

皮弁移植により断端を再建した前腕切断の3症例

札幌医科大学 高度救命救急センター 相木 比古乃 土田 芳彦
川上 亮一 辻 英樹
おおあさクリニック 内藤 貴文

Key words : Below-elbow amputation (前腕切断)

Elbow joint salvage (肘関節温存)

Flap surgery (皮弁移植)

要旨：広範な軟部組織欠損を伴った前腕切断の3症例に対して、肘関節機能を温存するために皮弁移植術を施行した。3症例とも労災事故で機械に前腕を巻き込まれて受傷した。広範な軟部組織欠損と挫滅を伴う前腕完全切断であり、再接着術は不可能であったが、いずれの症例も肘関節の自動可動性は温存されていた。全例受傷即日から3日以内に再建術を施行した。肘関節部までの被覆が必要な例には有茎広背筋皮弁を選択し、前腕断端部までの被覆が必要な例には遊離広背筋皮弁あるいは遊離肩甲皮弁を選択した。全例において皮弁は問題なく生着し、早期可動域訓練を行うことができた。また義肢装着下に現職へ復帰することが可能であった。肘関節機能が温存されている場合は、たとえ切断端の挫滅が高度であっても、なんらかの皮弁移植術を施行することにより上腕切断を避けるように努めるべきである。

はじめに

前腕義肢と上腕義肢を比較すると、前腕義肢の方が機能的に有利である。そのため再接着術が不可能な外傷性前腕切断症例においては、肘関節機能の温存が重要な問題となってくる。今回我々は広範囲軟部組織欠損を有する前腕切断例に対し、肘関節機能を温存するために皮弁移植術による断端の再建を行った3症例を経験したので報告する。

症 例

症例1：71歳，女性．農作物加工業

作業中にベルトコンベアーに右上肢を巻き込まれて受傷し、近医で簡単な創処置を受けた後、当センターに搬入された。中央1/3の右前腕完全切断であり、断端部および切断末梢部の挫滅は高度であった。肘関節内側部は側副靭帯ごとえぐり取られており、骨が広範囲に露出

していた。上腕は中央1/3レベルまで皮膚が剥奪されていたが、肘関節の自動可動性は温存されていた(図-1)。

損傷程度から再接着術は不可能であり上腕切断も考慮したが、肘関節の自動可動性が温存されていることから皮弁移植を行い、断端を再建することにした。

受傷即日に再建術を行った。十分なデブリドマンを行い、橈尺骨を肘関節から遠位8cmのレベルで切断した。また、あらかじめ切断末梢部から皮膚移植に備えて採皮し、さらに靭帯再建のために短橈側手根伸筋腱(ETCRB)を採取しておいた。断端部は屈筋群と伸筋群を合わせて被覆し、ETCRB遊離腱で肘関節内側側副靭帯を再建した。肘の内側部は広範囲に骨が露出しており、10×30cm大の有茎広背筋弁に5×8cm大の皮弁をつけて挙上し、肘関節内側部を被覆した。筋弁の上には切断末梢部から採取した皮膚を用いて分層植皮術を行った(図-2)。



a 切断中枢側



c 切断抹消側



b 切断中枢側



d 切断抹消側

図-1 症例1 搬入時外観



a 右肘外側



b 右肘内側

図-2 症例1 手術所見 有茎広背筋皮弁

術翌日から肘関節の可動域訓練を開始した。筋皮弁は問題なく生着したが、部分的に植皮の生着不良部位が認められ、術後5週に再植皮術を行った。術後3ヵ月で肘関節可動域は $-40/80^{\circ}$ となり(図-3)、最終経過観察の術後3年では肘関節可動域は $-70/125^{\circ}$ となった。

症例2：52歳，男性。豆腐製造業

作業中に左前腕を機械に巻き込まれて受傷し、ただちに当センターに搬入された。遠位1/3の前腕完全切断であり、断端部から上腕遠位1/3に及ぶ広範囲軟部組織欠損が認められた。しかし、肘関節の自動可動性は温存されていた(図-4)。損傷程度から再接着術は不可能であったが、肘関節の自動可動性が温存され



