

症 例 報 告

東京医科大学形成外科での局所陰圧閉鎖療法の治療経験
Negative Pressure Wound Therapy : Clinical experiences in our department

宮 地 有 理 権 東 容 秀 小 宮 貴 子
渡 辺 克 益

Yuri MIYACHI, Yoshihide GONDO, Takako KOMIYA,
Katsueki WATANABE

東京医科大学形成外科学講座
Tokyo Medical University

【要旨】 局所陰圧閉鎖療法は深達性潰瘍や瘻孔に対する非侵襲的な治療法である。

当科においても本療法を行い良好な成績を得た症例は多い。しかし、本療法で十分な結果が得られなかった症例もあり、本療法の適応の有無の判断や開始前の準備、療法中の十分な創管理、終了のタイミングの検討が必要である。

今回我々は局所陰圧閉鎖療法を行った11症例について再検討を行う機会を得たため、その結果をまとめた。さらに本療法を使用する上での工夫（持続洗浄法やシューレーステクニックの併用など）、についても言及した。

はじめに

壊死組織や感染を伴う深達性潰瘍や瘻孔は創傷管理 (wound bed preparation) が難しく治療に難渋することが多い。近年、持続的に陰圧を負荷することにより容易に創傷治癒を促進する陰圧閉鎖療法 (negative pressure wound therapy、以下 NPWT) が開発された¹⁾。

当科でも深達性潰瘍や瘻孔に対し NPWT を行い、良好な結果を得た。今後は、既製品である V.A.C.ATS® 治療システムの使用がますます浸透してゆくとと思われるが、今までわれわれが施行してきた NPWT での使用経験が活用できると考えたため

報告する。

研究材料および方法

症例は、2008年3月から2010年3月までの2年間に形成外科および他の診療科入院中の患者のうち当科で NPWT を行った11症例 (Table1)。

1) 当科における NPWT 装置の作成方法: 14Fr 気管吸引チューブ先端付近に数個の側孔を開ける。創の形に合わせた滅菌レストンスポンジの中央に浅い溝を作成し、吸引チューブの先端をスポンジの溝に挿入する。創部のデブリードマン後に作成したレストンスポンジ+サクシオンチューブを創に乗せ、全体をフィルムドレッシングで密封する (Fig 1)。

平成23年7月26日受付、平成23年12月12日受理

キーワード: 局所陰圧閉鎖療法 (NPWT)、持続洗浄法、シューレーステクニック (創縮小法)

(別冊請求先: 東京医科大学形成外科学講座 〒160-0023 東京都新宿区西新宿6-7-1 TEL 03-3342-6111 内線 2796 Fax 03-5322-8253)

Table 1 List of patients underwent our Negative Pressure Wound Therapy

Case	age sex	Department	Cause of chronic wound formation	Pathogenic bacteria
1	70, male	Vascular surgery	Thoracic aortic aneurysm (infection wound after the median sternotomy)	S. epidermidis
2	75, male	ENT	Malignant tumor resection + free rectus abdominis musculocutaneous flap (Lymphatic fistula of the donor site)	S. aureus
3	64, male	Urology	Bladder cancer resection (infection wound after the midline abdominal incision)	Enterococcus, S. epidermidis
4	50, male	Vascular surgery	Thymic tumor (infection wound after the median sternotomy)	Coagulase negative S. aureus
5	65, male	Respiratory surgery	Lung carcinoma (infection wound after the intercostal incision)	MRSA
6	66, male	Orthopedics	Spinal metastasis of the prostate cancer Tumor excision + anterior spinal fusion	Corinebacterium
7	77, male	Gastro-intestinal surgery	Rectum carcinoma resection (necrotizing fasciitis)	P. Aeruginosa, S. epidermidis
8	60, male	Urology	Bladder cancer resection (Fournier gangrene)	Multidrug resistant P. aeruginosa
9	79, male	Plastic surgery	Diabetic gangrene of the foot	E. coli, Enterococcus
10	73, male	Vascular surgery	Abdominal aneurysm (infection wound after the midline abdominal incision)	S. epidermidis
11	80, male	Urology	Bladder cancer resection + radiation therapy (necrotizing fasciitis of the thigh)	P. aeruginosa

