

特集：術前化学療法、放射線療法と術後感染

原 著

下部直腸癌への腹会陰式直腸切断術後骨盤死腔炎に関する
術前化学放射線療法の影響

千葉大学大学院医学研究院先端応用外科

大平 学, 水町遼矢, 宮内英聡, 丸山通広, 今西駿介,
栃木 透, 丸山哲郎, 花岡俊晴, 岡田晃一郎, 松原久裕

要旨：【目的】当科における直腸切断術（APR）後骨盤死腔炎発生の危険因子抽出を目的とした。【対象・方法】2005年1月から2017年12月まで下部直腸癌に対してAPRを施行した61例で術後骨盤内感染発生の危険因子を検討した。【結果】骨盤死腔炎は26例（43%）で発生し、Clavien-Dindo分類 grade IIIa（以下、CD IIIa）以上の骨盤死腔炎は開腹手術で多い傾向があった。側方郭清非施行例ではBMI高値群・開腹手術群・出血多量群で有意に骨盤死腔炎が多く、側方郭清施行では術前CRT群で有意に多かった。CRT施行症例での検討では多変量解析で開腹手術のみが独立した骨盤死腔炎の危険因子として抽出された。60日を越えるドレーン長期留置を要したのは、いずれもCRT症例であった。【結語】術前CRT後の腹会陰式直腸切断術で側方郭清を行う場合、開腹手術で行う場合は骨盤死腔炎の発生リスクが高いことが示唆された。

【索引用語】 直腸癌, 骨盤死腔炎, 化学放射線療法

はじめに

下部消化管の手術は扱う消化管の保有菌数が多いため surgical site infection（以下、SSI）が多い手術である。ひとたびSSIが発生すると、創痛の増悪、入院期間の延長などを招き、患者、医療者双方に悪影響を及ぼし、医療費の増大にもつながる¹⁾。2016年に周術期抗菌薬投与のガイドラインが策定され、SSI予防のための抗菌薬適正使用が示された²⁾。

一方、直腸癌に対する直腸切断術は、大きな死腔を生じる術式であり、低位前方切除術と比較してSSIの発生頻度が高いとされている³⁾。また、死腔の部位は会陰の創部の直下となり、会陰創感染にも直結する。

また、欧米では局所制御の目的で古くから直腸癌に対する術前照射が行われており、本邦でも2019年度版の大腸癌治療ガイドラインで、局所再発リスクが高い直腸癌に対しては術前化学放射線療法を行うことがはじめて推奨された⁴⁾。今後直腸癌に対する化学放射線療法が全国的に普及していくことが予想される。

放射線療法がSSI発生に及ぼす負の側面に関する報告は多数されている^{5)~9)}。ただでさえ大きな死腔

が発生するために感染が発生しやすい直腸切断術に放射線療法を加わることで骨盤死腔炎の発生率がさらに上昇してしまうことは想像に難くない。今回われわれは自施設での直腸切断術施行症例の検討を行い、骨盤死腔炎発生の頻度とその危険因子、とくに術前放射線療法の影響を明らかにすることを目的とした。

I. 対象および方法

1. 対象

2005年から2017年まで当科で下部直腸癌に対して直腸切断術を施行した症例とした。

2. 方法

1) 当科における術前化学放射線療法（以下、NACRT）の適応とレジメン

①適応

深達度cT3以上または所属リンパ節転移陽性の主座がRbにかかる進行直腸癌としている。

②NACRTのレジメン

2005年から2013年までは5週間のlong courseの照射（45Gy/25回）に第1, 3, 5週に5FUとレボホリナートの5日間の点滴静注（5FU 350mg/m²/day,

レボホリナート 35mg/m²/day) を併用した。

2014 年から 2017 年までは照射は同じで、照射日の S-1 80mg/m² の内服に変更した。

③手術時期、術式

NACRT 終了後、約 6 週間で手術を行った。側方郭清は、NACRT 非施行例は両側施行した。NACRT 施行例で、NACRT 前に転移陽性と診断した症例は転移側のみの郭清を行い、転移陰性と診断した症例は腫瘍優位側のサンプリングを行った。2015 年以降は NACRT 施行前陰性と診断された症例は側方郭清を省略している。当科では直腸切断術に対する腹腔鏡手術は 2014 年に導入され、腹腔鏡下側方郭清は 2018 年に導入された。導入後は高度癒着が想定される症例や他臓器の合併切除を要すると判断された症例以外は腹腔鏡下に行われた。

