

症例報告

術前化学放射線療法を伴う腹会陰式直腸切断術後の会陰創に対し予防的陰圧閉鎖療法を施行した3例

井出明日馬^{1,2}, 山寺勝人^{1,2}, 森 庄平¹, 藤澤重元¹, 阿尾理一¹, 山岸陽二^{1,2},
西川 誠¹, 小俣二郎¹, 吉田一路¹, 松本佑介^{1,2}

防医大誌 (2023) 48 (1) : 16-21

要旨：腹会陰式直腸切断術（APR）の合併症のうち、会陰創の手術部位感染症（SSI）の発生率は高く、術前化学放射線療法（NACRT）が施行された症例においては、その危険性が更に増大する。近年、APRの会陰創に対して予防的に陰圧閉鎖療法（NPWT）を行うことでSSIの発生が低減することが示された。NACRT後のAPRの会陰創に対して、術後のSSIを予防する目的で携帯型のNPWTシステムを使用し、良好な結果が得られた3例を経験したので報告する。症例1は74歳男性。術前のSSIリスクはインスリン治療を要する糖尿病、喫煙歴、および軽度の肥満があった。術後1日目から会陰創に対してNPWTを開始した。術後の会陰創SSIはなく、術後44日目に軽快退院となった。症例2は28歳男性。術前のSSIリスクはなかった。術後1日目からNPWTを開始し、術後8日目にNPWTを終了した。会陰創SSIを含めて術後合併症なく、術後19日目に軽快退院となった。症例3は59歳男性。術前のSSIリスクは喫煙歴のみであった。術後8日目にNPWTを終了し、会陰創SSIを含めて術後合併症なく、術後14日目に軽快退院となった。

索引用語： 腹会陰式直腸切断術 / 手術部位感染症 / 陰圧閉鎖療法

緒言

肛門管近傍まで腫瘍が存在する下部直腸癌や肛門管癌では、標準術式として腹会陰式直腸切断術（abdominoperineal resection, APR）が行われる。APRの合併症のうち、会陰創の手術部位感染（surgical site infection, SSI）の発生率は10~36%と高く¹⁻⁴、さらに、進行直腸癌に対して術前化学放射線療法（neoadjuvant chemoradiotherapy, NACRT）を施行した症例では29~59%にまで及ぶとされている³⁻⁵。

陰圧閉鎖療法（negative pressure wound therapy, NPWT）は、創部の乾燥を防ぎ湿潤環境を保ちつつ、創傷治癒を阻害する病原微生物や汚染物質等を含む滲出液をドレナージする治療法であり、糖尿病性潰瘍や褥瘡など難治性

の創部に使用され良好な成績が報告されている^{6,7}。APRの会陰創SSIに対してもNPWTは有効であり^{8,9}、近年、APRの会陰創に対して予防的にNPWTを行うことでSSIの発生が低減することが示された^{10,11}。当施設でNACRT後のAPRの会陰創に対して、携帯型のNPWTシステムであるPICO[®]創傷治療システム（Smith & Nephew社、以下PICO）を使用し¹¹⁻¹³、術後のSSIを予防した3例を経験したので報告する。

症例 1

74歳、男性。現病歴：直腸癌（Rb, cT3N3M0, cStage IIIc, 大腸癌取扱い規約第9版）の診断に対してNACRTを施行した。化学療法はS-1 80 mg/m²（day1~5, 8~12, 22~26, 29~33）

¹自衛隊中央病院外科
Department of Surgery, Japan Self Defense Forces Central Hospital, Setagaya, Tokyo 154-8532, Japan

²国家公務員共済組合連合会 三宿病院外科
Department of Surgery, Mishuku Hospital, Meguro, Tokyo 153-0051, Japan