**Fig. 1** Making of our device for Negative Pressure Wound Therapy

- (a) A piece of Reston® sponge and a suction tube
 (b) Setting up of the device

2) 持続洗浄法⁴⁾: 持続陰圧をかける装置にさらに1本吸引チューブを挿入し、500 mlの点滴用生理食塩水を毎時20 mlの速度で持続的に滴下する。陰圧をかける方の吸引チューブで壊死組織や浸出液を含んだ液体を吸引する (Fig 2(a))。

3) シューレーステクニック (創縮小法)⁵⁾⁶⁾: 潰瘍周囲皮膚にスキンステープレーターを用いてゴム製血管テープや輪ゴムを靴ひも状にかけ潰瘍部の縮小をはかる (Fig 2(b))。

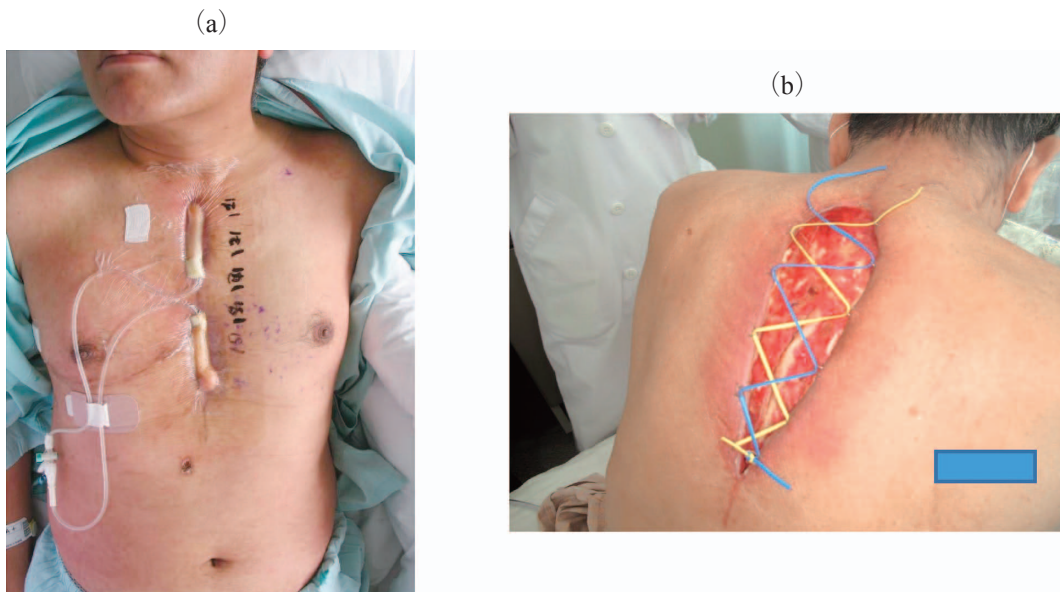


Fig. 2 (a) Combination therapy : NPWT with continuous irrigation
 (b) ‘Shoelace technique’

Table 2 Results

Case	Period for NPWT	Continuous irrigation	Shoelace technique	Results	After NPWT
1	34 days	no	no	Good infection control	Conservative treatment → wound closure
2	17 days	yes	no	Good infection control Good granulation formation	Conservative therapy → wound closure
3	15 days	yes	no	Good infection control and granulation formation, Fistula remained partially	Conservative therapy → fistula closed
4	32 days	yes	no	Good infection control Good granulation formation	Muscle flap
5	19 days	yes	yes	Good infection control	Conservative therapy → suture
6	20 days	yes	yes	Good infection control Good granulation formation	Skin grafting
7	21 days	yes	yes	Good infection control Good granulation formation	Skin grafting
8	3 days	yes	no	Discontinued NPWT, because of tube obstruction	Intermittent irrigation → suture
9	16 days	yes	no	Discontinued NPWT, because of inadequate prior debridement	Below-Knee amputation
10	8 days	no	no	Discontinued NPWT, because of fever	Send back to the main department
11	7 days	yes	no	Discontinued NPWT, because of fever	Intermittent irrigation → good infection control → another hospital transfer

結 果

NPWT 単独で良好な肉芽床に移行し、保存的療法にて創閉鎖したのが1例 (case 1)、NPWT に持

続洗浄法を併用して良好な肉芽床に移行し保存的療法で上皮化したのが2例 (case 2,3)、NPWT に持続洗浄法を併用して良好な肉芽床に移行し大胸筋皮弁術にて瘻孔閉鎖し保存的療法にて上皮化したのが1