④周術期前処置、抗菌薬投与

全例機械的前処置と手術当日のみのセフメタゾールナトリウム 1g の執刀直前と術中 3 時間ごとの追加投与を行った。2016 年 6 月から化学的前処置も追加した。具体的には術前日の機械的前処置終了後にカナマイシン硫酸塩 (250mg) 8C とメトロニダゾール (250mg) 6C を夕方と眠前に 2 分割で投与した。

会陰創はガーゼ保護し、腹部から閉鎖陰圧式ドレーンを骨盤底に挿入した。会陰からのドレーン挿入は行わなかった。

2) 検討項目

対象症例のデータを retrospective に収集し、以下の項目を検討した。

①術後骨盤死腔炎発生状況の調査

②術後骨盤死腔炎発生の危険因子の検討 (とくに NACRT の影響について)

③術後の骨盤内ドレーン留置期間と NACRT の関連

3) 統計解析

連続変数の比較は Mann-Whitney *U* test を用いた。名義変数の比較は χ^2 検定、あるいは Fisher の正確性検定を用いた。多変量解析は多重ロジスティック回帰分析を用いた。 $P < 0.05$ を有意差ありと判定し、統計解析ソフトは JMP version 12 (SAS Institute 社) を用いた。

II. 結 果

1. 患者背景 (表 1)

対象症例は 61 例であった。NACRT を施行された患者が 46 例 (75.4%) であった。NACRT を施行しなかった 15 例の理由は、拒否が 5 例、併存症

や高齢で全身状態不良が 3 例、遠隔転移を認めたものが 2 例、cT2N0 が 2 例、他臓器癌合併が 1 例、骨盤内に照射歴があったものが 1 例、不明が 1 例であった。NACRT 施行例と非施行例の背景の比較を表 2 に示す。糖尿病の罹患率が NACRT 施行例で高い傾向があったがいずれの因子も有意差を認めなかった。腹腔鏡手術が 15 例 (24.6%) に行われ、側方郭清はサンプリングも含め 33 例 (54.1%) に行われていた。腹腔鏡で行われなかった 46 例の理由は、未導入が 39 例、他臓器合併切除を要すると判断したものが 5 例、骨盤内に過去の照射歴があり、鏡視下の剥離が困難と判断したものが 1 例、閉塞性動脈硬化症で腋窩大腿動脈バイパスが腹壁内を通して行われており、ポート挿入が危険と判断したものが 1 例であった。化学的前処置は導入が最近であったため、行われた症例は 7 例 (11.5%) のみであった。

2. 骨盤死腔炎発生状況

骨盤死腔炎は 26 例 (43%) と高率に発生した。Clavien-Dindo 分類 (以下、CD 分類) grade IIIa を 19 例、IIIb を 3 例認めたが、IV、V は発生しなかった。

3. 骨盤死腔炎発生の危険因子の検討

まず全 grade の骨盤死腔炎につき単変量解析で検討したが、いずれの因子でも有意差を認めなかった。CD grade III 以上の骨盤死腔炎につき同様に検討したところ (表 3)、腹腔鏡手術群で感染が少ない傾向が認められたが有意差を認めなかった。

次に側方郭清の有無別に CD grade III 以上の骨盤死腔炎の危険因子を検討した。側方郭清を施行した症例での検討 (表 4) では NACRT 施行群のみが有意に骨盤死腔炎が多かった。感染例は全例 NACRT を施行されていた。側方郭清を施行しなかった症例の単変量解析では (表 5)、BMI 高値群、ストマを根治術に先行して作成した群 (ストマ先行群)、開腹手術群、出血量が多い群で有意に骨盤死腔炎が多かった。ストマ先行群は全例骨盤死腔炎をきたしていたため、多変量解析は施行できなかった。

NACRT 施行症例のみで同様の検討を行った。単変量解析では開腹症例、出血多量症例で有意に感染が多かった。開腹手術は腹腔鏡手術が選択されない近隣臓器浸潤が疑われるような高度進行癌に対して選択されていたため、その影響を含めて検討すべきと判断し、 P 値が 0.15 以下の項目に加え、他臓器合併切除の有無を入れて多変量解析を行った。その結果、開腹手術のみ独立した危険因子として抽出された (表 6)。

