

手掌部 heat press injury に遊離前腕皮弁を用いた 1 例

札幌医科大学 高度救命救急センター 川上 亮一 土田 芳彦
相木 比古乃 平岩 哲郎
辻 英樹

Key words : Palmar skin defect (手掌部皮膚欠損)
Heat press injury (熱圧挫傷)
Free radial forearm flap (遊離前腕皮弁)

要旨：手掌部広範囲軟部組織欠損は知覚を有する無毛の皮弁による再建を必要とするため、皮弁の選択に苦慮することが多い。症例は20歳、男性。作業中に誤って空調ファンに右手を巻き込まれて受傷した。初診時、右手掌部から第3～5指掌側にかけての広範囲熱圧挫傷を認めた。受傷後7日目に再建術を施行した。手術は損傷皮膚を debridement し、患肢同側から9×20cm大の遊離橈側前腕皮弁を移植し再建した。また前腕橈側皮神経を正中神経皮枝に吻合し知覚再建を行った。手術後6ヵ月で手指の自動可動性と手掌部の防御知覚能が再獲得された。手掌部の皮膚欠損に対して最適な皮弁を選択することは難しい。有茎の腹壁・鼠径皮弁や逆行性橈側前腕皮弁は手技的に容易であるが知覚を再建できない欠点を有する。遊離知覚皮弁である内側足底皮弁や上腕外側皮弁による再建は有効な手段であるが、採取皮弁の大きさに限りがある。本症例では遊離橈側前腕皮弁を知覚皮弁として移植し、機能的に良好な結果を得ることができた。しかし、ドナー側に整容面上の問題が残存した。

はじめに

手掌部の皮膚は厚く深部の腱組織までに及ぶ広範囲軟部組織欠損は比較的まれである⁴⁾。さらに手掌部は無毛で薄く比較的堅固な軟部組織を有する構造のため、再建にあたっては知覚の再建と腱の滑走性の維持が必要となる。損傷範囲が小さい場合は植皮術や局所皮弁術で治療が可能である¹⁾が、損傷範囲が広範囲に及ぶとこれらによる再建は困難となり、有茎区域皮弁や遠隔皮弁あるいは遊離皮弁による再建が必要となる。しかしながら手掌部の解剖学的特異性と、手掌部が露出部であり鋭敏な知覚を有しているため皮弁の選択には難渋することが多い⁷⁾。今回、我々は手掌部 heat press injury により広範囲軟部組織損傷を呈した1症例に対して遊離橈側前腕皮弁にて再建し良好な結果を得たので報告する。

症 例

20歳、男性。既往歴に特記すべきことはない。清掃作業中に空調のファンに誤って右手を巻き込まれて受傷した。手掌部の損傷が高度であったため同日当救命救急センターへ搬送された。初診時、右手掌部に広範囲熱圧挫傷を認め、損傷は深部にまで及んでいた。さらに手掌部から指尖部にかけて鳥状の軟部組織損傷が認められ、第3指は手掌部で屈筋腱が欠損しており、自動屈曲は不能であった。また手掌部から第3、4、5指にかけて知覚が脱失していた(図-1)。

即日洗淨措置と軟膏ガーゼによる被覆にとどめた。再建は同側前腕からの橈側前腕皮弁を逆行性ではなく遊離皮弁として用いることで知覚皮弁とする計画とした。手術は受傷1週目に施行した。まず、損傷部を完全に debridement



図-1 初診時外観

すると、手掌部の皮膚と手掌腱膜が広範囲に欠損し、第3、4、5指の屈筋腱および末節骨が露出した。軟部組織欠損部の範囲は全体で9×

20cmと広範囲であった。同側前腕より長掌筋腱を採取し、第3指の深指屈筋腱の再建を施行した。その後、同側前腕より遊離橈側前腕皮弁を挙上し、島状の軟部組織欠損部を一塊として被覆した。皮弁の橈骨動脈を遠位部の橈骨動脈と端端吻合し、皮弁の橈側皮静脈を手掌近位部背尺側の皮下静脈と端端吻合した。また、皮弁の前腕橈側皮神経を正中神経の尺側成分と縫合した。皮弁採取部は人工真皮にて一旦被覆し、待機的に全層植皮術を予定した。手術後、皮弁は問題なく生着した(図-2)。

