

上部及び下部消化管手術における手術部位感染が勤労者の社会復帰に与える影響に関する研究

西 英行, 石崎 雅浩

独立行政法人労働者健康安全機構岡山労災病院外科

(2020 年 9 月 3 日受付)

要旨：【目的】平成 28 年度全国労災病院外科共同研究において，上部及び下部消化管手術に関して，手術部位感染（以下 SSI）の発生状況と対策の現状を把握するために，アンケート調査が行われ，SSI を発症すると有意に術後在院日数が長くなり，勤労者にとって早期社会復帰ができず不利益となる結果を得た．平成 29 年度は，各施設において，SSI 予防因子 6 項目（バンドル）の遵守率を，チェックリストを用いて調査を行い，SSI の発生率等を検討した．【方法】対象は，全国の 21 の労災病院において上部及び下部消化管手術を行った 70 歳以下の勤労者とし，平成 29 年 4 月 1 日から同年 10 月 31 日までに行われた手術症例について調査した．【結果】症例数は上部消化管手術が 173 例で下部消化管手術は 370 例で，SSI を発生した症例は上部消化管手術で 7 症例（4.0%），下部消化管手術で 49 症例（13.2%）であった．バンドル 6 項目の遵守率は 100% の施設は，上部消化管手術で 12/21 施設（57%），下部消化管手術で 5/21 施設（24%）であった．抗菌剤の術前投与に関しては，すべての施設で行われているが，抗菌剤の中止に関しては，上部消化管手術で 61%，下部消化管手術で 59% しか遵守されていなかった．上部消化管手術における SSI 発生に関するリスク因子は多変量解析の結果，ドレーン抜去日，術後在院日数であった．下部手術においては，心血管系の既往症，バンドルの 4+5+6 の遵守，ドレーン抜去日，術後在院日数であった．【結論】平成 28 年度の報告では，SSI 発生率は上部消化管手術で 12.2%，下部消化管手術で 13.4% であった．今回の前向きな検討では，SSI 予防のバンドル化については上部消化管手術についてその効果が認められた．下部消化管手術についての効果については今後の検討が必要と考えられる．

（日職災医誌，69：216—224，2021）

キーワード

消化管手術，手術部位感染，勤労者

はじめに

外科診療の周術期の管理の中で，手術部位感染（Surgical Site Infection 以下 SSI）は消化器外科領域での発生が多く，SSI を発症すると入院期間の延長や医療コストの増大をきたし，患者の満足度を著しく損なう．特に，勤労者においては，早期の社会復帰を妨げる要因となる．また，SSI 対策として各医療施設で様々な対策が行われているが，それぞれ医療事情が異なり SSI の対策も異なると考えられる．そこで，平成 28 年度全国労災病院外科共同研究では¹⁾，SSI の発生状況と対策の現状を把握するために，平成 28 年度に 70 歳以下の勤労者に対して，上部及び下部消化管手術に関しての調査を行った．各施設の SSI サーベイランスの状況，周術期の管理方法や，上

部及び下部消化管手術内容，予防抗菌薬の投与方法や術後在院日数などのアンケート調査を行い，データを集積した．その結果は，症例数は上部が 213 例で下部は 499 例で，SSI を発生した症例は上部で 26 症例（12.2%），下部で 67 症例（13.4%）であった．術後在院日数は SSI があった症例では，なかった症例と比べ上部で 9.5 日長く，下部で 12.8 日長くなっていた．各施設間での SSI 対策に関して，予防抗菌薬投与の日数はガイドラインに比べまだ 1 日程度長い施設が多く見られた．手術における腹腔内結紮には約半数の施設で非吸収糸を用いているが，その他は特に大きな差はなかった．患者背景因子では上部消化管手術での心血管系の基礎疾患の有無のみに有意差を認められた．多変量解析の結果，上部消化管手術における SSI 発生に関するリスク因子は，出血量が多

予備調査

定期手術症例においてお答えください
(1) SSI 予防のために、対策をバンドル化しチェックシート等を利用して調査しておられますか。
(2) 定期手術において、術中および術後の抗生剤の種類、投与期間がクリニカルパスで決定されていますか。
(3) クリニカルパスにおける 胃癌、結腸癌、直腸癌手術における、抗生剤の種類と術後投与期間
(4) (2) で、されていないと回答された施設にご質問します。 抗生剤の種類は、主治医が患者別に決めている。 抗生剤の術後投与期間は、主治医が患者別に決めている。
(5) 抗生剤の追加の指示は、誰が出されていますか。追加時間について
(6) 出血時の追加抗生剤について
(7) 術後予防抗生剤中止に関して 継続延長に関して 抗生剤継続延長の目安について
(8) バンドルの中に低体温予防が含まれたら、協力していただけますか

