

# 創外固定器を用いた皮膚延長術の治療経験

市立札幌病院 整形外科 小林 浩 佐久間 隆  
平地 一彦

Key words : Skin extension (皮膚延長)

External fixator (創外固定)

Sure closure (シユアクロージャー)

Major amputation (四肢切断)

要旨：四肢切断 (Major amputation) の再接着では生着しても、阻血性壊死・感染などの合併症によって創傷治癒が遅延する傾向にある。傷が治らなければ、後療法が遅れ、入院期間も長期化し、最終的な機能予後にも影響を及ぼす。外傷に伴う創傷を確実に治すことは重要である。今回は、40歳男性の上腕切断・再接着後に生じた難治性の9×25cmの皮膚欠損に対して、創外固定器 (sure closure) を皮膚に装着し、経時的に皮膚延長を行った。創外固定の装着期間は29日で、弱毒菌感染を併発していたが、整容に優れた創治癒が得られた。処置の手間と治療期間が長くなる欠点があるが、感染の存在下でも創傷を縮小でき、整容に優れた確実な治療方法と考えられた。

## はじめに

感染を伴う広範囲の皮膚欠損の治療は困難を伴うことが多い。今回は創外固定を用いた皮膚延長術を行って治癒した例を報告する。

## 症 例

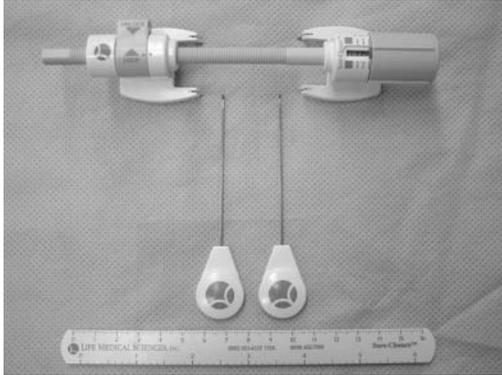
40歳、男性。たまねぎ農家。農作業機械のローラーベルトに付着したゴミを除去しようとして受傷した。右上腕遠位1/3の不全切断であったが、皮膚が5cm幅で連続しているだけで実質的には完全切断であった。他院で止血のために上腕動脈をコッフェル鉗子で止血した状態で当院救命救急センターに搬入された。同日、四肢再接着を行い脈管は動脈1本・静脈2本を吻合した。他院を経由した時間のロスによって、血液再還流まで9時間を要した。切断肢は完全生着したが、術後30時間で前腕のコンパートメント症候群を併発し、上腕接合部から前腕遠位1/4まで減張切開を要した。その結果、大きな皮膚欠損が生じ筋肉が膨隆した。創を毎日洗浄

し、開放湿潤療法を行ったが、筋肉の部分壊死を伴い *Enterococcus Faecalis* などの弱毒菌混合感染を合併した。再接着後24日経過しても創面から多量の浸出液が持続し、感染のため植皮も躊躇されたため、漫然と洗浄を続けるジレンマとなった (図-1)。皮膚欠損の大きさは9×25cmであった。この状態を改善するため、



右上腕切断再接着後24日の状態。再接着後にコンパートメント症候群を合併し、減張切開の結果、9×25cm皮膚欠損が生じ、筋肉が露出した。表在に弱毒菌混合感染を併発し創治癒の見込みがなかった。

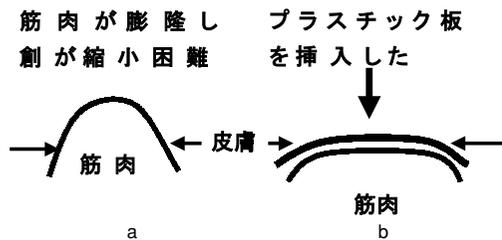
図-1



Life medical sciences 社の Sure closure.  
長さ約 8 cm の 1 対のワイヤーと、創外固定器がセットになった皮膚延長器である。右のネジを回転すると 1 mm 創が縮小する。左にはロック機構があり、創処置の際、脱着・装着が容易にできる。

