.62 (1.050-2.490)	0.03	1.73 (1.09-2.74)	0.019
人工肛門あり	0.98 (0.59-1.65)	0.94	1.00 (1.00-1.00)	0.74
性別: 男性	1.80 (1.18-2.73)	0.006	0.68 (0.38-1.21)	0.19
血糖異常の有無	0.84 (0.56-1.28)	0.42	1.63 (1.06-2.51)	0.025
開腹手術	1.46 (1.01-2.13)	0.046	0.75 (0.48-1.15)	0.19

*p<0.05

**BMI: [Body Mass Index] 体重と身長から算出される肥満度を表す体格指数

***カットオフ時間: (該当する手術の 75% が終了する時間: COLO.244 分. REC.343 分)

**** ASA: 米国麻酔科学会 (American Society of Anesthesiologists: ASA) による術前身体状態 (Physical Status: PS) の分類

A 群が 17.4±13 日, B 群が 14.8±9.7 日で, A 群に比較し B 群が延長することはなかった (p = 0.004) (図 4).

6. SSI 以外の有害事象

Clostridioides difficile 感染症発症患者数は, A 群では 6 例: 発生率 1.1%, B 群では 1 例: 発生率 0.3% であった (Fisher's exact test p = 0.43).

考 察

今回 CDC ガイドライン等⁶⁻⁹⁾に従って周術期抗菌薬投与期間を短縮する方針として取り組んだところ, 準清潔手術に属する結腸, 直腸手術における下部消化管手術の SSI 発生率 (総発生率, 深さ別発生率, 疾患別発生率) の有意な増加を認めなかった. また抗菌薬の投与日数および入院期間を短縮することができた. 本研究は, 実臨床への影響を事後的に検証したという点で貴重な報告である.

本研究では, 取り組みの前後での SSI 発生率について, 多変量解析で個別患者レベルでの取り組み効果と, 分割時系列解析で集団全体に対する取り組み効果という異なる二つの次元で, 同様に取り組み前後の違いがないことを示すことができた. 特に分割時系列解析では, 測定可能な交絡因子だけでなく, 未測定交絡も部分的に対処可能である.

術後予防抗菌薬投与期間や入院期間の延長は, 患者側の精神的・身体的負担のみならず¹⁸⁾, 病院側の経済負担も増大させる¹⁹⁻²¹⁾. 近年, 入院医療費は包括医療費支払い制度 (DPC) を導入しており, 定額の点数をもとに医療費の計算を行うため, 抗菌薬を多く使用すればするほど, 病院からの支出が多くなる. それにもかかわらず, 術後予防抗菌薬投与の臨床プラクティスがなかなか是正されなかったのは, 我が国の実情にあったエビデンスが不足していたからに他ならない. 本研究は, 根拠に基づ