表 1 患者背景

	n	(%)
年齢 (歳)		
中央値 (範囲)	71 (30 ~ 88)	
性別		
男性	38	62.3
女性	23	37.7
Body mass index (kg/m ²)		
中央値 (範囲)	22.6 (14.6 ~ 31.2)	
ASA (American Society of Anesthesiologists) score		
1	13	21.3
2	29	47.5
3	15	24.6
糖尿病		
なし	47	77.0
あり	10	16.4
不明	4	6.6
喫煙歴		
なし	29	47.5
あり	28	45.9
不明	4	6.6
小野寺 prognostic nutritional index		
中央値 (範囲)	40.9 (21.5 ~ 56.5)	
化学的前処置		
なし	54	88.5
あり	7	11.5
術前化学放射線療法		
なし	15	24.6
あり	46	75.4
開腹 / 腹腔鏡		
開腹	46	75.4
腹腔鏡	15	24.6
側方郭清		
なし	26	42.6
あり	33	54.1
不明	2	3.3
他臓器合併切除		
なし	47	77.0
あり	14	23.0
人工肛門先行造設		
なし	47	77.0
あり	14	23.0
手術時間 (分)		
中央値 (範囲)	365 (180 ~ 931)	
出血量 (g)		
中央値 (範囲)	800 (0 ~ 8,650)	
(y) p Stage (大腸癌取り扱い規約第 8 版)		
stage 0	7	11.5
stage I	13	21.3
stage II	22	36.1
stage III a	7	11.5
stage III b	8	13.1
stage IV	4	6.6

表2 NACRT 施行群と非施行群の背景の比較

	NACRT 施行群	NACRT 非施行群	P 値
年齢 (歳)			
中央値 (範囲)	70.5 (30 ~ 88)	74 (59 ~ 82)	0.1250
性別			
男性	30	8	0.4095
女性	16	7	
Body mass index (kg/m ²)			
中央値 (範囲)	22.9 (14.6 ~ 31.1)	22.2 (18.9 ~ 31.2)	0.8868
ASA score			
ASA 1/ASA 2	34	8	0.1056
ASA 3	9	6	
糖尿病			
なし	33	14	0.0540
あり	10	0	
喫煙歴			
なし	17	8	0.2322
あり	23	5	
小野寺 prognostic nutrition index			
中央値 (範囲)	40.9 (21.5 ~ 56.5)	42.8 (26.9 ~ 50.9)	0.3826
化学的前処置			
なし	40	14	0.6701
あり	6	1	
他臓器合併切除			
なし	35	12	1.0
あり	11	3	
人工肛門先行造設			
なし	34	13	0.4832
あり	12	2	
開腹 / 腹腔鏡			
開腹	34	12	0.7418
腹腔鏡	12	3	
側方郭清			
なし	20	6	1.0
あり	25	8	
手術時間 (分)			
中央値 (範囲)	373 (180 ~ 931)	326 (203 ~ 847)	0.5136
出血量 (g)			
中央値 (範囲)	683 (0 ~ 8,650)	965 (0 ~ 5,000)	0.4262
(y) p stage			
stage 0/ I / II	34	8	0.1350
stage III / IV	12	7	

表 3 Clavien-Dindo 分類 grade III 以上の骨盤死腔炎発生危険因子

	感染なし	感染あり	単変量解析 (P 値)
年齢 (歳)			
中央値 (範囲)	67.1 (46 ~ 83)	69.8 (30 ~ 88)	0.4082
性別			
男性	22	16	0.2067
女性	17	6	
Body mass index (kg/m ²)			
中央値 (範囲)	22.4 (14.6 ~ 31.2)	23.2 (15.9 ~ 31.1)	0.3595
ASA score			
ASA 1/ASA 2	29	13	0.2737
ASA 3	8	7	
糖尿病			
なし	31	16	0.7282
あり	6	4	
喫煙歴			
なし	16	9	0.9827
あり	18	10	
小野寺 prognostic nutrition index			
中央値 (範囲)	41.8 (21.5 ~ 56.5)	40.3 (27.8 ~ 50.9)	0.2544
化学的前処置			
なし	33	21	0.4048
あり	6	1	
術前化学放射線療法			
なし	12	3	0.2160
あり	27	19	
他臓器合併切除			
なし	31	16	0.5466
あり	8	6	
人工肛門先行造設			
なし	32	15	0.2161
あり	7	7	
開腹 / 腹腔鏡			
開腹	26	20	0.0609
腹腔鏡	13	2	
側方郭清			
なし	16	10	0.6829
あり	22	11	
手術時間 (分)			
中央値 (範囲)	375 (180 ~ 847)	415 (180 ~ 931)	0.4663
出血量 (g)			
中央値 (範囲)	1,125 (0 ~ 8,650)	1,196 (20 ~ 4,391)	0.1514
(y) p stage			
stage 0/ I / II	28	14	0.5714
stage III / IV	11	8	