令和4年10月30日受付
令和5年1月4日受理

を、放射線治療は腫瘍と側方リンパ節領域を含む骨盤内に対して、4門照射による総線量45Gyを25回分割にて行った。CTCAE v5.0に基づくGrade 3以上の有害事象として好中球減少がみられたが、治療は概ね完遂した。RECISTガイドラインに基づく臨床的効果判定は部分奏効 (partial response, PR) であった。NACRT終了後6週間が経過し、手術目的で入院となった。

術前のSSIリスク評価：糖尿病 (インスリン治療), 喫煙あり, BMI 26.0kg/m², HbA1c 5.9%, Alb 4.2g/dl。手術：開腹下にAPRおよびリンパ節郭清 (D3LD3) を施行した。直腸切断後、骨盤内および会陰創を生理食塩水で洗浄し、19Fr閉鎖式サクションドレーンを腹腔側から仙

骨前面に留置した。会陰創は、皮下組織を0ポリグラチン吸収糸で縫合したのち (Fig 1a), フォームファイラーを皮下組織上に充填されるように皮膚を3-0モノフィラメント非吸収糸で垂直マットレス縫合した。フォームファイラーは中央で2分割にした上で会陰創の両端から出して、治療終了後に容易に抜去できるようにした (Fig. 1b, 1d)。術後経過：術後1日目に会陰創をPICO付属のドレッシング材で被覆してNPWTを開始した (Fig. 1c)。術後4日目にドレッシング材を除去したところ、ドレッシング材に吸収された滲出液が多かったため、この時点でフォームファイラーは抜去せず、再び新しいドレッシング材を装着してNPWTを継続した。術後8日目

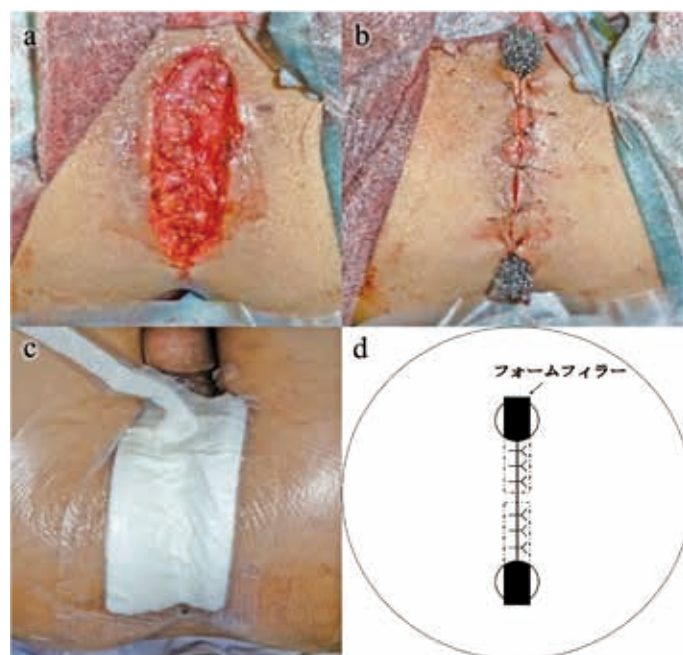


Fig. 1 Procedure of NPWT at the perineal wound

a : Suture closure of cavity of anus after APR

b : Insertion of special gauzes for NPWT to the perineal wound

c : Attachment of NPWT device at the perineal wound

d : A scheme of Figure 1b



Fig. 2 Wound healing in case 1

a : Postoperative day 8

b : Postoperative day 14

c : After discharge

にフォームファイラーおよびドレッシング材を除去してNPWTを終了した (Fig. 2a)。術後の会陰創SSIはなかったものの (Fig. 2b), 腹部正中創SSI, 麻痺性イレウス, 排尿障害, 深部静脈血栓症および肺塞栓症が出現し, いずれも内科的治療の後, 術後44日目に軽快退院となった。退院後の外来で会陰創SSIがないことを確認した (Fig. 2c)。