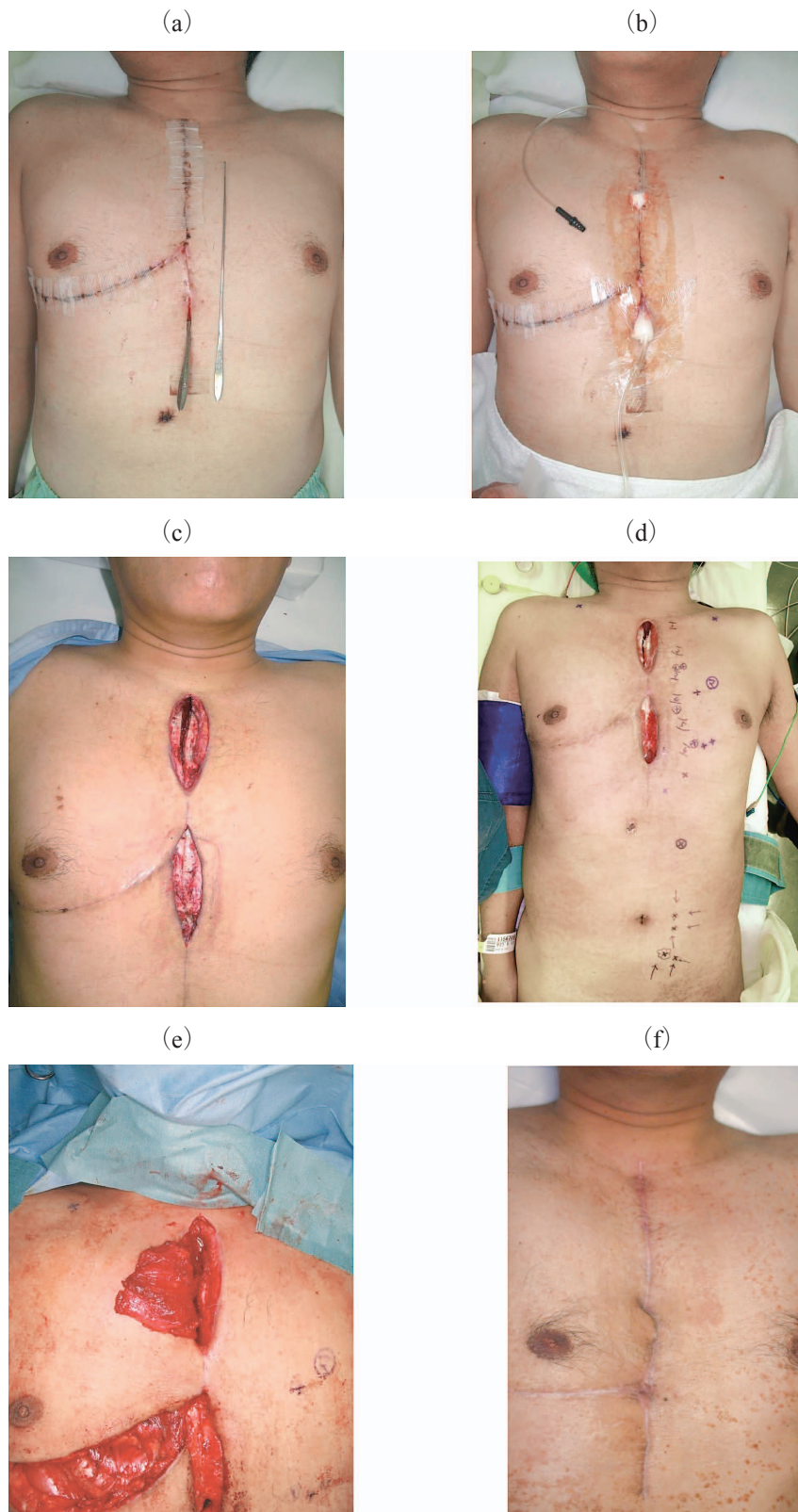


Fig. 3 Case 3

- (a) First visit to our department
- (b) Starting of NPWT
- (c) Three weeks after starting of NPWT. Removal of wire and necrotic tissue
- (d) Preoperative findings
- (e) Pectoralis major musculo-cutaneous flap
- (f) Four months postoperatively



Fig. 4 Case 6

- (a) First visit to our department
- (b) Four days after starting of NPWT
- (c) Combination therapy : NPWT with 'shoelace technique'
- (d) Three weeks after starting of NPWT
- (e) Preoperative findings
- (f) Nine days postoperatively