表4 側方郭清施行例における Clavien-Dindo 分類 grade III 以上の骨盤死腔炎発生危険因子

	感染なし	感染あり	単変量解析 (<i>P</i> 値)
年齢 (歳)			
中央値 (範囲)	68.1 (47 ~ 80)	64.8 (30 ~ 86)	0.9695
性別			
男性	12	8	0.4559
女性	10	3	
Body mass index (kg/m ²)			
中央値 (範囲)	22.8 (14.6 ~ 31.2)	22.6 (17.1 ~ 31.1)	0.5412
ASA score			
ASA 1/ASA 2	17	4	0.3809
ASA 3	4	6	
糖尿病			
なし	18	7	0.3578
あり	3	3	
喫煙歴			
なし	11	6	1.0
あり	7	4	
小野寺 prognostic nutrition index			
中央値 (範囲)	41.6 (21.5 ~ 56.5)	39.1 (27.8 ~ 44.9)	0.2905
化学的前処置			
なし	21	11	1.0
あり	1	0	
術前化学放射線療法			
なし	8	0	0.0313
あり	14	11	
他臓器合併切除			
なし	17	7	0.4376
あり	5	4	
人工肛門先行造設			
なし	15	7	1.0
あり	7	4	
開腹 / 腹腔鏡			
全例開腹			—
手術時間 (分)			
中央値 (範囲)	399 (195 ~ 847)	510 (246 ~ 931)	0.1266
出血量 (g)			
中央値 (範囲)	1,648 (235 ~ 8,650)	1,529 (460 ~ 4,391)	0.5929
(y) p stage			
stage 0/ I / II	13	6	1.0
stage III / IV	9	5	

表5 側方郭清非施行例における Clavien-Dindo 分類 grade III 以上の骨盤死腔炎発生危険因子

	感染なし	感染あり	単変量解析 (P 値)
年齢 (歳)			
中央値 (範囲)	66.6 (46 ~ 83)	73.8 (59 ~ 88)	0.1391
性別			
男性	10	7	1.0
女性	6	3	
Body mass index (kg/m ²)			
中央値 (範囲)	21.4 (14.9 ~ 25.1)	24.7 (15.9 ~ 28.5)	0.0053
ASA score			
ASA 1/ASA 2	12	7	1.0
ASA 3	4	3	
糖尿病			
なし	13	9	1.0
あり	3	1	
喫煙歴			
なし	5	3	1.0
あり	11	6	
小野寺 prognostic nutrition index			
中央値 (範囲)	42.0 (34.7 ~ 47.4)	41.3 (32.9 ~ 50.9)	0.6733
化学的前処置			
なし	11	9	0.3524
あり	5	1	
術前化学放射線療法			
なし	3	3	0.6443
あり	13	7	
他臓器合併切除			
なし	14	8	0.6254
あり	2	2	
人工肛門先行造設			
なし	16	7	0.0462
あり	0	3	
開腹 / 腹腔鏡			
開腹	3	8	0.0040
腹腔鏡	13	2	
手術時間 (分)			
中央値 (範囲)	329 (197 ~ 459)	314 (180 ~ 459)	0.7319
出血量 (g)			
中央値 (範囲)	165 (0 ~ 390)	900 (20 ~ 3,660)	0.0024
(y) p stage			
stage 0/ I / II	14	7	0.3402
stage III / IV	2	3	

