

# 神経筋性側弯症に対する脊椎矯正固定術後の感染に対し 陰圧閉鎖療法を施行した経験

河邊 有一郎・中村 直行・百瀬 たか子  
富岡 政光・片野 俊弘・町田 治郎

神奈川県立こども医療センター 整形外科

**要旨** 【背景と目的】小児神経筋性側弯症への脊椎後方矯正固定術の術後創深部感染は、重大な合併症の一つである。特に術後早期の感染において、インプラントを残すことができるかどうかは予後に大きな影響を及ぼす。そのような症例に対して、2017年から我々は陰圧閉鎖療法を導入しており、その治療経験を報告する。【対象と方法】2012年から2018年までに当院で行った神経筋性側弯症手術94例のなかで、二分脊椎症を除いた創部深部感染は4例であった。そのうち、2017年以降の3例に陰圧閉鎖療法を施行した。【結果】2症例は、感染を制御することができ、創閉鎖を認め、現在まで感染の再燃を認めていない。1症例は感染制御できず、インプラントを抜去することとなった。【結語】抗菌薬治療と陰圧閉鎖療法の併用は適切に行うことで神経筋性側弯症の術後感染の治療に有用である。感染が制御できていればインプラントを温存できる可能性がある。

## 序 文

神経筋性側弯症への脊椎矯正固定術は、臨床的な有用性に関して高いエビデンスレベルが示されている<sup>1)</sup>が、その一方で高い合併症率が知られており、中でも術後創部深部感染症は重大な合併症の一つである<sup>3)</sup>。術後早期の感染において、インプラントを残すことができるかは予後に大きな影響を及ぼす。そのような症例に対して、2017年から我々は陰圧閉鎖療法(Negative Pressure Wound Therapy, 以下: NPWT)を導入している。洗浄・デブリードマン・抗菌薬加療により、感染が制御できている状況でNPWTを適用することで、創傷治癒を促進し、インプラントを肉芽組織で覆うことができ、また死腔を減らすことができる<sup>1)6)</sup>。今回、神経筋性側弯症に対する脊椎矯正固定術後の感染に対してNPWTを使用した経験を報告する。

## 対象・方法

2012年から2018年までの当院で行った神経筋性側弯症手術94症例のうち、二分脊椎症を除いた創部深部感染は4例であった。そのうち、2017年以降の3症例に対して、NPWTを導入した。感染が強く疑われた際、まず、全身麻酔下で洗浄・デブリードマンを施行し、創を一部閉創せず生理食塩水(以下、生食)で浸した滅菌ガーゼをつめてフィルムで被覆した。その後、清潔操作で連日の創部の洗浄と抗菌薬投与で治療を行い、創部の状態を診て浸出液があまりなく、肉芽組織ができてきているのを確認しNPWTを導入した(図1)。

## 症 例

**症例1**: 13歳、女児。先天性サイトメガロウイルス感染症。術前Cobb角104°に対し、後方矯正固定術(T<sub>h</sub>3-骨盤)を施行した。術後1週で右L6スクリューの逸脱により右L6スクリュー抜

**Key words** : scoliosis(側弯症), negative pressure wound therapy(陰圧閉鎖療法), infection(感染)

連絡先: 〒236-0004 神奈川県横浜市金沢区福浦3-9 横浜市立大学附属病院 整形外科 河邊有一郎 電話(045)787-2655  
受付日: 2020年6月7日



図1. 実際のNPWT装着時

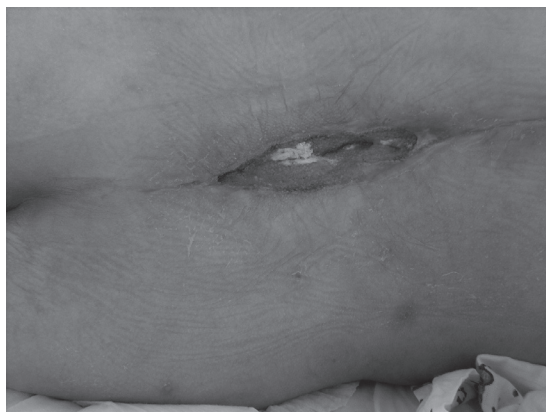


図2. 症例1 創部写真①  
NPWT終了直前の創部写真.

