手の外傷の治療経験 特に開放創の初期治療について

新日鉄八幡製鉄所病院整形外科

吉 田 光 男・橘 寛

新日鉄八幡製鉄所病院形成外科

碓 井 良 弘

内 村 整 形 外 科

内 村 正 英

田 中 整 形 外 科

田 中 力

久 富 整 形 外 科

久 富 孝 弘

Primary Treatment of Open Hand Injury

by

M. Yoshida, H. Tachibana

Department of Orthopaedic Surgery

Y. Usui

Department of Plastic Surgery

Nippon Steel Corporation Yawata Works Hospital

M. Uchimura

Uchimura Orthopaedic Clinic

C. Tanaka

Tanaka Orthopaedic Clinic

T. Hisatomi

Hisatomi Orthopaedic Clinic

It is important to make open hand injuries with wide crushed wound healed primarily. Pedicle skin grafting has been done for this purpose. However, a risk of infection and a difficulty in supporting the arch of hand in this method are the problems to be solved.

Trimming the wound edge to make a small and single-formed skin defect is essential for primary wound healing.

One of the causes of deformity and pseudoarthrosis after multiple injuries of hand is to start exercising before a bone union is not completed.

It has been cleared that firm fixation of the fractured bone independently from the neighboring joints is necessary.

は じ め に

手は人間の日常生活及び職業労働にきわめて重要な

役割をはたすが、また外傷を受けやすい器官である。

手の新鮮開放性損傷に対する初期治療の適否、特に開放創の一期癒合に成功するか否かは、機能を再建する

上に重大な影響をもっている。化膿は絶対に防止しなければならない。もし化膿がおこれば、それは最初の処置が不適当であったためだと言われている。しかし wringer injury, degloving injury では、その初期治療はきわめてむづかしく、一期癒合、感染の防止に成功することは困難なことが多いことも指摘されている。われわれは過去5年間に minor injuries を除くと、手の外傷 97 例の治療を行なった。それを損傷別にみると、開放骨折 23 例、非開放性骨折 12 例、脱臼骨折 2 例、開放性脱臼 2 例、挫創 28 例、指（手部）不全切断 10 例、指切断 20 例となっており、97 例中 83 例（85.5%）は開放創を伴っていた。これらの開放創の大多数では一期癒合に成功しているが、wringer injuries に類する高度の挫滅を受けた症例では、一期癒合に成功することはきわめてむづかしいことを知らされた。ここでは一期癒合が成功した場合と、そうでない場合について代表的な症例をあげてのべ、若干の考察を加える。また一期癒合に成功した場合に於いても、多数指重度損傷の機能の再建にはむづかしい問題があり、それについても触れたい。

症 例

症例 1 29 才 男子 左示指基節部不全切断。左示指を機械にはさまれて受傷した。同指は基節中央で一部の軟部組織を残し挫滅切断されていて、それより末梢は循環障害を示していた（図 1 a）。幸い尺側の神経血管束は損傷を免がれていたので、骨折をキルシュナー鋼線で整復位に固定すると、末梢部の循環は改善をみた。挫滅された皮膚は一次縫合を行なったが、壊死に陥ったので、Debridement を行ない、指背部は縫縮、指掌側は cross finger flap で被覆した。創閉鎖、骨癒合ともに順調で、PIP 関節は良肢位で固定されていることを除いてはほぼ問題ない手に回復している（図 1 b）。

症例 2 30 才 男子 左手高度挫滅創。左手を機械にはさまれて受傷した（図 2 a）。中指は中節より末梢が、環指、小指は末節が著るしく挫滅していたので切断せざるを得なかった。示指は掌側の皮膚が剥脱して、屈筋腱が露出していたが、骨折や屈筋腱の損傷は無かった。剥脱した皮膚は可及的に元に戻し、挫滅の著るしい組織は切除して、皮膚欠損部には遊離植皮を行なった。一部皮膚は壊死に陥ったので、再度壊死組織の Debridement を行ない、遊離植皮で被覆して

a. 来院時所見

b. 術後所見

図 1 （症例 1）

創閉鎖が得られた。示指の PIP 関節の屈曲障害が認められ、その原因が pulley の欠損によるものであったので、創瘢痕が軟化するのを待って、二次的に pulley の再建を行ない、殆んど問題のない手に回復することが出来た（図 2 b）。