初回手術より3週間後に、皮弁採取部に対して遊離全層植皮術を施行した。また、第3、4、5指間の指間形成術を施行した。以後、リハビリテーションを行い、第3指の他動屈曲は得られたが自動屈曲が不十分であったため、初回手術後5ヵ月目に屈筋腱剥離術を施行した。受傷後6ヵ月目の現在、皮弁および植皮は生着し、手指の自動屈曲が可能である。また手掌部の知覚も防御知覚ながら再獲得されてきている(図-3)。



図-2 手術時外観：同側からの遊離橈側前腕皮弁を挙上し被覆



図-3 手術6ヵ月後外観

考 察

手掌部深部まで達する広範囲の軟部組織欠損は稀な外傷であり、手掌部の再建は手掌の特殊な機能を再建しなければならず困難を伴う⁷⁾。手掌部は独特の無毛の皮膚により深部組織が保護され、また手掌皮膚には知覚神経終末が多く存在し、指先の非常に細かい動作をつかさどる基盤となっている。手掌部皮膚欠損に対する理想的な再建としては、知覚を有する無毛の皮膚で、比較的堅固な構造で耐用性があることが要求される。もし手掌部の欠損が小さい場合は自然に上皮化が得られるか、もしくは小指球部や足底の植皮で治療可能である。また局所知覚島状皮弁を他の皮弁と組み合わせて用いることで、手指の知覚や軟部組織欠損を再建することが可能である¹⁾。しかし、手掌部軟部組織欠損が広範囲の場合は、遠隔皮弁や遊離皮弁による再建手術が必要となってくる。先に述べた如く手掌部は特別な機能（知覚、無毛性、耐用性）が要求され、また donor site morbidity も考慮されなければならない皮弁選択には苦慮する。

歴史的に手掌部の再建として初期に用いられたのは Medial arm flap⁵⁾や Dorsalis pedis flap⁸⁾であった。過去には Groin flap³⁾や Peroneal flap¹¹⁾, Parascapular²⁾も手掌部再建として用いられたが、知覚再建ができない欠点を有する。一方筋膜弁と植皮術を組み合わせる方法は1992年 Wintch により報告されたが、Temporoparietal fascia¹⁰⁾による再建は良い結果が報告されている。しかし血行を有する筋膜は腱の滑走性を保持しうるものの、植皮術と組み合わされた筋膜弁は耐久性に問題を残している。また知覚再建も不可能である。手掌部にとって機能的にも美容面でも、最も理想的な皮弁は解剖学的に類似する足底からの遊離皮弁である⁶⁾。欠損範囲が小さい場合は Interdigital free flap¹⁾もしくは Medialis pedis flap⁹⁾が適応となり、より大きい欠損部位には Instep free flap⁶⁾（内側足底皮弁）が適応となる。

以上のように手掌部の軟部組織欠損再建に対して、過去いくつかの皮弁が用いられてきた。しかし、本症例のように9×20cm大の欠損を再建する知覚皮弁は限られており、Radial forearm flap, Lateral arm flap, Anterolateral thigh flapなどが選択肢として挙げられる。Radial forearm flapは遊離皮弁とした場合には、耐久性と厚み、知覚再建の点で有利であるが、主要動脈を失うことと皮弁採取部の醜状の面が短所となる。Lateral arm flapは、Radial forearm flapと比較して donor site morbidity の点で有利であるが、採取皮弁の大きさに限界があり、また皮弁がやや bulky であることが短所である。Anterolateral thigh flapも Radial forearm flapと比較して donor site morbidity の点で有利であるが、体毛の濃い男性では選択しにくい。Fu-Chan Weiらは、本症例のような知覚再建を有する手掌部の再建において、Radial forearm flapあるいはLateral arm flapによる再建を推奨している⁴⁾。手掌部への各種皮弁の適応について表1にまとめておく。

本症例において遊離の Radial forearm free flapを選択した。本皮弁では安全に大きな皮弁が採

表1 手掌部への各種皮弁の適応

皮弁	知覚	厚さ	大きさ	色調	Donor site morbidity
Instep	○	○	×	○	○
Dorsalis pedis	○	○	△	×	×
Groin	×	○	△	×	○
Lateral arm	○	△	○	△	△
Scaplar	×	×	△	△	○
First web space foot	○	○	×	△	×
Anterolateral thigh	○	△	○	△	△
Radial forearm	○*	○	○	△	×