a 伸展 -40°



c 裝飾義肢装着



b 屈曲 80°



d 裝飾義肢装着

図一三 症例1 術後3ヵ月



a 切断中枢側



b 切断中枢側



c 切断抹消側

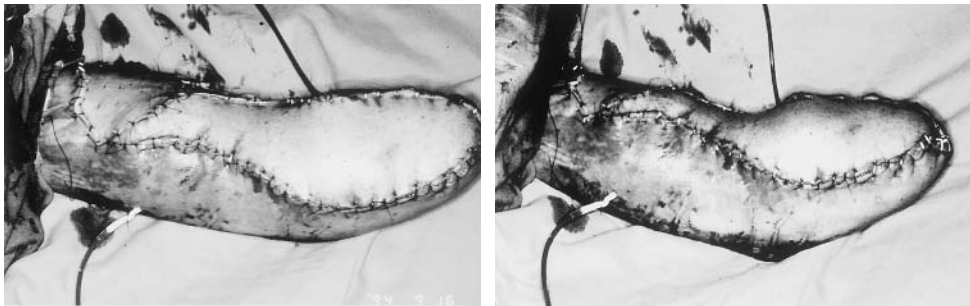
図一四 症例2 搬入時外観

ていたため、皮弁移植術を行い断端を再建することにした。

受傷即日に再建術を行った。十分なデブリドマンを行い、橈尺骨を肘関節から遠位7cmのレベルで切断した。肘関節屈側部から断端部にかけて広範な軟部組織欠損が残存したため、8×20m大の遊離広背筋皮弁を用いて被覆した。レシピエント血管として橈骨動脈と、前腕

皮静脈を用いた。残存した皮膚欠損部に対しては分層植皮術を行った(図-5)。

術翌日から肘関節の可動域訓練を開始した。筋皮弁は問題なく生着し、術後3週から前腕義肢装着訓練を開始した。術後2ヵ月から本義肢を装着し、術後5ヵ月で皮弁部の除脂術を行った。術後7ヵ月の時点で肘関節可動域は-20/85°であり、術後9ヵ月で義肢装着下に現職復帰



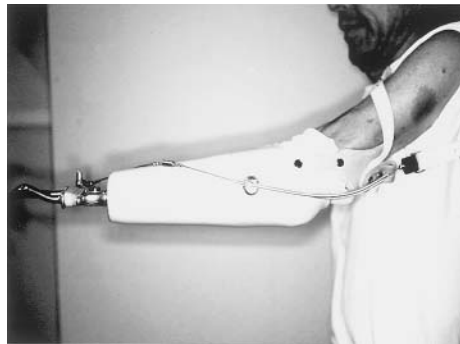
a 左肘内側

b 左側外側

図-5 症例2 手術所見 遊離広背筋皮弁



a 左肘内側 伸展-20°



c 義肢装着下に現職復帰



b 左肘外側 屈曲85°



d 義肢装着下に現職復帰

図-6 症例2 術後7ヵ月

帰した(図-6).

症例3:46歳,男性.リサイクル店店員
ダンボールをしめる機械に左前腕を巻き込ま

れて受傷し,近医を經由して当センターに搬入
された.中央1/3の左前腕完全切断であり,
断端部の広範囲軟部組織欠損がみられたが,肘



図-7 症例3 搬入時外観

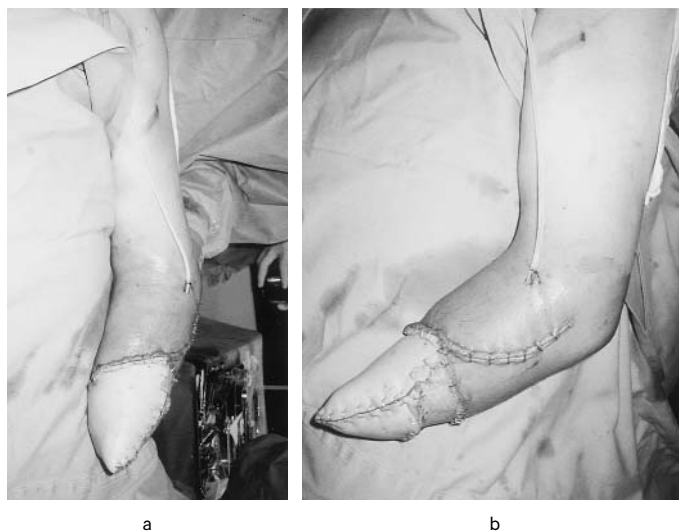


図-8 症例3 手術所見 遊離肩甲皮弁

の自動可動性は温存されていた(図-7)。損傷程度から再接着術は不可能であったが、肘関節の自動可動性が温存されていたため、皮弁移植術を行い、断端を再建することにした。

即日にデブリドマンを行い、受傷後3日目に再建術を行った。橈尺骨を肘関節から遠位15cmのレベルで切断し、8×15m大の遊離肩甲皮弁で断端部を被覆した。レシピエント血管として尺骨動脈と、その伴走静脈を用いた。残存した皮膚欠損部に対しては分層植皮術を行った(図-8)。