症例 2

28歳, 男性。現病歴: 直腸癌 (Rb-P, cT3N2aM0, cStage IIIb, 大腸癌取扱い規約第9版) の診断に対して症例1と同様のレジメンにてNACRTを施行した。CTCAE v5.0に基づくGrade 3以上の有害事象はみられず, 治療を完遂した。RECISTガイドラインに基づく臨床的効果判定はPRであった。NACRT終了後6週間が経過し, 手術目的で入院となった。術前のSSIリスク評価: 喫煙なし, BMI 25.0kg/m², HbA1c 5.6%, Alb 4.5g/dl。手術: 開腹下にAPRおよびリンパ節郭清 (D3LD3) を施行し, 会陰創の閉鎖は症例1と同様に行った。術後経過: 術後4日目

にフォームファイラーを抜去し, 術後8日目にドレッシング材を除去してNPWTを終了した (Fig. 3a)。会陰創SSIを含めて術後合併症なく (Fig. 3b), 術後19日目に軽快退院となった。術後1か月の外来で会陰創SSIがないことを確認した。

症例 3

59歳, 男性。現病歴: 直腸癌 (Rb-P, cT3N0M0, cStage IIa, 大腸癌取扱い規約第9版) の診断に対して症例1と同様のレジメンにてNACRTを施行した。CTCAE v5.0に基づくGrade 3以上の有害事象はなく, 治療を完遂した。RECISTガイドラインに基づく臨床的効果判定はPRであった。NACRT終了後6週間が経過し, 手術目的で入院となった。術前のSSIリスク評価: 10年前より禁煙, BMI 23.2kg/m², HbA1c 5.8%, Alb 4.2g/dl。手術: 腹腔鏡下にAPRおよびリンパ節郭清 (D3LD0) を施行し, 会陰創の閉鎖は症例1と同様に行った。術後経過: 術後4日目にフォームファイラーを抜去し, 術後8日目にドレッシング材を除去してNPWTを終了した (Fig. 4a)。会陰創SSIを含めて術後合併症なく