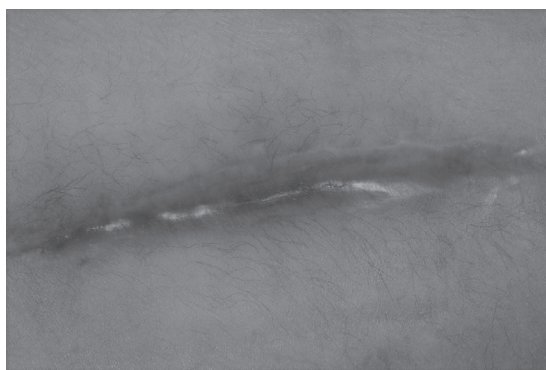


図3. 症例1 創部写真②  
退院直前の創部. 完全に上皮化している.

去術を施行した. その翌週より発熱があり, カテーテル感染などが疑われ, 抗菌薬 SBT/ABPC 加療を開始した. しかし解熱は得られず, CTにて皮下膿瘍と診断され, 初回から術後3週で洗浄・デブリードマンを施行した. 洗浄・デブリードマン6日後からNPWTを導入し, 23日後に終了した. 図2はNPWT終了直前の創部写真であ

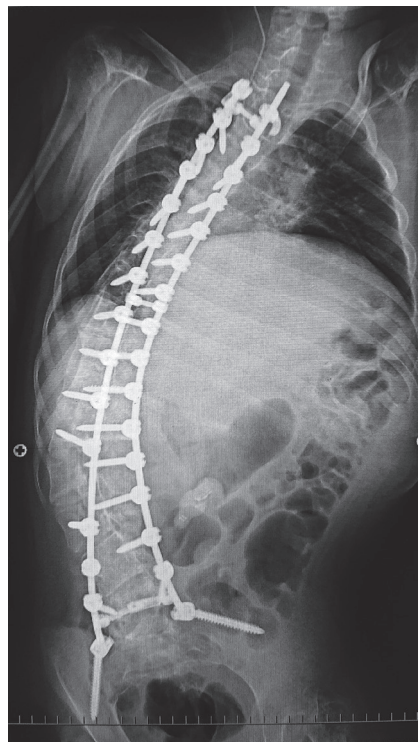


図4. 症例2 術後レントゲン写真

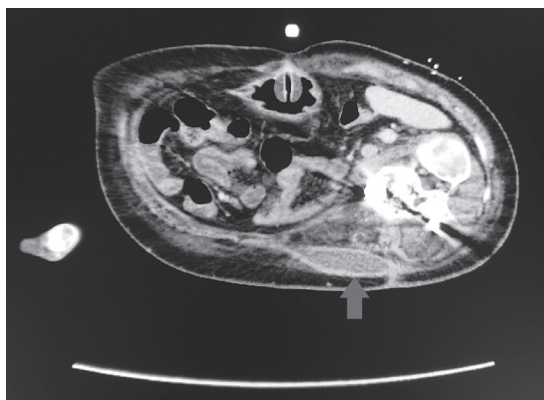


図5. 症例2 CT画像  
矢印部に膿瘍形成を認める.

る. 洗浄・デブリードマン後, 58日で完全に上皮化し(図3), 92日後に退院となった. 初回術後2年10か月の現在, 感染の再燃は認めていない.

**症例2:** 18歳, 男児. 脳性麻痺. 術前 Cobb 角  $101^\circ$  に対し, 後方矯正固定術 (Th3-骨盤) を施行した(図4). 術後1か月で経過良好にて退院となったが, 術後2か月で発熱・炎症反応の上昇を

認めため、再入院の上抗菌薬 AMK+VCN 加療を開始した。抗菌薬加療にて解熱を認めず、再入院3日後に造影CTを施行し、腰部後方に膿瘍形成を認めた(図5)ため同日洗浄・デブリードマンを施行した。膿は、インプラント周囲にまで達していた。図6は洗浄・デブリードマン翌日の創部である。洗浄・デブリードマン1週間後からNPWTを導入した(図7)。5週後にNPWTは終了した。図8は終了時の創部である。抗菌薬はVCN点滴静注を8週継続し、ST合剤+RFPの内服薬を現在まで継続している。外用処置を継続し、4か月後に創部は完全に上皮化し、退院となった(図9)。術後1年9か月現在、感染の再燃は認