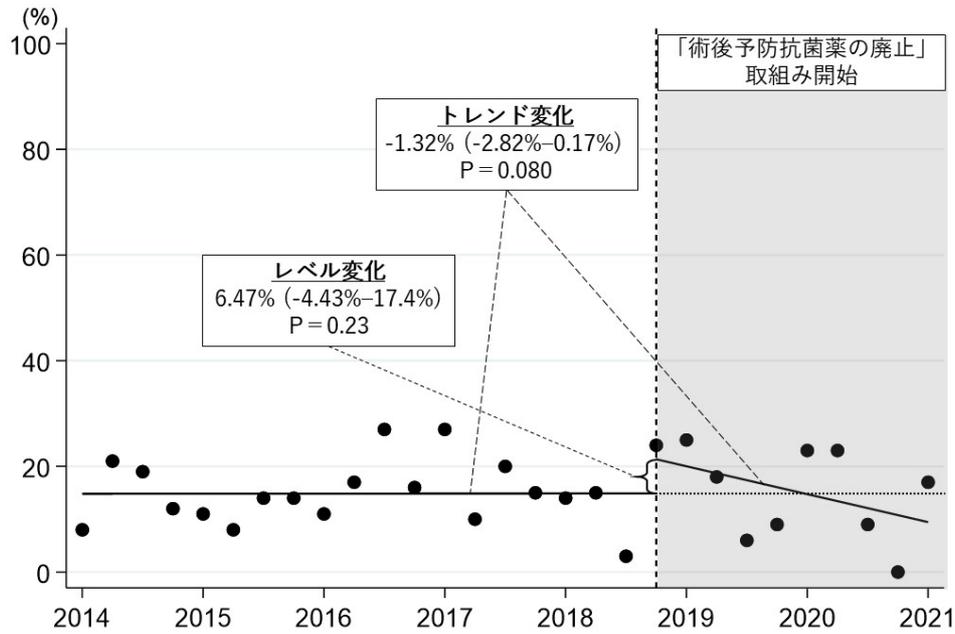


図3 取り組み前後でのSSI発生推移

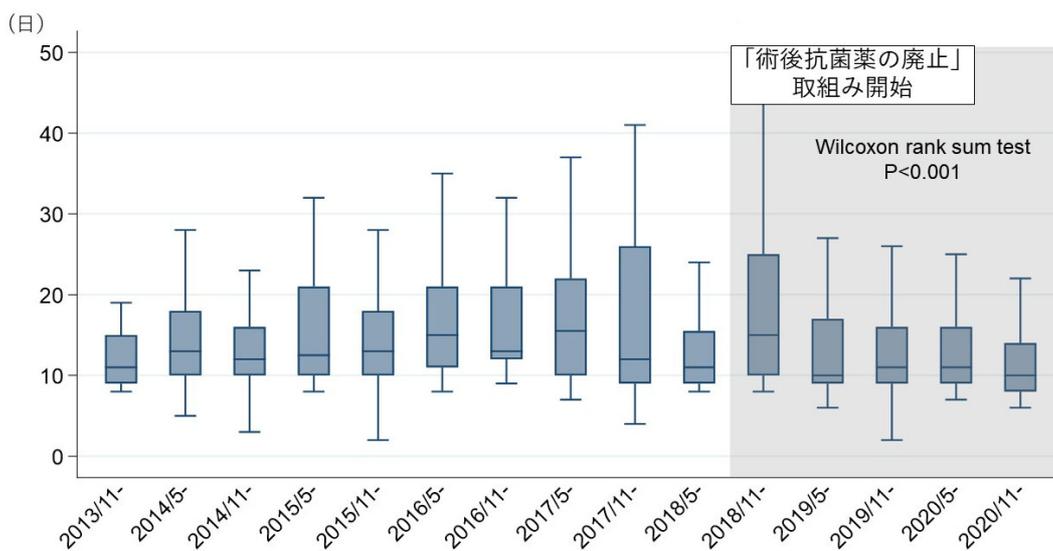


図4 手術から退院までの日数推移

く診療を行った結果として、どのような変化が生じたかを客観的に示すことができた点で非常に大きな意義を持つ。

抗菌薬を長期間投与すべきでない理由の一つとして、耐性菌と抗菌薬関連 *Clostridioides difficile* 感染症リスクの問題がある。抗菌薬の不適切使用による耐性菌増加は公衆衛生上の大きな問題であり²²⁾、抗菌薬を手術後48時間以上投与することにより、耐性菌を増加させる可能性があると言われて¹²⁾。抗菌薬関連 *Clostridioides difficile* 感染症については、発症2か月前までの抗菌薬

曝露に関連すると言われて²³⁾。本研究では、統計学的な有意差はなかったものの、「術後予防抗菌薬の廃止」の取り組みを開始してからの *Clostridioides difficile* 感染症は1例：発生率0.3%であり、取り組みを開始する前の6例：発生率1.1%よりも減少している。入院期間において、今回の取り組み後も入院期間が延長されなかった。入院期間が有意差をもって短縮したことについて、SSIを発症しなかった症例のパス遵守率を比較したところ、A群が51%、B群が65% (Fisher's exact test $p = 0.000347$) で、B群の遵守率が有意に高かった。入

院期間が短くなったことについては、主治医による退院決定の問題の可能性がある。

本研究の限界として、3点挙げられる。1点目は、症例数としてB群の症例数が少なく、統計学的に十分な検出力を持たなかったために有意差がでなかった可能性である。しかし多変量解析の結果から、前後のSSI発生リスクは限定的であり、サンプルサイズを増やしたところで臨床的に問題になるほどSSIのリスクが増えるとは考えにくい。加えて、本研究では異なる二つの統計学的手法により、頑健な結果を得ている。2点目は、SSI発生に関連するその他の危険因子であるステロイド治療や術野に対する術前放射線照射などについて、本研究では十分な評価ができなかった点である。しかし、これらのことは取り組み前後で診療実態が大きく変化したという事実はなく、影響力は限定的と考える。3点目は、ランダム化比較試験ではなく、取り組みの前後での感染率を比較した点である。SSI予防という観点では、周術期の抗菌薬投与以外に、術前に全例機械的腸管処置を行ったが、化学的腸管処置を行った症例が3例と少なく、SSI発生率に影響を与えるかの検証はできなかった。術中の抗菌薬追加投与については、同様に両群間で共通の方法を用いて実施されていることから本研究結果への影響はなく、少なくとも4時間を超える手術においては今後も追加投与を行っていく予定である²⁴⁾。その他、新たな感染予防策の出現はなく、検討した時期の違いによる差は限定的であったと考えられる。むしろ既存の診療情報から速やかに診療実態に合わせたエビデンスを創出した点に、重きが置かれるべきであろう。