※遊離皮弁とした場合

○：good △：acceptable ×：non-acceptable

取でき、手掌から手指まで楽に被覆することができた。また腱の滑走性を維持し手指の機能を再獲得し、手掌に比較的類似した色調の外観を獲得することができた。さらに遊離皮弁として用い、皮弁の知覚神経を正中神経と縫合することで防御知覚能を獲得しえた。さらに本症例においては皮弁採取部に対して人工真皮にて一時的に被覆し、肉芽の増生を待ってから全層植皮術をするなど整容面にも配慮した。しかし、目的とした外観は得られず、donor site morbidity

は残存することとなった。

ま と め

- ①手掌部 **hear press injury** による広範囲軟部組織損傷の一例を皮弁術にて再建した。
- ②遊離橈側前腕皮弁術により良好な手指可動性と知覚が再建された。
- ③前腕皮弁採取部の醜状瘢痕、主要血管の犠牲など、donor site morbidity の問題が残存した。

文 献

- 1) Alexander D. Mih : Pedicle flaps for coverage of the wrist and hand. Hand clinics 1997 ; 13 (2) : 217 - 229.
- 2) Burns J T, Schlafly B : Use of the parascapular flap in hand reconstruction. Journal of Hand Surgery 1986 ; 11A : 872 - 875.
- 3) Chow J A, Bios Z J, Hui P, et al : The groin flap in reparative surgery of the hand. Plastic and Reconstructive Surgery 1986 ; 77 : 421 - 425.
- 4) Cyril F. Halbert, Fu-Chan Wei : Neurosensory free flaps digits and hand. Hand clinics 1997 ; 13 (2) : 251 - 262.
- 5) Daniel G, Merle M : Neurovascular free flaps. Plastic and Reconstructive Surgery 1975, ; 56 : 13 - 20.
- 6) Ninkovic M.M, et al : The instep free flap to resurface palmar defects of the hand. Plastic & reconstructive surgery 1996 ; 97 (7) : 1489 - 1493.
- 7) Ninkovic M.M et al : Reconstruction of large palmar defect of the hand using free flaps. The journal of hand surgery 1997 ; 22B (5) 623 - 630.
- 8) Omori K, Harii K : Free dorsalis pedis sensory flap to the hand, with microneurovascular anastomoses. Plastic and Reconstructive Surgery 1997 ; 58 : 546 - 554.
- 9) Sing-Sieng Wong, et al : Free medialis pedis flap as a coverage and flow-through flap in hand and digit

reconstruction. Journal of trauma 1999 ; 47 (4) : 738-750.

- 10) Upton J, Rogers C, Durham-Smith G, et al : Clinical applications of free temporoparietal flaps in hand reconstruction. Journal of Hand Surgery 1986 ; 11A : 475-483.
- 11) Yoshimura M, Shimada T, Matsuda M : Double peroneal free flap for multiple skin defects of the hand. British Journal of Plastic Surgery 1989 ; 42 : 715-718.

ほっと ぷらぎ

骨折の社会的手術治療

新鮮皮下骨折の治療法として保存的治療と手術的治療があります。転位の少ない例では外来通院での保存的治療を考えます。転位が大きくなるにつれ、有床診療所と無床診療所の違いが出てきます。無床診療所は徒手整復（無麻酔か局麻、伝麻）・ギプスでいけないかを考えます。駄目と判断したら転院です。有床であれば入院させて牽引も出来ますし、全麻下徒手整復も出来ます。医者の腕と患者さんの気持が合えば手術にもなります。

保存的治療に注ぐ労力は並大抵のものではありません。1ヵ月に撮ってはいけない枚数以上のX線写真を撮りながら、重りのかけ方、ギプスの巻き方をチェックしなければなりません。後療法も不安を持ちながらになります。

手術的治療には、しないことで不利が大きくなる絶対的適応と、ムンテラとする相対的適応があります。相対的手術治療が多くなっているのは、保存的治療との保険点数があまりに違いすぎるのが原因でしょうか。患者さんの背景を考慮することに重点をおく社会的手術治療もあると思います。

中手骨骨折は中高生のスポーツ活動者に多く、部活中のケガもありますが、自分にキレてのケガもあるようです。早期のフルグリップとスポーツ復帰を望む患者さんには以下のような社会的手術治療をしています。

手背に切開を加え、なるべく伸筋腱をさけて骨折部に達し、末梢に0.9mmのスーチャーワイアーを通して、整復後に1.5mmのK・ワイアーの先端を曲げて打ち込み、8の字固定するのです。外固定はしないで、積極的にROMをさせます。2週でフルグリップになります。X線写真をつけます。



堀整形外科 堀 修 司