

人工肛門閉鎖術における 手術部位感染症の検討

たに 谷 浦 隆 仁 ひと 仁 ひゃく 百 ども 留 りょう 亮 じ 治
た 田 しま 島 よし 義 つぐ 証

キーワード：人工肛門閉鎖術，手術部位感染症，感染予防

要 旨

緒言：人工肛門閉鎖術は術後合併症の頻度が高く，その多くが手術部位感染症（以下，SSI）である。今回，自験例を対象に人工肛門閉鎖術後の SSI の発生に関する検討を行い，SSI のリスク因子と予防法を考察した。

方法・対象：2008年4月から2012年6月までに人工肛門閉鎖術を実施した32例を対象に臨床背景，手術因子と SSI との関連を検討した。

結果：SSI は32例中11例（34.4%）に発生し，その内，表層部 SSI が8例を占めていた。統計学的に，結腸ストマ閉鎖例は回腸ストマ閉鎖例に比べて有意に SSI 発生率が高かった（52.6% vs. 7.7%， $p < 0.01$ ）。その他の因子と SSI の関連性はみいだせなかった。

結論：結腸ストマ閉鎖術後は表層部 SSI が多くみられ，注意を要する。今後も術式や創管理の工夫が必要である。

緒 言

一時的人工肛門は大腸穿孔や腸閉塞，大腸切除術後の縫合不全やその予防目的などで造設される。近年，肛門機能温存を目指した直腸癌に対する術前放射線化学療法や超低位前方切除術，内肛門括約筋切除術などが普及してきているが，その際に，縫合不全のリスクを考慮して一時的人工肛門を造

設することが多い。従って，人工肛門閉鎖術を要する症例は今後も増加すると考えられる。人工肛門閉鎖術は，患者 QOL の改善と排便機能の回復を目的として行われる比較的低侵襲の手術であるが，術後合併症が高率に発生し，特に手術部位感染症 Surgical site infection（以下，SSI）の頻度は15~40%と報告されている¹⁻⁴⁾。表層部 SSI は致命的になることは少ないものの，患者の社会復帰を遅らせ，患者 QOL の低下，整容面の問題，医療費の高騰，腹壁瘢痕ヘルニア等の原因となるなど，様々な問題を誘発する。これまで人工肛門

Takahito TANIURA et al.

島根大学医学部附属病院消化器・総合外科

連絡先：〒693-8501 出雲市塩冶町89-1

島根大学医学部附属病院消化器・総合外科

閉鎖術後の SSI のリスク因子, 予防方法を検討した報告は多くみられるが, 一定した見解は得られていない。

今回, 当科における人工肛門閉鎖術後の SSI について患者の臨床背景, 手術手技等を retrospective に検討し, SSI のリスク因子および抗菌縫合糸の使用を含む予防策について考察した。

対象および方法

2008年4月から2012年6月までに島根大学医学部附属病院消化器・総外科で人工肛門閉鎖術を実施した32例を対象とした。患者の臨床背景因子として年齢, 性別, Body Mass Index (BMI), 原疾患, 人工肛門の種類 (結腸ストマ/回腸ストマ), 人工肛門造設から閉鎖までの日数, 基礎疾患, 術前アルブミン値を, 手術因子として手術時間, 出血量, 創部皮膚の縫合方法, 術後創部ドレナージの有無, 抗菌縫合糸の使用を評価項目とし, SSI との関連を検討した。

術前処置として, 全例にクエン酸マグネシウムによる機械的腸管洗浄を施行した。化学的腸管洗浄は行わなかった。予防的抗菌薬として, 第二世代セフェム系抗菌薬を標準治療量で手術開始直前と術中3時間毎に経静脈的に投与し, 術翌日は朝夕2回投与した。

手術方法: 粘膜皮膚接合部から3mm程度離れて全周性に皮膚を切開した後, 腸管を腹壁から剥離し, 腹腔外で腸管を部分切除した。腸管吻合は機能的端々吻合もしくは Double stapling technique (DST) 吻合で行った。腹膜・筋膜は polyglactin (Vicryl®) を用いて結節縫合閉鎖した。皮膚縫合は単純皮膚縫合法 (simple closure, 以下 SC) および環状皮膚縫合法 (purse-string skin closure, 以下 PSC) で行った。SC