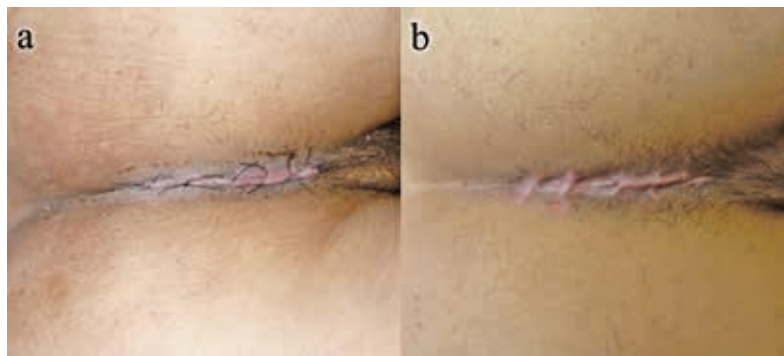


Fig. 3 Wound healing in case 2

a : Postoperative day 8

b : Postoperative day 14

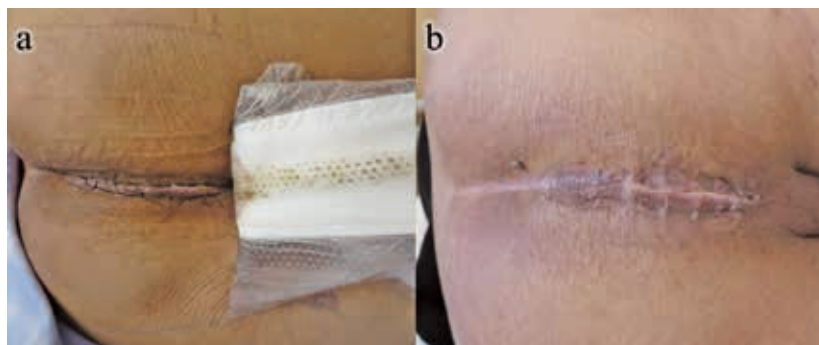


Fig. 4 Wound healing in case 3

a : Postoperative day 8

b : Postoperative day 14

(Fig. 4b), 術後14日目に軽快退院となった。術後1か月の外来で会陰創SSIがないことを確認した。

考 察

APRでは術後の合併症として会陰創SSIの発生が高く、SSI治療による在院日数の延長や医療費の負担が増大し、患者のquality of lifeの低下につながる可能性がある^{14, 15)}。とくに直腸癌術後の会陰創SSIは、その後の化学療法開始の遅れによって長期予後に悪影響を及ぼす懸念もある¹⁴⁾。このため、会陰創SSIの予防対策は重要な課題の1つと考えられる。APRに関連するSSIの発生については、手術に伴い骨盤腔に形成された死腔に貯留した血液や滲出液が感染源となり、骨盤内膿瘍や創感染を生じると考えられており、とくに表層のSSIが多いとされている¹⁶⁾。会陰創SSIの予防目的で、術中に死腔を埋めるために大網を充填する方法や有茎筋皮弁を用いて会陰再建し、良好な成績を得た報告があるものの、このような方法の有用性に関する大規模臨床試験がなく、十分なエビデンスは得られていない¹⁴⁾。

このような背景がある中で近年、NPWTが注目されている。世界保健機関が発行しているSSI予防のためのガイドラインにおいても、切開創SSIに対して社会的資源に応じた予防的NPWTが推奨されている¹⁷⁾。陰圧療法による創傷治癒のメカニズムには、創部の収縮、過剰な滲出液の除去、細胞や組織への物理的刺激、浮腫の軽減、創周囲の血流増加、死腔の減少、細菌数や汚染物質の減少、炎症の軽減による線維芽細胞や血管内皮細胞などの肉芽組織の形成促進が挙げられている^{6, 7)}。また、創と密閉材料に介在するフォームファイラーによって、組織や細胞に直接せん断応力や静水圧といった物理的刺激が加わり、細胞増殖を促進させる効果が期待される⁶⁾。さらに、臨床的にはフォームファイラー留置には時間を要さない。我々は、表層および深部SSIを効果的に予防するために、フォームファイラーを会陰創の皮下組織上に留置してNPWTを施行した。これまでに報告されてきた会陰創に対する予防的NPWTの治療成績は、一次縫合閉鎖した症例を対象としており^{10, 11, 18, 19)}、

意図的に半開放創化した上で予防的NPWTを施行した報告は我々が初となる。予防的抗菌薬使用については、第二世代セフェムを手術開始30分前と手術中は3時間毎で投与し、術後は翌日まで使用した。また、臓器/体腔SSI対策として閉鎖式サクシヨンドレインを骨盤底に留置し、1日排液量が50ml以下を目安として抜去した。皮下に留置したフォームファイラーの抜去時期については、ドレッシング材に吸収された滲出液の状態により術後4日目か8日目を目安とした。NPWT終了後は会陰創の観察のみを行い、術後14日目で抜糸した。PICOによる管理の実際は、ドレッシング材に吸収された滲出液の状態を毎日確認するだけで良く、ガーゼ交換等の処置が不要で簡便である。会陰創SSIの判定にあたっては、CDCガイドラインを準用し²⁰⁾、2人以上の臨床医によって診断したが、本症例では3例とも術後の会陰部での創感染はなく良好であった。

PICOの構造上の利点は小型かつ軽量なことである。滲出液を溜めるキャニスターがないため、滲出液が極端に多い症例においては管理上の観点から不適となるものの、80mmHgの陰圧下で、吸収力と蒸散力を兼ね備えたドレッシング材により適度な密閉湿潤環境を作り出すことができ、取り扱いも簡便になっている。NPWTによって感染が悪化すると報告もあるため²¹⁾、ドレッシング材に吸収された滲出液の性状を毎日観察したが、幸いにも創感染を起こすことなく良好に経過した。また、3症例ともPICOの臀部への装着による明らかな不快感は聴取されなかった。理由の1つとして、ドレッシングの素材が柔らかいため臀部に装着しても違和感が少なかったこと、2つ目として、耳障りで大きな機械音がなく静音性が保たれていたこと、3つ目に、器材がコンパクトであり離床の妨げにならなかったことが挙げられる。患者の活動に伴い、チューブが圧迫されても陰圧が維持できる構造になっているため、継続的なNPWTが可能であった。