めていない。

**症例3:**12歳、女兒。脳性麻痺、多発奇形。術前Cobb角59°に対し、後方矯正固定術(Th3-骨盤)を施行した。術後3週で創部哆開したが、発熱などの感染徴候がなく、外用処置を継続した。術後4週で発熱・炎症反応の上昇があったが、尿路感染や肺炎も疑われ抗菌薬 SBT/ABPC を開始した。その後も解熱は得られず、造影CTでもはっきりとした膿瘍の指摘などなかったが、創部深部感染と判断し術後6週で開創、インプラント周囲にまで至る少量の膿を確認し、洗浄・デブリードマンを施行した。洗浄・デブリードマン4日後からNPWTを導入したが、38℃前後で熱は



図6. 症例2 創部写真①  
洗浄・デブリードマン翌日。すでに一部肉芽組織にインプラントが覆われはじめている。



図8. 症例2 創部写真③  
NPWT終了直前。すでにインプラントは完全に肉芽組織に覆われ、創も縮小している。NPWTを終了し、あとは創部の上皮化のため外用処置を継続する。

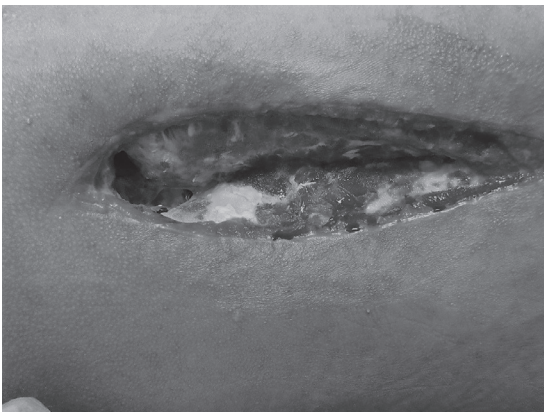


図7. 症例2 創部写真②  
NPWT開始時。洗浄・デブリードマン翌日よりさらに肉芽組織ができています。



図9. 症例2 創部写真④  
退院時、創部は完全に上皮化している。

表 1. 各症例のまとめ

症例	1	2	3
初回術後～感染まで	3 週	8 週	6 週
起因菌	cytrobacter	MRSA	MRSA → E.coli
抗菌薬	MEPM	VCM + AMK + RFP	VCM → LZD + RFP → MEPM + VCM
投与期間	5 週	8 週	16 週
経口抗菌薬	FOM	ST + RFP	なし
NPWT 期間	3 週	4 週	4 週
創閉鎖まで	8 週	16 週	20 週

※ MRSA (Methicillin-resistant Staphylococcus aureus), MEPM (Meropenem), VCM (Vancomycin), AMK (Amikacin), RFP (Rifampicin), LZD (Linezolid), FOM (Fosfomycin), ST (Sulfa + Trimethoprim)

推移し、白血球数は 10000/ $\mu$ L 以上、CRP は 4 mg/dL 前後で推移していた。感染が制御できていないと判断し、洗浄・デブリードマン後 4 週で NPWT は終了し、その翌週にインプラントを抜去した。その後は抗菌薬 MEPM + VCM を継続、創部の外用処置を継続し、インプラント抜去から 4 か月後に退院となった。初回術後 1 年 5 か月現在、感染の再燃は認めていない。

各症例についてのサマリーを表 1 に示す。

### 考 察

当科での脊椎 SSI 対策として以下のことを行っている。抗菌薬はセファゾリン (CEZ) を用い、術前・術中 3 時間ごとと術後 3 日まで 1 日 3 回投与を行っている。手術開始前には創部をイソジンブラッシングし、術中 1 時間ごとに生食で洗浄、閉創前は 0.35% イソジン生食でパルス洗浄し、バンコマイシンを創内に散布している。術者および助手らは手袋を 2 時間ごとに交換する。術後のドレーンは 2~3 日で抜去としている。