では, 皮膚欠損部を直線上に縫合もしくは真皮埋没縫合で閉鎖した。術者の判断で皮下ドレーンを留置した。PSC は, 皮膚欠損部の真皮層を巾着状に縫い, 直径5mm程度のドレナージ孔を残すように縫縮した。縫合糸に関しては, SC では polyamide (Nylon®) もしくは polydioxanone with triclosan (PDS PLUS®) を, PSC では PDS PLUS® もしくは polyglycomer (V-Loc®) を使用した。

術後の創部処置として, 感染が疑われた場合には直ちに創を解放した。

創部感染の定義, 評価は1999年の Center for Disease Control (CDC) guideline⁵⁾を参考に判定した。

統計学的解析は, Fisher の正確検定, Wilcoxon 検定を用い, $p < 0.05$ を有意差ありと判定した。統計ソフトは EZR® を使用した。

結 果

SSI は32例中11例 (34.4%) に発生し, その内訳は, 表層8例 (25.0%), 深部1例 (3.1%), 体腔2例 (6.2%) であった。それぞれ, ドレナージおよび抗生剤投与で改善した (Table.1)。

SSI と患者背景, 手術因子の関連を Table.2 に示す。SSI 発症例と非発症例の2群間で年齢, 性別, BMI, 原疾患, 術前アルブミン値, 人工肛門造設から閉鎖までの日数, 糖尿病の有無に関して有意差を認めなかったが, 人工肛門の種類では結腸ストマは回腸ストマに比べて優位に SSI が多かった (結腸 vs 回腸: 52.6% vs 7.7%, $p < 0.01$)。手術因子に関しては術中出血量が多い例で SSI の頻度が高い傾向にあったが, 有意差は認めなかった。有意差のあった結腸ストマ例, 回腸ストマ例の2群各々で, 皮下ドレーン留置の有

Table.1 Characteristics of patients

Age, y (mean±SD)	65.4±8.4
Gender, n (%)	
Male	23(71.9%)
Female	9(28.1%)
Body mass index, kg/m ² (mean±SD)	21.68±3.95
Stoma site, n (%)	
Ileostomy	13(40.6%)
Colostomy	19(59.4%)
Underlying disease, n (%)	
Colorectal cancer	22(68.8%)
Colorectal perforation	5(15.6%)
Others	5(15.6%)
Surgical site infection (SSI), n (%)	11(34.4%)
Superficial	8(25.0%)
Deep	1(3.1%)
Organ/Space	2(6.2%)
Interval from ostomy, days (mean±SD)	264.3±168.6
Diabetes mellitus, n (%)	10(31.3%)
Albumin, g/dL (mean±SD)	3.88±0.64
Operation time, min (mean±SD)	173.2±77.4
Intraoperative blood loss, ml (mean±SD)	102.0±248.7
Skin suture technique, n (%)	
Simple closure(SC)	22(68.8%)
Purse-string skin closure (PSC)	10(31.3%)
Wound drainage, n (%)	
Yes (drainage tube or PSC)	12(37.5%)
No	20(62.5%)
Antibacterial suture, n (%)	
Yes	19(59.4%)
No	13(40.6%)

SSI: surgical site infection, SD; standard deviation,
SC: simple closure, PSC: purse-string skin closure

無, 皮膚閉鎖方法, 抗菌糸の使用別に比較したが, 有意差は認めなかった (Table.3)。表層部 SSI における比較検討でも同様に有意差は認めなかった。

考 察

人工肛門閉鎖術における SSI のリスク因子として Tilney ら⁶⁾ のメタ解析で「結腸ストマ閉鎖例」が報告されている。今回の検討でも年齢, BMI などの患者因子では有意差は認められず, 回腸ストマ閉鎖例に比較し結腸ストマ閉鎖例で有意に SSI の発生頻度が高かった。大腸および直腸手術領域における SSI の起因菌としては *Enterococcus spp* が最も多いとされている⁷⁻⁸⁾。また, 人工肛門閉鎖術後の表層部 SSI の起因菌は *Enterococcus* 類や *Bacteroides* 類, 大腸菌などの腸内細菌が多いという報告があり⁹⁾, SSI の原因としては術中