放射線治療は腫瘍だけでなくその周囲の正常細胞も障害し、浮腫による灌流障害や閉塞性血管炎が生じて創傷治癒遅延をきたすため²²⁾、NACRTは会陰創SSIのリスク因子の1つと考え

られる^{3-5,14)}。2019年に日本外科感染症学会から切開創SSIに対するNPWT機器の適正使用についての提言が出された。切開創SSIハイリスク症例として直腸手術が含まれており、予防的NPWTの適応症例とされている。しかし、結腸・直腸手術における予防的NPWTの効果は限定的と結論づけた大規模比較試験結果の報告もあることから^{23,24)}、APR後の会陰創に対し全例で予防的NPWTを行うことについては、費用対効果の観点も含めて十分な検討と議論が必要と考えられる。一方、SSIリスクの高い症例を選別して予防的NPWTを適用することは、患者の短期的成績の向上に寄与する可能性が期待できる。

結 語

NACRT後のAPRの会陰創に対して予防的NPWTを施行した3例を経験した。半開放創化とNPWTを組み合わせることで、SSIリスクの高いNACRT症例の会陰創を良好に管理できる可能性が示唆された。(なお提示の症例は本人の了解のもと掲載した。)

利益相反

開示すべき利益相反はありません。

謝 辞

PICOに関する情報提供および技術指導を頂いたSmith & Nephew社の滝本宏美様と鶴田雄気様に深謝いたします。

文 献

- Christian CK, Kwaan MR, Betensky RA, et al.: Risk factors for perineal wound complications following abdominoperineal resection. *Dis Colon Rectum*. 48: 43-48, 2005.
- 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*. 52: 1962-1966, 2009.
- 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 (Lond)*. 15: 14-18, 2017.
- Hoare D, Maw A, Gollins S.: Does pre-operative chemoradiotherapy cause wound complications after abdominoperineal excision for rectal cancer? An observational study. *Int J Surg*. 11: 395-399, 2013.
- 大矢雅敏, 鮫島伸一, 奥山 隆, 他: 進行直腸癌に対する術前化学放射線療法. 日本大腸肛門病会誌 67: 888-896, 2014.
- 小川 令, Orgill Dennis Paul: 陰圧閉鎖療法 (VAC療法) の作用機序に関する考察. 日形会誌 29: 127-134, 2009.
- Morykwas MJ, Simpson J, Pungler K, et al.: Vacuum-assisted closure: state of basic research and physiologic foundation. *Plast Reconstr Surg*. 117: 121S-126S, 2006.
- Cresti S, Ouaiissi M, Sielezneff I, et al.: Advantage of vacuum assisted closure on healing of wound associated with omentoplasty after abdominoperineal excision: a case report. *World J Surg Oncol*. 6: 136, 2008.
- Fujino S, Miyoshi N, Ohue M, et al.: Vacuum-assisted closure for open perineal wound after abdominoperineal resection. *Int J Surg Case Rep*. 11: 87-90, 2015.
- Chadi SA, Kidane B, Britto K, et al.: Incisional negative pressure wound therapy decreases the frequency of postoperative perineal surgical site infections: a cohort study. *Dis Colon Rectum*. 57: 999-1006, 2014.
- 安山陽信, 清水潤三, 古賀睦人, 他: 腹会陰式直腸切断術後会陰創に対する予防的局所陰圧閉鎖療法の試み. 日外感染症会誌 14: 243-248, 2017.
- Selvaggi F, Pellino G, Sciaudone G, et al.: New advances in negative pressure wound therapy (NPWT) for surgical wounds of patients affected with Crohn's disease. *Surg Technol Int*. 24: 83-89, 2014.
- 朝日林太郎, 桑原大彰, 小川 令, 他: 高齢者の弁状創に対するPICO*創傷治療システムの使用経験. 創傷 6: 103-107, 2015.
- Wiatrek RL, Thomas JS, Papaconstantinou HT.: Perineal wound complications after abdominoperineal resection. *Clin Colon Rectal Surg*. 21: 76-85, 2008.
- 草地信也, 幕内晴朗, 真下啓二, 他: 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 7: 185-190, 2010.
- Nissan A, Guillem JG, Paty PB, et al.: Abdominoperineal resection for rectal cancer at a specialty center. *Dis Colon Rectum*. 44: 27-35, discussion 35-36, 2001.
- World Health Organization: Global guidelines for the prevention of surgical site infection. Geneva: World Health Organization, 2016.
- 金子奉暁, 船橋公彦, 後藤麻祐, 他: 直腸切断術後の会陰創管理における陰圧閉鎖療法の有用性. 日本大腸肛門病会誌 69: 367-373, 2016.
- van der Valk MJM, de Graaf EJR, Doornebosch PG, et al.: Incisional negative-pressure wound therapy for perineal wounds after abdominoperineal resection for rectal cancer, a pilot study. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 6: 425-429, 2017.
- Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, et al.: CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 13: 606-608, 1992.
- Weed T, Ratliff C, Drake DB.: Quantifying bacterial bioburden during negative pressure wound therapy: does the wound VAC enhance bacterial clearance?