表6 術前化学放射線施行例における Clavien-Dindo 分類 grade III 以上の骨盤死腔炎発生危険因子

	感染なし	感染あり	単変量解析 (P 値)	多変量解析 (P 値)
年齢 (歳)				
中央値 (範囲)	65.0 (46 ~ 83)	72.0 (30 ~ 88)	0.1233	0.2751
性別				
男性	16	14	0.3118	
女性	11	5		
Body mass index (kg/m ²)				
中央値 (範囲)	22.0 (14.6 ~ 28.6)	23.8 (15.9 ~ 31.1)	0.3544	
ASA score				
ASA 1/ASA 2	22	12	0.4448	
ASA 3	4	5		
糖尿病				
なし	20	13	1.0	
あり	6	4		
喫煙歴				
なし	9	8	0.4334	
あり	15	8		
小野寺 prognostic nutrition index				
中央値 (範囲)	42.0 (21.5 ~ 56.5)	40.1 (27.8 ~ 46.6)	0.1945	
化学的前処置				
なし	22	18	0.3770	
あり	5	1		
他臓器合併切除				
なし	22	13	0.3065	0.5002
あり	5	6		
人工肛門先行造設				
なし	22	12	0.1635	
あり	5	7		
開腹 / 腹腔鏡				
開腹	16	18	0.0077	0.0048
腹腔鏡	11	1		
側方郭清				
なし	13	7	0.5403	
あり	14	11		
手術時間 (分)				
中央値 (範囲)	349 (195 ~ 647)	394 (180 ~ 931)	0.1292	
出血量 (g)				
中央値 (範囲)	390 (0 ~ 8,650)	970 (210 ~ 4,391)	0.0197	0.4804
(y) p stage				
stage 0/ I / II	22	12	0.1635	
stage III/IV	5	7		

4. 骨盤ドレーン留置期間と NACRT の関係 (図 1)

NACRT 施行群で 20.7 ± 23 日, NACRT 非施行群で 16.4 ± 12 日で, 有意差を認めなかった ($P=0.8382$)。しかし, 2 ヶ月を超える長期留置例 2 例はいずれも NACRT 施行例であった。

Ⅲ. 考 察

術前放射線照射が直腸切断術の骨盤死腔炎に及ぼす影響に関しては多数の報告がある。照射が骨盤死腔炎の危険因子であるとの報告が多く^{5)~9)}, その理由として, 局所の血流低下¹⁰⁾, 骨盤骨への照射による骨髓機能低下¹¹⁾などがあげられている。本検討では, 側方郭清非施行症例では有意差を認めなかったが, 側方郭清施行症例では NACRT 群で有意に骨盤死腔炎が多かった。骨盤内臓全摘や他臓器合併切除などの死腔が大きくなる手術で会陰創感染, 骨盤死腔炎が増悪するとの報告がある^{12) 13)}。しかし, 本検討では症例数が少ないため他臓器合併切除や同様に死腔が増大する側方郭清で骨盤死腔炎の発生頻度上昇を認めなかった。側方郭清例のみで有意差が出たのは, 側方郭清による骨盤内リンパ流の停滞に NACRT による局所の血流低下や易感染性が重なったためと推測される。ドレーン留置期間が 2 ヶ月を超えた 2 例はいずれも術前 NACRT 後に側方郭清を行った症例であった。これも照射の影響と側方郭清によるリンパ液の漏出が重なった結果であると考えられる。

側方郭清非施行例での検討で, BMI 高値, 出血多量, ストマ先行造設, 開腹手術が骨盤死腔炎の危険因子としてあげられた。BMI 高値, 出血多量に関しては他にも多数の報告があるが^{8) 14)~18)}, ストマ先行造設をリスク因子としてあげた報告は認められなかった。当科は狭窄が強い進行下部直腸癌に対して人工肛門造設後に NACRT を施行している。そのような症例はストマがある状態で根治術を行うことになり, SSI の増加が予想される。ストマを先行して作成した症例 14 例中 12 例で NACRT が施行され, 残りの 2 例は切除可能な遠隔転移を伴っていたため, 術前化学療法を受けていた。前治療の影響も骨盤死腔炎を発生しやすくなった原因の 1 つであると思われる。

腹腔鏡手術が SSI に与える影響については, 有意に感染を減らすという報告^{8) 16) 19) 20)}と関連に乏しいとの報告²¹⁾の両方がある。本検討では側方郭清非施行例での骨盤死腔炎の危険因子として開腹手術があがり, NACRT 施行例のみに限定して行った検討では多変量解析で開腹手術のみが独立した骨盤死