の創部の便汚染が要因であると考えられる。これらのことから, 結腸ストマ閉鎖は回腸ストマ閉鎖に比べて SSI のリスク因子になり得る。

人工肛門閉鎖術後の SSI を低減する皮膚閉鎖方法の試みは以前から行われており, 1997年に Banerjee¹⁰⁾ が環状皮膚縫合法 (PSC) を報告したが, その後, PSC は整容性に優れ, SSI の発症率低下に寄与することが国内外で報告されている^{3,11-12)}。今回, 皮膚閉鎖方法で SSI 発生率に有意差は認めなかったものの, 結腸ストマ閉鎖に PSC を施行した 4 例において表層部 SSI を認めたのは 1 例 (25%) のみであった。また, 回腸ストマ閉鎖で PSC を施行した症例で SSI は発生しておらず, PSC が良好な印象であった。一方で, SC を支持する報告¹⁻²⁾ もあり, 一定の見解は得られていない。

予防的抗菌薬の組織移行性に関して, 皮下組織への抗菌薬の移行は乏しいという報告¹³⁾がある。一方, Justinger¹⁴⁾ らは腹部手術 (上部消化管領域12%), 肝胆膵領域45%, 小腸4%, 大腸・直腸28%, 血管6%, その他5%) での腹壁の創閉鎖において, SSI 発症をモノフィラメントの抗菌縫合糸 (PDS PLUS®) と非抗菌縫合糸 (PDS®) で比較した RCT を実施し, SSI 発症率が前者6.4%, 後者11.3%と有意差を認め, 多変量解析でも抗菌縫合糸はオッズ比0.501 (95% CI 0.3~0.9) と抗菌縫合糸による SSI 予防の可能性を示唆している。しかし, 本検討では, 症例全体ならびに PSC 群と SC 群の各々で抗菌縫合糸の使用に関して検討を行ったが, SSI 発症率に有意差はみられなかった。大腸および直腸手術領域における Triclosan 含有モノフィラメント縫合糸と非抗菌モノフィラメント縫合糸の比較において, SSI 発生率に差がないことが報告されている¹⁵⁾。このこ

とは、グラム陰性菌に対する抗菌縫合糸の SSI 予防効果が乏しいことを示唆するものであり、人工肛門閉鎖術における抗菌縫合糸の SSI 予防効果はあまり期待できないものと考えられる。

創傷治癒に関して、最近では V.A.C.® ATS 治

療システムを用いた局所陰圧閉鎖療法 (negative pressure wound therapy: NPWT) が開発され、人工肛門閉鎖術への導入で良好な結果が得られている。NPWT は創面全体に持続的に陰圧をかけることで、余分な浸出液を吸収し、皮膚欠損層が

Table.2 The relationship of SSI and clinical factors

Variables	SSI (n=11)	Non SSI (n=21)	p-value
Age, y (mean±SD)	63.18±7.96	66.62±8.61	0.28
65 years>	8	8	0.14
65 years≤	3	13	
Gender,n			1
Male	8	15	
Female	3	6	
Body mass index,kg/m ² (mean±SD)	23.09±3.18	20.94±4.18	0.15
25kg/m ² ≤	4	3	0.2
25kg/m ² >	7	18	
Stoma site,n			0.01*
Ileostomy	1	12	
Colostomy	10	9	
Underlying disease,n			0.75
Colorectal cancer	8	13	
Colorectal perforation	2	3	
Others	1	5	
Interval from ostomy, days (mean±SD)	230.8±88.8	281.9±197.9	0.43
Diabetes mellitus,n	2	8	0.43
Albumin,g/dL (mean±SD)	4.15±0.37	3.74±0.71	0.09
Operation time,mins (mean±SD)	185.4±94.7	166.8±68.3	0.53
120 mins >	2	3	1
120 mins ≤	9	18	
Intraoperative blood loss,ml (mean±SD)	196.7±403.5	52.1±67.8	0.13
Skin suture technique,n			0.76
Simple closure	8	14	
Purse-string skin closure (PSC)	3	7	
Wound drainage,n			0.25
Yes (drainage tube or PSC)	6	16	
No	5	5	
Antibacterial suture,n			0.72
Yes	6	13	
No	5	8	

SSI: surgical site infection, SD: standard deviation

SC: simple closure, PSC: purse-string skin closure

Table.3 The relationship of SSI and closure techniques for ileostomy and colostomy