図 1 研究開始前の事前予備調査

いことと皮下切開時に電気メスを使わないことであった。下部手術においては手縫い吻合とドレーンの留置期間が長いことであった。SSI を発症すると有意に術後在院日数が長くなり、勤労者にとって早期社会復帰ができず不利益となるという結果を得た。そこで平成 29 年度は、SSI 予防のバンドルを決定して、周術期チェックリストに入れて遵守することにより SSI の予防に寄与するかを前向きに検討した。

対象および方法

労働者健康安全機構に所属する各施設中 21 施設（青森、東北、福島、鹿島、千葉、東京、関東、横浜、富山、浜松、中部、旭、大阪、神戸、和歌山、岡山、中国、山口、香川、九州、長崎労災病院）が共同研究に参加した。なお、本調査に先立ち岡山労災病院において倫理委員会の審査を受けて、平成 29 年 3 月 4 日付で承認された。その後、参加各施設でも倫理委員会の承認を受けた。

対象は、これらの病院において上部及び下部消化管手術を行った 70 歳以下の勤労者とした。平成 29 年 4 月 1 日から、平成 29 年 10 月 31 日までに行われた予定の上部及び下部消化管手術症例のうち、上部 173 症例、下部 370 症例を対象とした。そして、それぞれの病院に対しアンケート調査を行い、平成 29 年 12 月に集計した。なお、SSI に関しては各病院で判定を行い、厚生労働省の Japan Nosocomial Infections Surveillance (JANIS)¹⁾ の定義に従ってもらった。わが国では 1999 年の米国疾病予防センター (Control for Disease Control and Prevention : CDC) による SSI 予防のためのガイドラインが導入され、平成 28 年度全国労災病院外科共同研究の調査では²⁾、各施設においても SSI 対策にそれほど大差は認めなかったが、実際に遵守されているかどうかの評価はされていなかった。そこで平成 29 年度は、各施設の周術期の SSI 対策をチェックシート化し遵守率を検討することに

した。まず、今回の研究開始前の事前予備調査 (図 1) を行った。SSI 予防対策をバンドル化しチェックシート等を利用しているかどうか、抗菌薬の種類と使用状況の把握、術中の低体温予防の現状と今後の協力状況を把握し、事前予備調査と CDC ガイドラインや Surgical Care Improvement project (SCIP) を参考にし、バンドルの項目は、1. 術前入浴または清拭をしましたか、2. 剃毛は、除毛剤またはクリッパーで行いましたか、3. 執刀 1 時間前に抗菌薬を投与しましたか、4. 執刀 3 から 4 時間後に抗菌薬を追加投与しましたか、5. 術中低体温予防をしましたか、6. 術後 1 日目で予防抗菌薬を中止しましたか (開腹直腸癌 + 機械的腸管処置の場合は 3 日目) の 6 項目とし、チェックシートを作成し、各施設に配布した。分析した項目は、患者においては年齢、性、基礎疾患の有無、Body Mass Index (BMI)、The American Society of Anesthesiologists' classification (ASA score)、喫煙の有無及び禁煙の有無を調べた。患者基礎疾患に関しては SSI 発生に関与すると考えられる糖尿病、心血管系疾患、呼吸器系疾患、低蛋白血症 (血中アルブミン 3g/dl 以下)、貧血 (10g/dl 以下) について調査した。ASA score は SSI のリスクが高いと言われている 3 以上と、2 以下で分けて検討した。手術に関しては、手術術式、手術アプローチ (開腹、腹腔鏡)、吻合法、出血量、輸血の有無、手術時間、ドレーン留置期間、術後在院日数を調査し、SSI の発生リスクを検討した。SSI を発生した症例について発生までの期間及び感染部位 (表層、深部、臓器体腔、その他)、原因菌の調査を行った。統計解析は IBM SPSS Statistics ver. 24 を用いて行った。出血量、手術時間、ドレーン抜去日数、術後在院日数のカットオフ値は、ROC 曲線を用いて算出し、各検討項目について χ^2 検定による単変量解析を行い、有意差を認めた項目に対して多重ロジスティック回帰分析を用いた多変量解析を行い、 $P < 0.05$ を有意差ありと定義した。