本研究では、抗菌薬の術後予防投与を廃止するという院内ルールを敷いた前後で、SSIの発生頻度の増加がみられず、入院期間の延長がみられなかった。抗菌薬適正使用に関する院内ルールの設定前後の変化を客観的に示すことで、エビデンスに基づく感染対策を実践することができた。今後も、ガイドラインや政策の変更、医学の進歩が診療に与える影響について、速やかに評価を行い、タイムリーにエビデンスを発信する活動を継続したい。

謝 辞：本研究のために診療上の助言を頂いた中東遠総合医療センター外科の河合徹医師、統計解析について助言を頂いた名古屋大学医学部付属病院先端医療開発部の今泉貴広医師に深謝いたします。

利益相反自己申告：申告すべきものなし。

文 献

- 1) 飯島佐知子, 針原 康, 小西敏郎, 谷村久美, 福田 敬：大腸癌手術症例における手術部位感染予防対策の費用効果分析。日環境感染誌 2006; 21(2): 103-8.
- 2) 草地信也, 幕内晴朗, 真下啓二, 加藤高明, 竹山廣光, 炭

山嘉伸：手術部位感染 (SSI: surgical site infection) が与える在院日数と直接医療費への影響の調査研究。日外感染症会誌 2010; 7(3): 185-90.

- 3) 竹末芳生, 岸本裕充, 久保正二, 坂本春生, 鈴木 崇, 高橋佳子, 他：術後感染予防抗菌薬適正使用のための実践ガイドライン。2016：https://www.chemotherapy.or.jp/modules/guideline/index.php?content_id=63：2022年12月14日現在。
- 4) Bratzler DW, Houck PM: Antimicrobial prophylaxis for surgery: an advisory statement from the national surgical infection prevention project. Clin Infect Dis 2004; 38: 1706-15.
- 5) Huges ES, McDermott FT, White A, Masterton JP: Cephaloridine prophylaxis in resection of the large intestine. Aust N Z J Surg 1979; 49: 434-7.
- 6) Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR: Guideline for prevention of surgical site infection. Infect Cont Hosp Epidemiol 1999; 20: 250-78.
- 7) World Health Organization: Global guidelines on the prevention of surgical site infection. World Health Organization 2018; 2: 163-70.
- 8) European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC): Systematic review and evidence-based guidance on peri-operative antibiotic prophylaxis. 2013.
- 9) McDonald M, Grabsch E, Marshall C, Forbes A: Single-versus multiple-dose antimicrobial prophylaxis for major surgery: a systematic review. Aust N Z J Surg 1998; 68: 388-96.
- 10) 谷村 弘, 由良二郎, 松田静治, 熊澤淨一, 石引久彌, 有田清三郎, 他：術後感染症発症阻止薬の臨床評価に関するガイドライン(1997年度版)。日化療会誌 1997; 45: 553-641.
- 11) 日本感染症学会/日本化学療法学会編：抗菌薬使用のガイドライン。共和企画, 東京, 2005.
- 12) Harbarth S, Samore MH, Lichtenberg D, Cameli Y: Prolonged antibiotic prophylaxis after cardiovascular surgery and its effect on surgical site infections and antimicrobial resistance. Circulation 2000; 101: 2916-21.
- 13) Kusachi S, Sumiyama Y, Nagao J, Arima Y, Yoshida Y, Tanaka H, et al.: Prophylactic antibiotics given within 24 hours of surgery, compared with antibiotics given for 72 hours perioperatively, increased the rate of methicillin-resistant Staphylococcus aureus isolated from surgical site infections. J Infect Chemother 2008; 14: 44-50.
- 14) Ban KA, Minei PJ, Laronga C, Harbrecht BG, Jensen EH, Fry DE, et al.: American College of Surgeons and Surgical Infection Society: surgical Site Infection Guidelines, 2016 update. J Am Coll Surg 2017; 224: 59-74.
- 15) 厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業：院内感染対策サーベイランス手術部位感染 (SSI) 部門 手術部位感染判定基準：https://janis.mhlw.go.jp/section/standard/standard_ssi_ver1.2_20150707.pdf：2022年12月14日現在。
- 16) Bernal JL, Cummins S, Gasparrini A: Interrupted time series regression for the evaluation of public health interventions: a tutorial. Int J Epidemiol 2017; 46: 348-55.
- 17) Kanda Y: Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZ' for medical statistics. Bone Marrow Transplant 2013; 48: 452-8.
- 18) 蔵屋敷美紀, 高間静子：持続点滴を受ける患者のディストレス。日看会論集：看総合 2013; 43: 27-30.
- 19) 砂田結希乃, 多賀允俊, 比嘉大輔, 岡田隆史, 堀内智子, 杉森端三, 他：整形外科における術後感染予防のための経口抗菌薬中止による手術部位感染発生率と医療費への影響～病棟薬剤師による介入の重要性～。医療薬学 2014; 40: 417-23.
- 20) Engemann JJ, Carmeli Y, Cosgrove SE, Fowler VG, Bronstein MZ, Trivette SL, et al.: Adverse clinical and eco-