	Ileostomy (n=13)		p-value	Colostomy (n=19)		p-value
	SSI (n=1)	Non SSI (n=12)		SSI (n=10)	Non SSI (n=9)	
Skin suture technique,n			1			0.58
Simple closure(SC)	1	6		7	8	
Purse-string skin closure (PSC)	0	6		3	1	
Wound drainage,n			0.23			1
Yes (drainage tube or PSC)	0	10		4	3	
No	1	2		6	6	
Antibacterial suture,n			0.31			0.66
Yes	0	9		6	4	
No	1	3		4	5	

SSI: surgical site infection

SC: simple closure, PSC: purse-string skin closure

収縮するなどの効果により創面に良好な肉芽組織が形成され、治癒が促進される画期的な方法である。今後さらなる知見が期待される。

結 語

人工肛門閉鎖術後の SSI は結腸ストマの閉鎖

で多くみられ、注意を要する。PSC は SSI の予防に寄与する可能性があるが、一定の見解は得られていない。また、局所陰圧閉鎖療法など新しい技術が開発され、手術や術後創管理において多彩な選択ができるようになってきた。術後 SSI を減らす術式や創管理の更なる工夫が必要である。

引 用 文 献

- 1) Harold DM, Johnson EK, Rizzo JA, et al, Primary closure of stoma site wounds after ostomy take-down.: *Am J Surg*, 199; 621-624, 2010
- 2) Lahat G, Tulchinsky H, Rabau M, et al, Wound infection after ileostomy closure: a prospective randomized study comparing primary vs. delayed primary closure techniques: *Tech Coloproctol*, 9: 206-208, 2005
- 3) Sutton CD, Williams N, Thomas WM, et al, A technique for wound closure that minimizes sepsis after stoma closure: *ANZ J Surg*, 72: 766-767, 2002
- 4) Vermulst N, Vermeulen J, van der Harst E, et al, Primary closure of the skin after stoma closure, Management of wound infections is easy without (long-term) complications: *Dig Surg*, 23: 255-258, 2006
- 5) Mangram AJ, Horan TC, Jarvis WR, et al, Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee: *AM J Infect Control*, 27: 97-132; quiz 3-4; discussion 96, 1999
- 6) Tilney HS, Sains PS, Tekkis PP, et al, Comparison of outcomes following ileostomy versus colostomy for defunctioning colorectal anastomoses: *World J Surg*, 31: 1142-1151, 2007
- 7) Ishikawa K, Kusumi T, Furukawa H et al, Incisional surgical site infection after elective open surgery for colorectal cancer: *Int J Surg Oncol*, doi: 10.1155/2014/419712, 2014
- 8) Itani KM, Wilson SE, Abramson MA, et al, Ertapenem versus cefotetan prophylaxis in elective colorectal surgery: *N Engl J Med*, 355: 2640-2651, 2006
- 9) 井上敏直, 宇都宮讓二, 浅野献一ら他, 消化器外科における術後感染症とその予防対策: *日消外会誌*, 13(8): 975-980, 1980
- 10) Banerjee A., Pursestring skin closure after stoma reversal: *Dis Colon Rectum*, 40: 993-994, 1997
- 11) 白 京訓, ストーマ閉鎖術における環状皮膚縫合法の有用性の検討: *日本大腸肛門病学会雑誌*, 60: 55-60, 2007
- 12) 間遠一成, 窪田信行, 高山忠利ら他: 人工肛門閉鎖術における手術部位感染症の臨床病理学的検討: *日大医誌*, 71(4): 252-255, 2012
- 13) Nakamura T, Tomizawa A, Watanabe M, et al, Tissue concentrations of antibiotics given prophylactically during colorectal cancer surgery: *Hepatogastroenterology*, 60: 1371-1375, 2013
- 14) Justinger C, Slotta JE, Schilling MK, et al, Surgical-site infection after abdominal wall closure with triclosan-impregnated polydioxanone sutures: results of a randomized clinical pathway facilitated trial (NCT00998907): *Surgery*, 154: 589-595, 2013
- 15) Baracs J, Huszar O, Horvath OP, et al, Surgical site infections after abdominal closure in colorectal surgery using triclosan-coated absorbable suture (PDS Plus) vs. uncoated sutures (PDS II): a randomized multicenter study: *Surg Infect (Larchmt)*, 12: 483-489. 2011