表 1 上部・下部消化管手術の患者背景と SSI

		上部消化管 (173 症例)	SSI (+)	SSI (-)	p	下部消化管 (370 症例)	SSI (+)	SSI (-)	p
年齢 (歳)			63 ± 7	65 ± 10	0.53		65 ± 7	64 ± 10	0.66
性別	男性	120	6	114	0.35	223	29	194	0.77
	女性	53	1	52		147	20	127	
BMI (kg/m ²)		170	20.6 ± 5.5	22.5 ± 4.9	0.91	356	22.5 ± 4.0	22.8 ± 3.7	0.61
ASA score	1, 2	158	6	152	0.10	350	45	305	0.57
	3, 4	14	1	13		20	4	16	
喫煙	有	85	3	82	0.70	147	22	125	0.53
	無	78	4	74		198	26	172	
1 カ月以上 禁煙	有	103	5	98	0.56	241	34	206	0.76
	無	47	2	45		100	12	88	
糖尿病		29	1	28	0.94	67	6	61	0.06
心血管系		47	1	46	0.72	113	9	104	0.02
貧血 (Hb < 10g/dl)		14	8	6	0.67	38	6	32	0.79
低蛋白 (3g/dl)		7	1	6	0.53	16	3	13	0.63

表 2 上部消化管手術における SSI のリスク因子, 多変量解析

A. 単変量解析

	全例	SSI (+)	SSI (-)	p
術式				
胃全摘	44	4	40	
幽門側胃切除	108	3	105	
噴門側胃切除	6	0	6	
残胃切除	2	0	2	
その他	8	0	8	0.07
腹腔鏡下手術/開腹	89/82	0/7	89/75	0.04
機械吻合/手縫い縫合	148/25	6/1	142/24	0.67
出血量 ≤70/>70	76/96	1/6	75/90	0.67
輸血 有/無	16/156	1/6	15/150	0.47
手術時間 ≤270/>270	80/93	5/2	75/91	0.67
ドレーン抜去日数 ≤16/>16	163/9	3/4	160/5	<0.01
術後在院日数 ≤27/>27	153/18	1/6	152/12	<0.01

B. 多重ロジスティクス回帰分析

	偏回帰係数	オッズ比	オッズ比の 95% 信頼 下限	上限	p
ドレーン抜去	0.116	1.123	0.045	0.391	0.001
術後在院	-0.001	1.089	0.997	1.000	0.025
定数	3.519				0.000

結 果

1. 各施設への事前調査

その集計結果は, SSI 予防のために, 対策をバンドル化しチェックシート等を利用して調査している施設は 6/30 施設であった. すべての施設で, 定期手術において, 術中及び術後の抗生剤の種類, 投与期間がクリニカルパスで決定されていた. 2016 年に報告された術後感染予防

抗菌薬適正使用のための実践ガイドライン³⁾の推奨に比し, 1 日長く投与する施設が, 上部手術及び下部手術で 8/30 施設あり, いずれも同施設であった. 抗菌薬の選択に関しては, 上部では CEZ が 25/30 施設, 下部では CMZ または FMOX が 28/30 施設で選択されていた. 術中抗生剤の追加指示は, 主治医が 21/30 施設, 麻酔科が 4/30 施設, 主治医か麻酔科が 2/30 施設, 看護師がタイムキーパーとして指示を出すのが 3/30 施設, 出血量に応じて抗生

表3 手術術式が明らかな上部消化管手術のチェックシートの遵守率（上段）、各施設別のチェックシートの遵守率（下段）

上部消化管手術

	全例	胃全摘	胃幽門側	胃噴門側	胃局切	残胃	その他
1. 術前入浴または清拭をしましたか	98% 170/173	98% 43/44	98% 106/108	100% 6/6	100% 5/5	100% 2/2	100% 8/8
2. 剃毛は、除毛剤またはクリッパーで行いましたか	88% 153/173	91% 40/44	87% 94/108	100% 6/6	60% 3/5	100% 2/2	100% 8/8
3. 執刀1時間前に抗菌薬を投与しましたか	100% 173/173	100% 44/44	100% 108/108	100% 6/6	100% 5/5	100% 2/2	100% 8/8
4. 執刀3から4時間後に抗菌薬を追加投与しましたか	79% 136/173	82% 36/44	80% 86/108	100% 6/6	20% 1/5	50% 1/2	25% 2/8
5. 術中低体温予防をしましたか	87% 151/173	84% 37/44	91% 98/108	100% 6/6	40% 2/5	50% 1/2	75% 6/8
6. 術後1日目で予防抗菌薬を中止しましたか (開腹直腸癌+機械的腸管処置の場合は3日目)	61% 105/173	59% 26/44	62% 67/108	100% 6/6	0% 0/5	0% 0/2	75% 6/8