脊椎の術後感染治療に NPWT を導入した報告は少なく、小児の症例となるとさらに少ない。Yuan-Innes らが 2 例の小児の脊椎術後創部感染の治療に NPWT を導入した最初の報告をしている<sup>8)</sup>。Van Rhee らは神経筋性側弯症の術後創部早期感染 6 例に対して NPWT を導入し、全例インプラント救済できたことを報告している<sup>6)</sup>。これによると創部閉鎖までの期間は平均 3 か月であ

り、今回の我々の経験した症例でも、創部閉鎖までの期間は 2 か月ないし 4 か月であり、創部閉鎖までの期間は同様であった。

NPWT は創を保護し、陰圧をかけることで肉芽形成を促進し、浸出液や感染性老廃物を除去することで創傷治癒を促進させる<sup>1) 5)</sup>。NPWT は創傷を閉鎖するため、感染が増悪する危険がある壊死組織などは除去した後に施行するのが原則であり、アクティブな感染が続いている創傷に適用することはできない。そのため NPWT を導入するには、洗浄・デブリードマンで壊死組織などは除去した後、抗菌薬加療の併用により感染がコントロールされている必要がある。今回の 3 例で検討した場合、NPWT 導入時の CRP の値は、それぞれ 2.14 mg/dL, 1.17 mg/dL, 9.88 mg/dL である。これだけでもインプラント抜去に至った症例において感染がコントロールされていたとは考えにくく、NPWT 導入には慎重な判断が必要と考える。NPWT の導入の判断のための明確な基準は現在なく、創傷の状態および血液検査結果などを参照し、各々が判断しなければならない。今後も治療を続けていく上で、何らかの基準を設ける必要があると考える。

Chen らは灌流装置付きの NPWT にて術後創部感染の治療を行ったと報告している<sup>2)</sup>。また、Dyck らは術後創部に対して NPWT を使用して閉鎖することで、術後感染を 50% 減らすことができたと報告している<sup>4)</sup>。今後も術後感染の治療お

よび予防のために NPWT の有用性が期待される。

## 結 語

神経筋性側弯症に対する脊椎矯正固定術後の感染に対し NPWT を施行した。感染を制御し、NPWT を適切に使用することで、インプラント救済できる可能性があり、今後の症例検討継続の必要性がある。

## 文献

- 1) Argenta LC, Morykwas MJ : Vacuum-assisted closure : a new method for wound control and treatment : clinical experience. *Ann Plast Surg* **38** : 563-576, 2009.
- 2) Chen K, Lin JT, Sun SB et al : Vacuum-assisted closure combined with a closed suction irrigation system for treating postoperative wound infections following posterior spinal internal fixation. *J Orthop Surg Res* **13**(1) : 321, 2018.
- 3) Comstock CP, Leach J, Wenger DR : Scoliosis in total-body-involvement cerebral palsy. Analysis of surgical treatment and patient and caregiver satisfaction. *Spine* **23** : 1412-1424, discussion 1424-1425, 1998.
- 4) Dyck BA, Bailey CS, Steyn C et al : Use of incisional vacuum-assisted closure in the prevention of postoperative infection in high-risk patients who underwent spine surgery : a proof-of-concept study. *J Neurosurg Spine* **31** (3) : 430-439, 2019.
- 5) 小川 令, Orgill DP : 陰圧閉鎖療法 (V.A.C. 療法) の作用機序に関する考察. *日本形成外科学会誌* **29** : 127-134, 2009.
- 6) Van Rhee MA, de Klerk LW, Verhaar JA : Vacuum-assisted wound closure of deep infections after instrumented spinal fusion in six children with neuromuscular scoliosis. *Spine J* **7** (5) : 596-600, 2007.
- 7) Watanabe K, Lenke LG, Daubs MD et al : Is spine deformity surgery in patients with spastic cerebral palsy truly beneficial? : a patient/parent evaluation. *Spine (Phila Pa 1976)* **34** (20) : 2222-2232, 2009.
- 8) Yuan-Innes MJ, Temple CL, Lacey MS : Vacuum-assisted wound closure a new approach to spinal wounds with exposed hardware. *Spine (Phila Pa 1976)* **26**(3) : E30-33, 2001.