術翌日から肘関節の可動域訓練を開始した。皮弁は問題なく生着し、術後3週から前腕義肢装着訓練を開始した。術後6ヵ月の現在、肘関節可動域は-15/130°で現職に復帰している(図-9)。

考 察

上腕義肢と前腕義肢では前腕義肢の方が機能的に有利であるといわれており²⁾、3.5~5cmの極短断端であっても前腕切断は上腕切断より機能的予後が良いとされている⁵⁾。一方、前腕義肢装着の条件として、7cm以上の断端長残存と100°以上の肘関節可動域が必要であるとの報告もある³⁾。自験症例は切断末梢部の挫滅が高度で再接着術不可能な前腕切断であり、しかも断端部の広範囲軟部組織欠損を伴っていた。損傷状態からは上腕切断も考慮されたが、いずれの症例も肘関節の自動可動性が温存されていたため、皮弁移植により断端を再建することとした。その結果、手術翌日から肘関節可動域訓練を開始することができ、早期からの前腕義肢装着訓練が可能であった。前腕切断例ではたとえ切断部の挫滅が高度であっても、肘関節機能が温存されている場合は、何らかの皮弁移植術

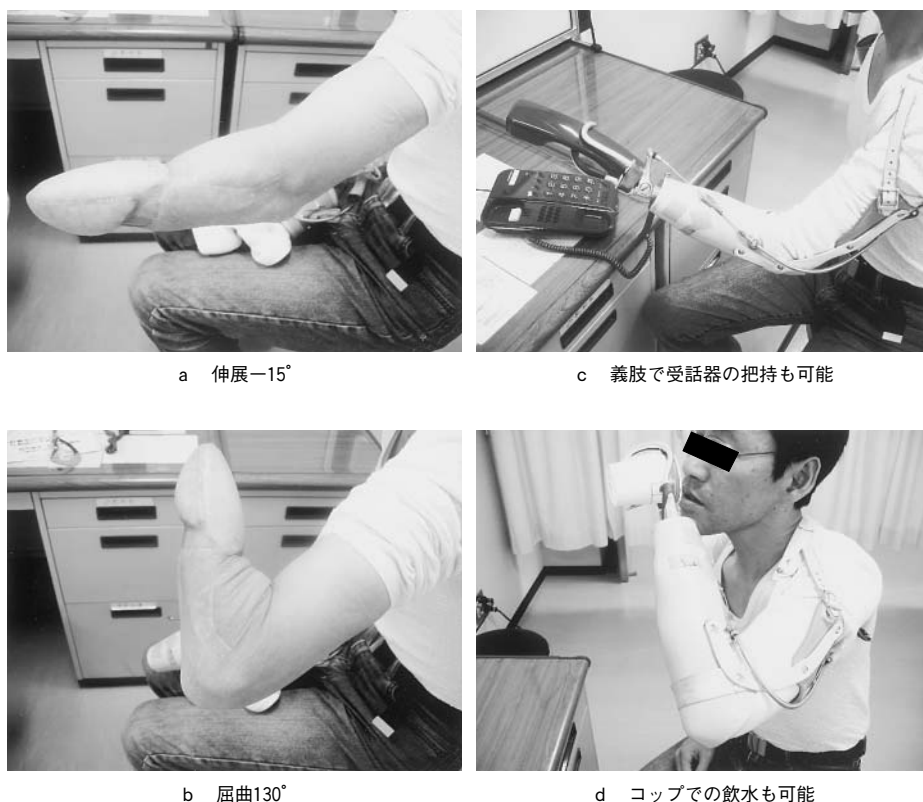


図-9 症例3 術後7ヵ月

を行い、上腕切断を避けるように努めるべきであると考えられる。

広範囲軟部組織欠損を伴う前腕切断端の再建術式の選択については腹直筋皮弁などの遠隔皮弁術と¹⁾、広背筋皮弁などの遊離皮弁術の報告がある^{3,4)}。遠隔皮弁は手技的には平易で安定した成績が得られるが、体幹に固定されるためリハビリテーションがすぐには施行できない欠点を有する。また複数回の手術を要し、腹壁ヘルニア等の合併症の問題もある。一方遊離筋皮弁は早期リハビリテーションが可能となり、関節拘縮が最大限予防できる。しかし、手技的には難易度が高く、血行トラブルがあれば皮弁採取部を損傷しただけの、最も悲惨な結果となる。慎重な体制と計画のもとに確実に手術を遂行する必要がある。