施設 No	手術数	全遵守率	1	2	3	4	5	6	4+6	4+5+6	感染率
1	3	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%
2	11	0%	82%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	100%	0%
3	19	0%	100%	100%	100%	0%	100%	5%	0%	0%	6%
4	3	0%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
5	15	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%
6	1	0%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%
7	23	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4%
8	14	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%
9	3	67%	100%	100%	100%	67%	100%	100%	67%	67%	0%
10	9	0%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%
11	5	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%
12	5	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	20%
13	24	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	13%
14	4	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	25%
15	12	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
16	6	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%
17	4	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%
18	3	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%
19	18	83%	100%	100%	100%	94%	100%	89%	83%	83%	0%
20	6	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%
21	8	0%	88%	0%	100%	63%	100%	13%	0%	0%	0%

剤を追加している施設は、3/30 施設であった。術後の予防抗生剤の中止に関しては、発熱等に関係なく中止が12/30 施設、発熱・CRP を参考にして決定するが11/30 施設。その他が6/30 施設であった。低体温予防が行われている施設は12/30 施設で、9 施設が協力可能であるが、5 施設は設備的に不可能との回答であった。

2. 上部消化管手術

上部消化管手術が行われた患者は173 例でSSI が発生したのは7 例(4.0%)であり、平均63 歳であった(表1)。SSI を発生した群と発生しなかった群とでは患者背景因子において有意差が認められなかった。手術術式は、幽門側胃切除術が108 例、噴門側胃切除術が6 例、胃全摘術が44 例、残胃全摘術が2 例、その他が8 例施行され

ていた。SSI 発生率は幽門側胃切除術で2.8%、胃全摘術で9.1%であり、SSI 発生と術式とに有意な関係は認められなかった。腹腔鏡手術と開腹手術で有意差が認められたが、器械吻合と手縫い吻合では有意差は認められなかった(表2)。チェックシート遵守率100%の施設は12/21(57.1%)で感染率は5.2%であった。抗菌薬の術前投与に関しては、すべての施設で行われているが、中止に関しては、61%しか遵守されていなかった(表3)。

単変量解析にてSSI 発生と有意に相関関係が認められたものは、腹腔鏡下手術、ドレーン抜去日数と術後在院日数であり、バンドル項目や遵守率100%に有意差を認めなかった(表4)。術後在院日数に関してはSSI 発生群がSSI 発生しなかった群より9.5 日長かった。多変量

表4 上部及び下部消化管手術のバンドル項目の単変量解析

A. 上部消化管手術

	遵守 / 全例	SSI / 遵守	SSI / 非遵守	p
1. 術前入浴または清拭をしましたか	170/173	7/170	0/3	0.72
2. 剃毛は、除毛剤またはクリッパーで行いましたか	153/173	7/153	0/20	0.33
3. 執刀1時間前に抗生剤を投与しましたか	173/173	7/173		
4. 執刀3から4時間後に抗生剤追加投与しましたか	136/173	6/136	1/37	0.64
5. 術中低体温予防をしましたか	151/173	6/151	1/22	0.90
6. 術後1日目で予防抗生剤を中止しましたか (開腹直腸癌+機械的腸管処置の場合は3日目)	105/173	6/105	2/68	0.17
遵守率 100%	100/173	6/100	1/73	0.13
遵守率 50%>	140/173	6/140	1/33	0.74
4+6 遵守	100/173	6/100	1/73	0.13
4+5+6 遵守	100/173	6/100	1/73	0.13

B. 下部消化管手術

	遵守 / 全例	SSI / 遵守	SSI / 非遵守	p
1. 術前入浴または清拭をしましたか	366/370	65/366	3/4	0.68
2. 剃毛は、除毛剤またはクリッパーで行いましたか	331/370	54/331	14/39	0.38
3. 執刀1時間前に抗生剤を投与しましたか	370/370	68/370		
4. 執刀3から4時間後に抗生剤追加投与しましたか	306/370	50/306	18/64	0.38
5. 術中低体温予防をしましたか	333/370	50/333	18/37	0.17
6. 術後1日目で予防抗生剤を中止しましたか (開腹直腸癌+機械的腸管処置の場合は3日目)	209/370	35/209	33/161	0.61
遵守率 100%	198/370	28/198	40/172	0.07
遵守率 50%>	332/370	45/337	13/54	0.34
4+6 遵守	209/370	35/209	33/161	0.08
4+5+6 遵守	204/370	30/204	38/166	0.03