例 (case 4)、NPWT に持続洗浄およびシューレース法を併用して良好な肉芽床に移行し保存的療法で上皮化したのが1例 (case 5)、NPWT に持続洗浄およびシューレース法を併用して良好な肉芽床に移行し植皮術を行い上皮化したのが2例 (case 6,7)、装置の詰まりがあり本療法を中断したのが1例 (case 8)、壊死が拡大したため本療法を中断したのが1例 (case 9)、発熱のため本両法を中断したのが2例 (case 10,11) であった。ただし結果としていずれも発熱の原因はNPWT ではなかったと判明した (Table 2)。

次に代表的症例を報告する。

【case 4：50歳男性】

主科である呼吸器外科で縦隔悪性腫瘍術を施行、術後正中創離開の患者。

当科ではまず胸骨のワイヤー抜去を行い、創部のデブリードマンを施行した。その後NPWTを開始し手術直前まで続けた。途中、持続洗浄法も併用した。全身麻酔下に大胸筋弁術を行った。3週間後、退院可能となるまで改善した (Fig 3)。

【case 6：66歳男性】

主科である整形外科で胸椎前方固定術後背部創離開の患者。まず局所麻酔下に創部のデブリードマンを行い、その後NPWTを開始した。途中、持続洗浄法を併用した。さらにシューレーステクニックも併用した。その局所麻酔下にデブリードマンおよび創の一部への植皮術を施行した。経過は良好にて軟膏処置へ移行した (Fig 4)。

考 察

一般にNPWTとは、創傷を密封し湿潤環境を保った上で、陰圧を加えることによって、創の保護、創収縮、肉芽形成の促進、滲出液と感染性老廃物の除去を図り創傷治癒を促進させる物理療法である¹⁾。適応は、既存治療に奏功しないあるいは奏功しない

と考えられる難治性創傷である²⁾。急性・亜急性・慢性難治性潰瘍いずれにも適応がある。ただし、血管や神経が露出している症例、悪性腫瘍や壊死組織が残存している創傷では禁忌である³⁾。

NPWT (V.A.C.ATS® 治療システムを使用) と既存の浸潤創傷治療法の効果を比較した研究の報告には以下のようなものがある。

2000年、Josephらは、米国1施設における難治性潰瘍6症例を対象とした前向き無作為比較試験を行い、創の収縮がNPWT群で78%であったのに対し、対照群 (湿潤創傷治療群) では30%であり、その効果に有意差を認めたと発表している⁷⁾。

2005年、Armstrongらは米国18施設における糖尿病足病変を対象とした無作為比較試験を行い、NPWT群と対照群 (湿潤創傷治療法) を比較した。創閉鎖率はNPWT群56%に対し、対照群39%であり、創閉鎖に有した期間も有意に短かった、と報告している。なお、両群とも主な合併症は創感染であったが2群の間で有意差はなかったとのことである⁸⁾。

今回われわれが行ったNPWTでも以下のような作用機序によって創傷治癒が促進されたと考えられる。

- ① 創傷を密閉し創を保護する。なお、装置交換は3~4日に1回でよく、創処置の省力化も図れる。
- ② 吸引装置を使って創に陰圧をかけることにより創収縮を促進する。
- ③ 吸引装置を使って創に陰圧をかけることにより過剰な滲出液が除去される。

一方、今回われわれが行ったNPWTの欠点としては

- ① 吸引装置の詰まりがおこることがある。
- ② 創傷を密閉するため、感染拡大の危険がある。
- ③ 吸引装置 (チューブ) による体動制限がある。

これらの欠点を除くために我々は以下の工夫を

Table 3 Advantages of Negative Pressure Wound Therapy

	Continuous method	Closed method
advantages	Non-invasive Wound downsizing Increases rate of granulation tissue formation Simplifies wound care and management Promotes Infection control	Increases granulation tissue formation
disadvantages	Tube may be obstructed Motion restriction	Wound contamination may be worsen

行っている。

①の装置の詰まりについては、デブリードマンが不十分のため壊死組織の破片が詰まることが原因であり、装置装着前のデブリードマンを十分に行うことが必要である。デブリードマンを追加する、装置の交換を頻回にすることで改善される。さらに壊死組織が残存している場合には、持続洗浄法⁴⁾を併用し、これの除去を図ることが可能である (case 2, 3, 4, 5, 6, 7)。