- Ann Plast Surg.* 52: 276-279, discussion 279-280, 2004.
- 22) Stone HB, Coleman CN, Anscher MS, et al.: Effects of radiation on normal tissue: consequences and mechanisms. *Lancet Oncol.* 4: 529-536, 2003.
- 23) Murphy PB, Knowles S, Chadi SA, et al.: Negative pressure wound therapy use to decrease surgical nosocomial events in colorectal resections (NEPTUNE): a randomized controlled trial. *Ann Surg.* 270: 38-42, 2019.
- 24) 水口 徹, 真弓俊彦, 大毛宏喜, 他: 消化器外科における予防的陰圧閉鎖療法 (NPWT) のメタ解析—SSIを減らすのか—. *日外感染症会誌* 17: 2-7, 2020.

Three cases of postoperative SSI prevented by NPWT

Asuma IDE^{1,2}, Masato YAMADERA^{1,2}, Shohei MORI¹, Shigemoto FUJISAWA¹, Tadakazu AO¹, Yoji YAMAGISHI^{1,2}, Makoto NISHIKAWA¹, Jiro OMATA¹, Kazumichi YOSHIDA¹ and Yusuke MATSUMOTO^{1,2}

J. Natl. Def. Med. Coll. (2023) 48 (1) : 16–21

Abstract: Among the complications of abdominoperineal resection (APR), the incidence of surgical site infection (SSI) of the perineal wound is high. We report three cases in which postoperative SSIs were prevented by using negative pressure wound therapy (NPWT) system, for perineal wounds in APR after neoadjuvant chemoradiotherapy (NACRT) at our institution. Case 1: 74-year-old male. Preoperative SSI risk included diabetes requiring insulin therapy, smoking history, and mild obesity. NPWT was started for the perineal wound on postoperative day 1. There was no postoperative perineal wound SSI and the patient was discharged on postoperative day 44. Case 2: 28-year-old male. There was no preoperative SSI risk. NPWT was started on postoperative day 1 and completed on postoperative day 8. There were no postoperative complications, and the patient was discharged on postoperative day 19. Case 3: 59-year-old male. The only preoperative SSI risk was smoking history. There were no postoperative complications, and the patient was discharged on postoperative day 14. The combination of semi-open wound closure and NPWT suggested the possibility of good management of perineal wounds in NACRT patients at high risk of SSI.

Key words: abdominoperineal resection / surgical site infection / negative pressure wound therapy