解析ではドレーン抜去日数と術後在院日数で有意差が認められた(表2)。SSI症例を検討すると、感染部位は臓器体腔と表層がそれぞれ3例であった。原因は皮下膿瘍が3例と最も多く、縫合不全が2例、遺残膿瘍が1例、その他が1例であった。原因菌も検討したが、培養した3例中、*Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* がそれぞれ1例であった(表5)。

3. 下部消化管手術

下部消化管手術が行われた患者は370例でSSIが発生したのは49例(13.2%)であり、平均年齢は65歳であった。SSIを発生した群と発生しなかった群とでは患者背景因子のうち心血管系の基礎疾患の有無のみに有意差が認められた(表1)。手術術式は、結腸においては、右結腸切除術が23例、右半結腸切除術が64例、横行結腸切除術が21例、左半結腸切除術が18例、S状結腸切除術が86例、人工肛門造設術が13例、人工肛門閉鎖術が3例、その他が5例、直腸においては、141例行われており、そのうち、高位前方切除術が29例、低位前方切除術が76例、腹会陰式直腸切断術が18例、ハルトマン手術が18例、骨盤内臓全摘術が2例施行されていた。SSI

発生率は結腸手術で11.3%、直腸手術で17.7%でありSSI発生と術式とに有意な関係は認められなかったが、腹腔鏡手術と開腹手術では有意差が認められた(表6)。チェックシート遵守率100%の施設は6/21(28.6%)で、感染率は13.0%であった。抗生剤の術前投与に関しては、すべての施設で行われているが、中止に関しては、61%しか遵守されていなかった(表7)。単変量解析にてSSI発生と有意に相関関係が認められたものは、腹腔鏡下手術、手術時間、ドレーン抜去日数と術後在院日数で。バンドルの単項目や遵守率100%に有意差を認めなかったが、バンドルの4+5+6遵守に有意差を認めた。術後在院日数に関してはSSI発生群がSSI発生しなかった群より13.4日長かった。多変量解析では心血管系合併症の有無、ドレーン抜去日数、術後在院日数とバンドルの4+5+6遵守で有意差が認められた(表4, 6)。SSI症例を検討すると、感染部位は表層が23例、臓器体腔が18例と多く、深部は8例であった。原因は皮下膿瘍が17例と最も多く、ついで縫合不全が16例、遺残膿瘍が3例、その他が6例であった。原因菌も検討したが培養した23例中、*Enterobacter cloacae* が6例、*Enterococcus fae-*

表5 上部及び下部消化管手術の SSI 感染症例

上部消化管手術 SSI 発生日		術後 7±5 日	平成 28 年度 (26)
感染部位	表層	3 (43%)	4 (15%)
	深部	1 (14%)	4 (15%)
	臓器体腔	3 (43%)	18 (69%)
原因	皮下膿瘍	3 (43%)	4 (15%)
	縫合不全	2 (29%)	10 (38%)
	遺残膿瘍	1 (14%)	1 (4%)
	その他	1 (14%)	11 (42%)
検出菌	<i>Enterococcus faecalis</i>	1	1
	<i>Escherichia coli</i>	1	0
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	1
下部消化管手術 SSI 発生日		術後 7±4 日	(69)
感染部位	表層	23 (47%)	27 (39%)
	深部	8 (16%)	10 (14%)
	臓器体腔	18 (37%)	30 (43%)
原因	皮下膿瘍	17 (35%)	33 (48%)
	縫合不全	16 (33%)	20 (29%)
	遺残膿瘍	3 (6%)	5 (7%)
	その他	6 (12%)	9 (13%)
検出菌	<i>Enterobacter cloacae</i>	6	11
	<i>Enterococcus faecalis</i>	5	13
	<i>Escherichia coli</i>	3	11
	<i>Streptococcus spp.</i>	3	4
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	7
	MRSA	2	1
	<i>Staphylococcus aureus</i>	1	4

calis が 5 例, *Escherichia coli* が 3 例であった (表 5)。

考 察

これまでに SSI の発生を予防するために, 1999 年にアメリカの CDC からガイドラインが出るなど, エビデンスに基づいた対策が行われるようになり⁴⁾, 特にサーベイランスの導入が積極的になされてきた. 平成 28 年度全国労災病院外科共同研究では, 全国の労災病院のデータを解析することで上部及び下部消化管手術において SSI のリスク因子が同定できないかを検討された. 結果は, 各施設の SSI 対策にはサーベイランスの導入などを含め大きな差は認められなかったが, まだサーベイランスを導入していない施設や剃毛など行っている施設も認められた. ガイドラインなども整備されてきているが, 予防的抗菌薬の投与などは若干長い傾向であった. 手術に関しては SSI の予防のため抗菌薬コーティングの吸収糸などが使用されている⁵⁾施設もあった. 患者背景ではリスクとなる因子はほとんどなく, 唯一, 上部消化管手術で男性と心血管系基礎疾患があることがリスク因子であった. 手術に関しては, 上部及び下部手術とも, 手術