②の感染コントロールも前述のように、持続洗浄法⁴⁾を併用し、滲出液や壊死組織を除去し、細菌数をより減少させることで改善される (case 2, 3, 4, 5, 6, 7)。なお発熱は一般的に感染のサインとされているが、今回のわれわれの経験でも創感染を疑って本療法を中止した2症例 (case 10, 11) では、結果として他の部位の感染や悪性腫瘍による発熱であることが判明した。

③の体動制限については、吸引装置の装着をしている間はある程度の不自由さは否めない。これは壁吸引器を利用しているからであり、2010年4月から導入されたV.A.C.ATS®治療システムなどの持ち運びのできる吸引器を用いることによって改善すると考える。さらにわれわれは適応によってはシューレーステクニック⁵⁾⁶⁾を併用し、さらに創縁の幅および皮膚欠損面積の縮小を図ることにより治療期間を短縮し、患者の精神的負担を軽減することもこの問題への対処の1つであると考えている。

結 論

過去2年間に東京医科大学形成外科におけるNPWTの使用についてまとめ、その方法・結果について報告した。NPWTは慢性創傷の管理が容易で、

治癒を促進させる有効な方法である。これに持続洗浄法やシューレーステクニックを併用すればNPWTの適応拡大が可能であった。

本稿の要旨は、第165回東京医科大学医学総会(2010年6月5日)においてポスター発表した。

文 献

- 1) 市岡 滋：褥瘡潰瘍の新しい治療法。難治性潰瘍の局所陰圧閉鎖療法。陰圧をかけて持続吸引することで創を閉鎖に導く局所陰圧閉鎖療法。Expert Nurse 26：58-61, 2010
- 2) 築由一郎：褥瘡潰瘍の新しい治療法。難治性潰瘍の局所陰圧柄用法。4月からの診療報酬が親切。ナースも知っておきたい保険請求のポイントは？ V.A.C.ATS システムの特徴と保険償還。Expert Nurse 26：62-65
- 3) 波利井清紀：局所陰圧閉鎖療法－V.A.C.ATS®治療システム実践マニュアル。克誠堂出版、2011
- 4) 鳥越雄史、野口雅夫、中西秀二ほか：骨・関節感染症に対する閉鎖式持続洗浄療法の治療成績。整形外科と災害外科 47：(2) 607-610, 1998
- 5) 新藤正輝：前腕コンパートメント症候群。Os Now Instruction2 上肢の骨折・脱臼 手技の骨&トラブルシューティング 109-118, MEDICAL VIEW
- 6) 松村 一、田中浩二、今井龍太郎、内田龍二、渡辺克益：難治性潰瘍に対する Vacuum Assisted Shoelace Technique (VAST) の有用性。日形会誌 25：828-832, 2005
- 7) Emmanuella Joseph, Christine A.Hamamori, Susan Bergman, et al：A prospective randomized trial of vacuum-assisted closure versus standard therapy of chronic nonhealing wounds：Wounds：a compendium of clinical research and practice. 2000；12 (3), 60-70
- 8) David G Armstrong, Lawrence A Lavery：Negative pressure wound therapy：The Lancet；366, 1704-1710

Negative Pressure Wound Therapy : Clinical experiences in our department

Yuri MIYACHI, Yoshihide GONDO, Takako KOMIYA, Katsueki WATANABE

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Tokyo Medical University

Abstract

A series of clinical experiences using negative pressure wound therapy (NPWT) with our hand-made-device in the past two years are presented. NPWT is a non-invasive technique that expedites wound healing by achieving good granulating bed and by downsizing the wound. On the contrary, an airtight environment may increase chances for wound infection, insufficient debridement increases the clogging of the evacuation tube, and the bed-side-wall pressure application devices may deprive patients of their free body movement.

To reduce those problems, an adequate debridement prior to instituting therapy and combined use of NPWT with a continuous irrigation system and/or shoelace technique are considered and discussed. Eleven wounds were treated : 10 postsurgical wounds and 1 diabetic ulcer. Nine responded favorably to NPWT, with an increased rate of granulation tissue formation. Of the 9, 8 were treated with the help of continuous irrigation and/or shoelace technique. The NPWT is effective itself but with combined use of a continuous irrigation system and/or shoelace technique makes it a more efficacious modality for treating difficult wounds.

〈Key words〉 : Negative pressure wound therapy, Continuous irrigation, Shoelace technique