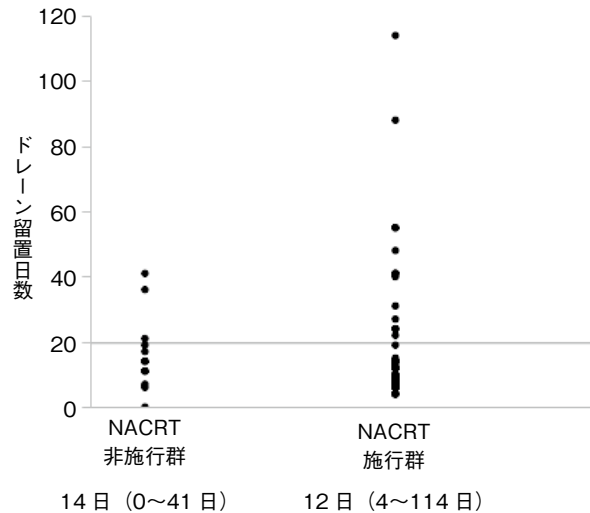


図 1 術前化学放射線療法施行群と非施行群の術後の骨盤内ドレーン留置期間の比較
留置期間に統計学的有意差は得られなかったが, 術後 60 日を超える中期留置を要したのは術前化学放射線施行例のみであった。
 $P=0.8382$

腔炎の危険因子として抽出された。一般に鏡視下手術が困難と判断される症例に開腹手術が選択されるため, 当然の結果であるように思われる。しかし, 多変量解析で独立した危険因子として残っており, NACRT 後で浮腫が強く手術操作が行いづらい状況下であっても鏡視下手術独特の拡大視効果でより繊細で正確な手術が行えたことが理由であった可能性もある。引き続き NACRT 施行例は可及的に腹腔鏡下手術を行うようにしていきたい。

本研究の主要な limitation は単施設での症例数の少ない retrospective な検討であることである。また, 観察期間中に前処置, 術式が変遷していることも解析結果に影響を与えていると思われる。術式や周術期管理を統一させた多施設での前向きな検討が待たれる。

結 語

今回われわれは当科で腹会陰式直腸切断術を施行した症例を対象に骨盤死腔炎の発生状況を調査し, その危険因子の検討を行った。NACRT の施行は, 側方郭清を行った症例では骨盤死腔炎の危険因子としてあがったが, 側方郭清非施行例ではあがらなかった。NACRT 施行例での検討では開腹手術が多変量解析で独立した骨盤死腔炎発症の危険因子としてあがったが, 腹腔鏡手術困難例に開腹手術が選択されているためあがり, 腹腔鏡手術で発生を抑えられる可能性が示唆された。NACRT 後の直腸切断術