時間が長いことがリスク因子であった. 腹腔鏡手術が SSI 予防に有用と言われていたが⁶⁾, 有意差は認められなかった. SSI の感染部位が臓器体腔内に多く, 表層で少なかったのは, 上部は下部と比べて汚染手術が少ないためと思われ, 腹腔内結紮糸を吸収糸にして異物を少なくすること⁷⁾, 皮下切開を電気メスにて行うことで出血を少なくすることが SSI 予防に有用と考えられた. 一方, 下部では手術時間が長いことに加え, 手縫い吻合, 人工肛門の造設がリスク因子であり, 術野の汚染の影響も考えられた⁸⁾. SSI の感染部位は, 上部と比べ表層が多くなっていた. 2017 年の CDC guideline⁹⁾では, 清潔及び準清潔手術においては閉創後の予防抗菌薬の投与を追加投与しないことが推奨されているが, これも日本においてどうか検証する必要があると考えられる. 日本においても術後感染予防抗菌薬適正使用のためのガイドライン³⁾が出ており, 以前使われなくなった下部消化管手術の術前経口抗菌薬の投与の推奨なども出てきているが, 術後の長期の投与はさらに少なくなると考えられる. 今回の検討では, 上部及び下部手術とも在院日数及びドレーンの留置日数がリスク因子であったが, これが原因か結果かは今

表6 下部消化管手術における SSI のリスク因子, 多変量解析

A. 単変量解析

	全例	SSI (+)	SSI (-)	p
術式				
右	23	3	20	
右半	64	7	57	
横行	21	1	20	
左半	18	1	17	
S 状	86	12	74	
人工肛門増設	13	0	13	
人工肛門閉鎖	3	0	3	
直腸	141	25	116	
高位	29	2	27	
低位	76	13	63	
切断	18	4	14	0.13
腹腔鏡下手術 有/無	240/130	23/26	217/104	<0.01
吻合法 機械吻合/手縫い縫合	289/60	39/6	250/54	0.97
出血量 (ml) ≤90/>90	245/124	21/28	224/96	0.67
手術時間 (分) ≤294/>294	256/113	28/21	228/92	<0.01
ドレーン抜去日数(日) ≤10/>10	320/36	27/22	293/14	<0.01
術後在院日数 (日) ≤22/>22	276/80	14/32	262/48	<0.01

B. 多重ロジスティクス回帰分析

	偏回帰係数	オッズ比	オッズ比の 95% 信頼区間 下限 上限	p
心血管系	0.751	2.11	1.119 4.532	0.04
ドレーン抜去日	0.190	0.39	1.130 1.293	0.01
術後在院日数	0.56	1.06	1.070 1.227	0.01
4+5+6 遵守	0.694	2.00	1.034 3.871	0.03
定数	20.509			1.000

回の研究では判断が難しいと考えられるが、ドレーンに関してはエビデンスも少ないが、必要がなければ早期抜去する方がいいと考えられるが、SSI の危険因子を各病院で検討し¹⁰⁾、クリニカルパスに沿ってドレーン抜去日を設定することも重要である¹¹⁾。

針原ら¹²⁾は「SSI の発生には多くの要素が関与するので、一つの対策の導入により、SSI 発生率を有意に低下させることは容易ではない。その意味では SSI の予防にはよいと考えられる対策を束にして導入する“バンドル(Bundle)”やベストプラクティスによる対応が重要ということになる」と述べている。SSI に関連するガイドラインや文献の推奨事項、各施設でのリスク因子の検討結果を基に SSI 対策を評価し、改善していくことで SSI を低減させることが可能となる。下部消化管手術患者 8,515 人を対象にした、外科用ケアバンドルによる介入に関するメタ解析¹³⁾では、標準ケアグループの SSI 発生率は 15.1%、バンドルケアグループが 7.0% であり (P=0.0005)、ケアバンドルによる感染対策の実施が有用であることが示されている。SSI を減らす取り組みの中で、ケアバンドルを導入し実施していくことは大変効果的である。今回の検討では、平成 28 年度との比較では、上部消