図-2

皮膚延長による創閉鎖を試みた。創外固定として Life medical sciences 社の Sure closure を用いた (図-2)。この装置は創縁にワイヤーを設置し、そのワイヤーに創外固定を装着する。ネジを 1 回転させると 1 mm 皮膚が延長し、結果として創が縮小する。中央部の創縁に長さ約 8 cm のワイヤーを刺入し Sure closure を設置した。この時点で創幅は 7 cm であった (図-3)。創縁の色調が悪化しないよう観察しながら 1 日 5 mm 程度のスピードで皮膚延長を行い、創縮小を行った。延長開始後 6 日には、創幅は 4 cm となったが、創幅が小さくなるにつれて筋肉が膨隆し、皮膚延長を妨げた (図-4 a)。延長開始後 14 日目に中央部の創



a. 創幅縮小に伴い筋肉が膨隆し、皮膚延長を妨げ、創の縮小が困難となった。  
b. 滅菌プラスチック板を創内に挿入し、皮膚と筋肉の間の癒着を防いだ。この工夫により効果的な皮膚延長が可能になった。

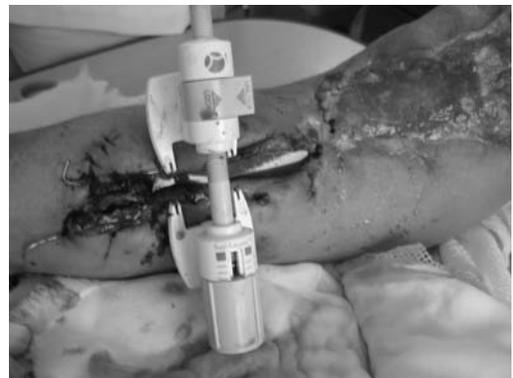
図-4



皮膚欠損中央部の創縁にワイヤーを刺入し、創外固定器を装着した。この時点で創幅は 7 cm であった。

図-3

閉鎖を行った。その際、創遠位部に再び創外固定器を装着し、今度は皮膚欠損部の遠位部分に対して皮膚延長を行った。筋肉膨隆を防止するため、途中から滅菌プラスチック板を一時的に創内に埋没した (図-5)。この工夫により効果的な皮膚延長が可能となった (図-4 b)。皮膚延長の距離は 1 日 1 ~ 5 mm であった。延長開始後 29 日目に遠位部の創閉鎖が可能となった。創の近位部の皮膚欠損は血管吻合部の直上にあたるため、単径部より全層植皮を行った。延長開始後 51 日目に採皮部を含めた全ての創治癒が得られ、延長開始後 72 日目には整容に優れた外観となった (図-6)。



滅菌したプラスチック板を挿入したことにより、筋肉の膨隆を抑えながら効果的な皮膚延長が可能であった。

図-5



皮膚延長開始後72日目。整容に優れた創治癒が得られた。

図一六

## 考 察

四肢再接着後の創傷治癒を遅らせる原因には、血流不全、阻血性壊死、脱神経、感染合併などの問題がある。その治療として考えられるものは、デブリドメン、植皮術、腫脹消退を待つて二次縫合、開放湿潤療法、皮膚延長などがある。植皮術は合併症も少ない確実な方法であるが、植皮部と周囲のカラーミスマッチングと採皮部瘢痕が問題となる。腫脹消退を待つて二次縫合する方法は外傷のコンパートメント症候群に行う方法であるが、表在感染や浮腫があれば適応にならない。皮膚延長は皮膚伸延性を利用した生理的手法であるが、方法が複雑で一般的な方法ではない。過去の報告では組織の内部から皮膚延長する *Internal expansion* と創外から皮膚延長する *External expansion* の2通りがある。*Internal expansion* は *tissue expander* が代表的な方法である。*External expansion* としては *Miami STAR* (1992年 *Cohen*<sup>3)</sup>) *Sure*