で側方郭清を行う場合、開腹手術で行う場合は骨盤死腔炎の発生リスクが高いことに留意すべきである。

本論文において、開示すべき利益相反はない。

文 献

- Artinyan A, Orcutt ST, Anaya DA, et al : Infectious postoperative complications decrease long-term survival in patients undergoing curative surgery for colorectal cancer. A study of 12,075 patients. *Ann Surg* 2015 ; 261 : 497-505
- 日本化学療法学会 / 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. *日外感染症会誌* 2016 ; 13 : 79-158
- 松宮由利子, 山口智弘, 絹笠祐介, ほか：腹会陰式直腸切断術後の予防的抗菌薬と骨盤死腔炎についての検討. *日消外会誌* 2017 ; 50 : 265-273
- 大腸癌研究会編：大腸癌治療ガイドライン 2019 年版. 東京, 金原出版, 2019
- Zoccali MB, Biondi A, Krane M, et al : Risk factors for wound complications in patients undergoing primary closure of the perineal defect after total proctectomy. *Int J Colorectal Dis* 2015 ; 30 : 87-95
- Bullard KM, Trudel JL, Baxter NN, et al : Primary perineal wound closure after preoperative radiotherapy and abdominoperineal resection has a high incidence of wound failure. *Dis Colon Rectum* 2005 ; 48 : 438-443
- Nakamura T, Sato T, Hayakawa K, et al : Risk factors for perineal wound infection after abdominoperineal resection of advanced lower rectal cancer. *Ann Med Surg* 2017 ; 15 : 14-18
- Sutton E, Miyagaki H, Bellini G, et al : Risk factors for superficial surgical site infection after elective rectal cancer resection : a multivariate analysis of 8880 patients from the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program database. *J Surg Res* 2017 ; 207 : 205-214
- Musters GD, Buskens CJ, Bemelman WA, et al : Perineal wound healing after abdominoperineal resection for rectal cancer : A systemic review and meta-analysis. *Dis Colon Rectum* 2014 ; 57 : 1129-1139
- Denham JW, Hauer-Jensen M : The radiotherapeutic injury—a complex 'wound'. *Radiother Oncol* 2002 ; 63 : 129-145
- Plowman PN : The effects of conventionally fractionated, extended portal radiotherapy on the human peripheral blood count. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1983 ; 9 : 829-839
- Mesquita Neto JWB, Machado DB, Macedo DJ, et al : Extended pelvic resections for the treatment of locally advanced and recurrent anal canal and colorectal cancer : technical aspects and morbidity-mortality predictors after 24 consecutive cases. *Rev Col Bras Cir* 2016 ; 43 : 93-101
- Imaizumi K, Nishizawa Y, Ikeda K, et al : Extended pelvic resection for rectal and anal canal tumors is a significant risk factor for perineal wound infection : a retrospective cohort study. *Surg Today* 2018 ; 48 : 978-985
- Almasaudi AS, McSorley ST, Edwards CA, et al : The relationship between body mass index and short-term postoperative outcomes in patients undergoing potentially curative surgery for colorectal cancer : a systematic review and meta-analysis. *Crit Rev Oncol Hematol* 2018 ; 121 : 68-73
- Qiu Y, Liu Q, Chen G, et al : Outcome of rectal cancer surgery in obese and nonobese patients : a meta-analysis. *World J Surg Oncol* 2016 ; 14 : 23
- Howard DPJ, Datta G, Cunnick G, et al : Surgical site infection rate is lower in laparoscopic than open colorectal surgery. *Colorectal Dis* 2010 ; 12 : 423-427
- El-Gazzaz G, Kiran RP, Lavery I : Wound complications in rectal cancer patients undergoing primary closure of the perineal wound after abdominoperineal resection. *Dis Colon Rectum* 2009 ; 52 : 1962-1966
- Fung A, Trabulsi N, Morris M, et al : Laparoscopic colorectal cancer resections in the obese : a systemic review. *Surg Endosc* 2017 ; 31 : 2072-2088
- Seshadri RA, Srinivasan A, Tapkire R, et al : Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer after neoadjuvant chemoradiation : a matched case-control study of short-term outcomes. *Surg Endosc* 2012 ; 26 : 154-161
- Kiran RP, El-Gazzaz GH, Vogel JD, et al : Laparoscopic approach significantly reduces surgical site infections after colorectal surgery : data from National Surgical Quality Improvement Program. *J Am Coll Surg* 2010 ; 211 : 232-238
- Stewart DB, Hollenbeak C, Boltz M : Laparoscopic and open abdominoperineal resection for cancer : how patients selection and complications differ by approach. *J Gastrointest Surg* 2011 ; 15 : 1928-1938

**Influence of neo-adjuvant chemoradiotherapy on perineal wound infection
after abdominoperineal resection for lower rectal cancer**

Gaku Ohira, Ryoya Mizumachi, Hideaki Miyauchi, Michihiro Maruyama, Shunsuke Imanishi,
Toru Tochigi, Tetsuro Maruyama, Toshiharu Hanaoka, Koichiro Okada, Hisahiro Matsubara
Department of Frontier Surgery, Chiba University Graduate School of Medicine

【Aim】 To examine the risk factors of perineal wound infection after abdominoperineal resection for rectal cancer. **【Methods】** Sixty-one patients who underwent abdominoperineal resection for rectal cancer at our department from January 2005 to December 2017 were included. The incidence of perineal wound infection and risk factors were analyzed. **【Results】** Perineal wound infection occurred in 26 cases (43%). Perineal wound infection more severe than grade III (Clavien-Dindo classification) tended to occur more often in the open surgery group, but not to a significant degree. Among cases without lateral lymph node dissection, the incidence of perineal wound infection was significantly higher in cases with a high body mass index, open surgery, and massive intraoperative bleeding. Among cases with lateral lymph node dissection, the incidence was significantly high only in cases with preoperative chemoradiotherapy. Among cases with preoperative chemoradiotherapy, only open surgery was detected as a risk factor in the multivariate analysis. All patients who required pelvic drainage for more than two months received preoperative chemoradiotherapy. **【Conclusion】** The incidence of perineal wound infection was shown to be high when abdominoperineal resection was performed with lateral lymph node dissection or by open surgery.