化管で 26/213 症例 (12.2%) が 7/173 症例 (4.0%)、下部消化管で 67/499 症例 (13.4%) が 49/370 症例 (13.2%) と上部消化管では改善が認められた。また、JANIS (2016 年度) の報告では、上部消化管では 1,400/190,490 症例 (7.4%)、下部消化管では 5,961/53,471 症例 (11.1%) であり、上部消化管手術では全国平均より低比率となり改善が認められた。しかし、バンドルのチェックリスト導入により表層切開創 SSI を減少させることができておらず、創の汚染防止を徹底するためには、実際に行われている、定期的な手袋交換や、腸管操作時に使用した器材の分離、閉創時の器械交換などの手術創の汚染防止を念頭に置いた感染対策をチェックリストに加えて¹⁴⁾、遵守することの促進やその評価と改善を定期的に行うサーベイランスが必要ではないかと考えられた。

今回の研究において、SSI が発生した群は上部及び下部消化管手術のいずれにおいても術後在院日数の延長が認められ、勤労者の早期社会復帰にとって不利益となるため予防することが必要と考えられた。そのために、今回はチェックリストのバンドル化を行い SSI 予防対策を前向きに行った。これによりバンドル化を行っていない平成 28 年度の統計に比して、上部消化管手術において

表7 手術部位が明らかな下部消化管手術のチェックシートの遵守率（上段）、各施設別のチェックシートの遵守率（下段）

下部消化管手術

	全例	右半結腸	横行結腸	左半結腸	S 状結腸	直腸
1. 術前入浴または清拭をしましたか	99% 369/370	100% 87/87	100% 21/21	100% 18/18	99% 85/86	100% 141/141
2. 剃毛は、除毛剤またはクリッパーで行いましたか	100% 370/370	84% 73/87	81% 17/21	78% 14/18	92% 79/86	94% 132/141
3. 執刀1時間前に抗生剤を投与しましたか	100% 370/370	100% 87/87	100% 21/21	100% 18/18	100% 86/86	100% 141/141
4. 執刀3から4時間後に抗生剤を追加投与しましたか	83% 307/370	83% 72/87	71% 15/21	83% 15/18	83% 71/86	86% 122/141
5. 術中低体温予防をしましたか	94% 346/370	83% 72/87	95% 20/21	100% 17/17	99% 85/86	94% 133/141
6. 術後1日目で予防抗生剤を中止しましたか （開腹直腸癌＋機械的腸管処置の場合は3日目）	59% 219/370	54% 47/87	57% 12/21	50% 9/18	57% 49/86	66% 93/141

施設 No	手術数	全遵守率	1	2	3	4	5	6	4+6	4+5+6	感染率
1	16	88%	100%	100%	100%	100%	100%	88%	88%	88%	31%
2	20	30%	100%	100%	100%	90%	95%	40%	25%	25%	10%
3	32	0%	97%	100%	100%	13%	0%	0%	0%	0%	13%
4	4	0%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
5	29	83%	97%	100%	100%	90%	100%	97%	86%	86%	24%
6	4	0%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%
7	46	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	13%
8	24	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	8%
9	8	67%	100%	100%	100%	100%	100%	63%	63%	63%	38%
10	28	0%	89%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	11%
11	21	100%	100%	100%	100%	100%	100%	86%	86%	86%	24%
12	13	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	15%
13	46	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	15%
14	12	83%	100%	100%	100%	100%	100%	83%	83%	83%	8%
15	20	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	0%	0%	5%
16	9	78%	100%	100%	100%	100%	100%	78%	78%	78%	0%
17	13	92%	100%	100%	100%	100%	100%	92%	92%	92%	15%
18	11	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	18%
19	40	80%	100%	100%	100%	93%	100%	95%	83%	83%	13%
20	24	0%	100%	100%	100%	93%	100%	13%	0%	0%	17%
21	19	0%	100%	0%	100%	74%	100%	5%	5%		0%

は、SSI 発生率の減少を得られている。下部消化管手術においてはバンドル化の有効性を得られる結果が得られていない。この理由ははっきり明確ではないが、下部消化管では、汚染の影響の有無などの影響が強く出るともかもしれないと推測される。