- 21) Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL, Wilkinson WE, Sexton DJ: The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20: 725-30.
- 22) 厚生労働省 薬剤耐性 (AMR) 対策アクションプラン: Microsoft PowerPoint — 薬剤耐性 (AMR) 対策アクションプラン (概要) 160405 (セット版): <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000120769.pdf>: 2022年12月14日現在.
- 23) Smits WK, Lyras D, Lacy DB, Mark, Wilcox MH, Kuijper EJ: Clostridium difficile infection. *Nat Rev Dis Primers* 2016; 2: 16020.
- 24) Wolfhagen N, Boldingh QJ, Lange M, Boermeester MA, Jonge SW: Intraoperative Redosing of Surgical Antibiotic Prophylaxis in Addition to Preoperative Prophylaxis Versus Single-dose Prophylaxis for the Prevention of Surgical Site Infection: A Meta-analysis and GRADE Recommendation. *Ann Surg* 2022; 275: 1050-7.
- [連絡先: 〒436-8555 静岡県掛川市菖蒲ヶ池1番地の1 掛川市・袋井市病院企業団立中東遠総合医療センター看護部 山本恭子
E-mail: kansen@chutoen-hp.shizuoka.jp]

Actions and Outcomes of Eliminating Postoperative Antimicrobial Agents in Lower Gastrointestinal Tract Surgery

Kyoko YAMAMOTO¹⁾ and Yuji ITOU²⁾

¹⁾Chutoen General Medical Center Nursing Department, ²⁾Chutoen General Medical Center Department of General Internal Medicine

Abstract

Background: Perioperative antimicrobial therapy is used for the prevention of surgical site infection (SSI) in lower gastrointestinal tract surgery. The US Centers for Disease Control and Prevention guidelines recommend administering antibiotics before and during the surgery; nevertheless, an additional dose of antibiotics is administered for 3-4 days after surgery in Japan. Our hospital has been working on the initiative for the cessation of postoperative antimicrobials in the lower gastrointestinal tract surgery since November 2018. We aimed to investigate whether this initiative was associated with the increased incidence rate of SSIs.

Methods: We retrospectively collected the data for the elective colorectal or rectal surgery performed between February 2014 and April 2021 and compared the incidence rate of SSIs before and after we started the initiative in November 2018 (before: group A [545 patients]; after: group B [295 patients]).

Results: Multivariable logistic regression analysis showed no significant increase in the incidence rate of SSIs in group B than in group A (adjusted odds ratio [OR], 1.09 [95% confidence interval: 0.73-1.63]). A sensitivity analysis was conducted using the same regression analysis that was performed for 541 patients in group A who continued postoperative antimicrobial therapy and 241 patients in group B who did not receive postoperative therapy, with an OR of 1.20 [0.78-1.78]. Interrupted time series analysis showed no change in the incidence rate of SSIs before and after November 2018 (trend change -1.32% [-2.82%-0.17%]). Postoperative hospital stay duration was significantly shorter in group B than in group A (17.4 ± 13 and 14.8 ± 9.7 days, respectively, $P = 0.004$).

Conclusions: The incidence rate of SSIs did not increase after starting the initiative, and the duration of hospital stay was reduced. Retrospective analysis using data from a single center provided useful evidence on appropriate antimicrobial use for preventing SSIs in the perioperative setting.

Key words: antimicrobial stewardship, surgical antibiotic prophylaxis, surgical site infection, lower gastrointestinal surgery, interrupted time-series analysis