我々は広範囲軟部組織欠損を有する前腕切断例に対して、早期可動域訓練のため、有茎または遊離皮弁術を選択することになっている。また、義肢装着を考慮して、皮膚皮下組織が丈夫な背部からの筋皮弁が望ましいと考えている。具体的な皮弁の選択については、有茎広背筋の到達距離の観点から、肘関節部までの範囲を被覆する場合は有茎広背筋皮弁がよいと考えている。症例1は残存している屈筋群と伸筋群で前腕断端部を被覆できたため、主に肘関節内側の骨露出部に皮弁移植の必要があった。有茎広背筋移植で肘関節内側部を十分に被覆することが可能であり、有用な肘関節を再建することができた。一方、前腕断端部までを被覆する必要がある場合は遊離筋皮弁を選択するのが良いと考えている。症例2、3はいずれも前腕断端部の

被覆が必要であったため、遊離筋皮弁を行った。それぞれの軟部組織欠損の大きさにより広背筋皮弁、肩甲皮弁を選択し、良好な断端を形成することができた。

しかし、これらの皮弁は知覚皮弁ではないため、義肢装着に際しての褥創発生の懸念がある。しかし自験症例においては、断端部が無知覚であることによる義肢のトラブルは発生しなかった。下腿義肢と比較して、前腕義肢は断端部に対する負荷が少ないことがその要因と考えている。

また再建術施行時期についてであるが、高度な控減を伴う切断例の場合は受傷即日のデブリドマンが必要であり、可能であれば一期的再建が望ましい。しかし、深夜の体力的、人的に不十分な体制の時に施行するべき手術ではなく、段階的に再建術を行うほうが良いと考える。症例1、2では即日デブリドマンと一期的再建を施行したが、症例3では即日はデブリドマンのみにとどめ、受傷後3日に再建術を行い良好な成績が獲得された。

ま と め

1. 広背筋皮弁、肩甲皮弁術により再建した前腕切断の3症例を報告した。
2. 3症例とも有用な断端が再建され、前腕義肢を装着しての作業が可能となった。
3. 肘関節レベルの再建では有茎広背筋皮弁が可能であるが、前腕断端の再建には遊離筋皮弁が必要である。

文 献

- 1) Burstein FD, et al : Elbow joint salvage with the transverse rectus island flap : A new application. *Plastic Reconstr Surg* 1989 ; 84 : 492-497.
- 2) Herger H, et al : Electrically powered prosthesis for the adult with an upper limb amputation. *J Bone Joint Surg* 1985 ; 67-A : 278-281.
- 3) Jones ML, et al : Salvage of a below-elbow amputation stump with a free latissimus dorsi muscle flap : A case report. *J Hand Surg* 1994 ; 19-A : 207-208.

- 4) Naito T, et al : Latissimus dorsi musculocutaneous free flap transplantation to salvage below-elbow amputation in an emergency operation : A case report. *Microsurgery* 1996 ; 17 : 155-157.
- 5) Robert E : Amputations of upper extremity. *Campbell's Operative Orthopedics* ninth edition, Mosby, St. Louis, 1998 ; 550-560.

ほっと ぷらざ

コレス骨折の整復は X 線透視下で

最近では橈骨遠位端骨折の呼称として、コレス、またはカルス骨折と呼ばなくなってきた。スミス、バートン、ショーファーなどの特殊型はよく使われるが、背側転位型の橈骨遠位端骨折は頻度も高いがその形態が多様で、コレス骨折と一言と言っても治療法など画一化できないためと思われる。

その治療法としての徒手整復であるが、約20年前、私が整形外科医になりたての頃は、多くの先輩にその独特の手法を教えていただいた。患者を座らせ屈強な看護師さんと二人で手を引っ張り、エイッと整復する。アルバイトの病院当直では柔整の先生による、鮮やかな整復も見させていただいた。北海道外傷研でも先輩先生（確か、故渡部高士先生だったような気がします）を患者に見立てて、ステージ上で4人がかりでの整復法の実演が披露されたこともあった。もちろん、上手な先輩は1回で完璧な整復がされるのであるが、私は外来診察室で整復を行ってシーネ固定後、レントゲンを撮ってきてもらうと、やっぱりダメで、もう一度整復操作をするということがよくあった。10年前に大学から現病院に移ってからは、後輩の先生がイメージ下での整復を多用しており、私もそれにならうようになった。そこで思うことは、イメージ下の整復が X 線の被爆の問題はあるが、いかに少ないエネルギーで正確な整復ができるか、患者の苦痛が少ないかということである。以来、若い先生には必ずイメージ下で整復を行うように指導している。近年、色々な医療技術の変化があり、我々オヤジにとってせっかく習得した古典的な技を捨てるのは抵抗があるが、臨機応変に対応しなければならないと思う。最後に、せっかく教えていただいた先輩の技術を後輩に継承できなかったことを深くお詫びいたします。

函館中央病院 整形外科 多田 博