*closure* (1993年 *Hirshowitz*<sup>4)</sup>), *Irizarov technique* (2000年 *Alexander*<sup>2)</sup>) などが報告されている。*Tissue expander* には異物留置による感染、バッグ破損のリスクがあり、感染が既に存在する今回の症例では適応とならない。そこでわれわれは *Sure closure* を創外固定として用いて皮膚を毎日延長し、創を縮小する方法を選択した。この方法は1993年 *Hirshowitz* らによって最初に報告され<sup>4)</sup>、その後の追試がなされ、ベッドサイドで行える簡便性、優れた整容、低侵襲がその利点として挙げられている<sup>2,6)</sup>。一方、その欠点として牽引力によって創縁壊死をきたす可能性、*Tissue expander* ほどの皮膚伸展効果が期待できないこと、創外固定器処置に手間があることが挙げられている<sup>1,6,7)</sup>。今回はじめて使用した経験から得た知見として、治療期間が長くなる、処置に手間がかかる、創外固定が *bulky* で装着部位に制限があることが欠点であった。創縁の血流障害が合併症として挙げられているが、創縁の色調変化を観察しながら1日5mm程度を段階的に延長する手法ではそのリスクを軽減できると考えられる。利点としては整容に優れ、皮膚延長部に対する採皮が不要であった。また感染の存在下でも適応できた点は他の方法では不可能であり、今回のような特殊な状況では特に有用な方法と考えた。

## 結 語

創外固定器による皮膚延長術が創傷治癒に有効であった1例を報告した。処置の手間と治療期間を要するが、感染の存在下でも創傷を縮小でき、整容に優れた確実な治療方法である。

## 文 献

- 1) A.Kocialkowski.et al. : Closure of the skin defect overlying infected non-union by skin traction. *British Journal of Plastic Surgery*. 1998 ; 51 : 307-310.
- 2) Alexander.et al. : *Annals of Plastic Surgery*. 2000 ; 45 : 535-538.
- 3) Cohen,B.H.et al. : The suture tension adjustment reel. A new device for the management of skin closure. *J Dermatol Surg Oncol* 1992 ; 18 : 112-123.

- 4) Hirshowitz, B. et al. : A skin-stretching device for the harnessing of the viscoelastic properties of skin. *Plast Reconstr Surg* 1993 ; 92 : 260-270.
- 5) 岡崎裕司ほか：創外固定器を利用した皮膚延長の現状. *整形外科最小侵襲手術ジャーナル* 2003 ; 26 : 30-39.
- 6) 鴨川淳二ほか：試作皮膚延長装置を用いて欠損部を被覆した1例. *愛媛医学*. 1996 ; 15 : 122-126.
- 7) 西正行ほか：皮膚伸展法. *医学のあゆみ*. 1997 ; 181 : 1063-1066.

## ほっと ぷらぎ

### 中手骨のらせん状骨折

中手骨骨折の合併症の一つとして回旋転位があげられる。指を屈曲した際、隣接指と交叉して機能障害が増大する。中手骨骨折の観血的整復を行う際、内固定材としてスクリュー、K-W、プレートおよびワイヤーなどが一般的に使用される。しかし、らせん状骨折で骨片が粉碎しているような場合、これらの内固材を用いても強固な固定が得られず、早期に自動運動が行なえず合併症を残すことがしばしば経験される。著者は、このような症例に対してミニプレートで内固定を行い、さらに強彎針に鋼線付きのチタンワイヤーを併用している。手術方法は簡単であり、まずミニプレートで骨折部を固定し、径1mmのワイヤーを用いて骨を一周してプレート上で締結（2～3カ所）する。普通のワイヤーを用いると骨を一周するのにかなり難しいので、強彎針付きワイヤー（バستمメディカル株式会社）を使用するといっそう容易になります。興味のある先生方は、一度試したら如何ですか？

水口整形外科医院 水口 守