謝辞：本研究は独立行政法人労働者健康安全機構「病院機能向上のための研究活動支援」によるものである。

〔COI 開示〕本論文に関して開示すべき COI 状態はない

文 献

- 1) 中村賢二, 安部美和, 福山時彦：勤労者における上部及び下部消化管手術の手術部位感染に関する研究. 日職災害医誌 66 : 424—430, 2018.
- 2) 厚生労働省：院内感染対策サーベイランス事業 SSI 部門. Estimated study completion date: December 20, 2020. <https://janis.mhlw.go.jp/report/ssi.html>
- 3) 公益社団法人日本化学療法学会/一般社団法人日本外科感染症学会 術後感染予防抗菌薬適正使用に関するガイドライン作成委員会編：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. 東京, 公益社団法人日本化学療法学会/一般社団法人日本外科感染症学会, 2016, pp 22—24.
- 4) Mallgram AJ, Hora TC, Pearson ML, et al: Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital infection control practices advisory committee. Infect Control Hosp Epidemiol 20 (4): 250—278, 1999.
- 5) Watanabe A, Kohnoe S, Shimabukuro R, et al: Risk factors associated with surgical site infection in upper and lower gastrointestinal surgery. Surg Today 38: 404—412,

- 2008.
- 6) 平塚孝宏, 猪俣雅史, 赤城智徳, 他: サーベイランスに基づく消化器外科疾患における surgical site infection 発生リスク因子の同定. 日消外会誌 49(12): 1191—1198, 2016.
 - 7) Watanabe A, Kohnoe S, Sonoda H, et al: Effect of intraabdominal absorbable sutures on surgical site infection. Surg Today 42: 52—59, 2012.
 - 8) 内海桃絵, 山川正己, 清水潤三, 他: 消化器外科手術における手術部位感染のリスク因子の検討. 環境感染 22(4): 294—298, 2007.
 - 9) Berrios-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, et al: Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of surgical site infection, 2017. JAMA Surg 152(8): 784—791, 2017.
 - 10) 竹末芳生, 大毛宏喜: ドレーンの適応, 選択, 使用法. 外科 67: 153—156, 2005.
 - 11) 川村秀樹: 胃癌の周術期管理 クリニカルパス. 北外誌 62(1): 39—42, 2017.
 - 12) 針原 康, 小西敏郎: SSI 対策の現状と今後. 日本手術医学会誌 33: 110—116, 2012.
 - 13) Tanner J, Padley W, Assadian O: Do surgical care bundles reduce the risk of surgical site infections in patients undergoing colorectal surgery? A systematic review and cohort meta-analysis of 8,515 patients. Surgery 158: 66—77, 2015.
 - 14) 清水昇一, 塩谷 猛: 下部消化管手術 SSI 発生率の減少を目的とした SSI 対策バンドルの有効性に関する検討. 日外感染症会誌 15: 122—129, 2018.

別刷請求先 〒702-8055 岡山市南区築港緑町 1—10—25
独立行政法人労働者健康安全機構岡山労災病院
外科
西 英行

Reprint request:

Hideyuki Nishi
Department of Surgery, Okayama Rosai Hospital, 1-10-25,
Chikkomidorimachi, Minamiku, Okayama, 702-8055, Japan

The Incidence and Risk Factors for Surgical Site Infection in Upper and Lower Digestive Surgery of Workers Aged Seventy Years or Younger

Hideyuki Nishi and Masahiro Ishizaki

Department of Surgery, Okayama Rosai Hospital of the Japan Organization of Occupational Health and Safety

The purpose of this study in 2016 is to describe and investigate risk factors associated with surgical site infection (SSI) in upper and lower digestive surgery of workers aged 70 years or younger. When the incidence of SSI is high in digestive surgery, the patients will suffer from high hospitalization costs and unexpected extended hospital stays. So we investigated SSI protective factors and six items were actually studied in each institution in 2017 using a check list. Patients who were under 70 years old who had and underwent upper and lower digestive surgeries during the period between April and October 2017 at 21 Rosai Hospitals were studied prospectively. The incidence of SSI in the 173 patients of upper digestive surgery was 4.0% and the 370 of lower digestive surgery was 13.2% respectively. About the preoperative administration of antibiotics, it was performed in all institutions, but whether antibiotics supplementation, cancellations were added or discontinued differed among institution to institution, there seemed to be an original way in each institution. For upper digestive surgery, the risk factor with SSI was duration of drainage and duration of hospitalization after surgery. For lower digestive surgery, the risk factors with SSI were cardiovascular disease, compliance of bundle 4+5+6, and duration of drainage, and duration of hospitalization after surgery. There were not so much differences of the measures for SSI away these institution. Using a bundle check list and complying with it was the best way to reduce SSI.

(JJOMT, 69: 216—224, 2021)

—Key words—

digestive surgery, surgical site infection, workers