症例 3 33 才 男子 左手ローラー損傷。左手を前腕末端まで金属製のローラーに巻き込まれて受傷した（図 3 a）。筋膜切開の後、患肢を挙上に伴って経過をみたが、左手は前腕末端以下著るしく腫脹し、拇指を除いて殆んど全部の皮膚が壊死に陥った。手掌部を開いてみると、殆んど出血が認められず、遊離植皮の母床としては不適当であった。しかし再建について考えれば、出来るだけの骨格を確保する必要があったので、示指、中指、環指、小指は PIP 関節で離断し、関節軟骨を切除して遊離皮弁で被覆した。しかしその遊離皮弁は術後 3 日目に突如循環障害を起こし、壊死に陥った。そこで groin flap で末梢部を、中枢側は遊離植皮で被覆した。手を広範に有茎植皮で被覆するためには、極めて大きな皮弁を必要とし、また茎部を完全に閉鎖することは困難である。従って感染を起こ

a. 来院時所見

b. 術後所見

図2 (症例2)

a. 来院時所見

b. 植皮術後

図3 (症例3)

した。また手のほぼ全部を皮弁で被覆する場合、手の横、縦のアーチを良肢位に固定することは殆んど不可能である。この症例は手の横、縦のアーチの欠如、特に拇指対向位障害、感染によって増強された線維化、その結果おこる stiffness という問題をかかえ、現在二次再建にそなえて筋力増強を主としたリハビリテーションを行なっているところである(図3b)。

症例4 29才 男子 左手ローラー損傷。印刷の輪転機に左手をはさまれて受傷した。左手全体は全く手の形体を失なうような著しい損傷を受けていて、損傷を受けた軟部組織の中には、一面真黒いグリース様の物が混入していた(図4a)。始ず創を逆性石ケンを用いて十分に scrubbing を行ない、異物の付着した組織や挫滅した組織をハサミで切除し、生食水で十分に洗浄した。しかし黒いグリース様の異物を完全に除去することは到底不可能であった。骨格を元の位置に整復固定し、剥脱された皮膚を元の位置に帰して縫合した。

この際皮膚のかなりの部分が壊死に陥いるだろうと

とは予想されたが、どれだけの部分を切除すべきか判断がつかず、壊死の恐れがあるところを完全に切除してしまうには広過ぎた。またそうすると遊離植皮に不適なところが多く出て来て、その被覆はまた一段とむづかしい問題となることは明らかであった。従ってとりあえず剥脱した皮膚を元に戻して縫合し、経過をみるより他に方法はなかった。皮膚の壊死は手背の大部分と、手掌では幅 1~2 cm の壊死が手掌を横断するものと、縦断するものが手掌中央で交叉するような形にあり、縦の皮膚壊死は中指へと続き、中指は中節より末梢ではその大部分が、また示指の背側で基節と中節部にそれぞれ壊死がおこった。皮膚壊死が広範かつ複雑な形状を呈していたので、まず最も広い手背に、次に手掌から中指に有茎植皮を行なったが、手掌から中指の有茎植皮の際に感染をおこし、示指基節の骨髓炎へと発展することとなった。示指基節背側の皮膚壊死は皮弁で修復し、骨髓炎の治療を続けたが、結局その治療のために治療期間が長びくことになり、治癒の目処がたたないので、示指基節骨を摘出し、示指末梢

a. 来院時所見

b. 術後所見

図4 (症例4)

a. 来院時所見

b. 術後所見

図5 (症例5)

部を、壊死となって失った中指中節以下に移して中指の延長を行なった(図4b)。

症例5 63才 男子 右中手部不全切断. 電気ノコで中手部を尺側より第2指列に至るまで横切する外傷を受けた(図5a). 第3, 第4, 第5中手骨は切断部で横切されていて, 中指, 環指, 小指の循環障害が認められた. 直ちに再植術を行ない, 総掌側手動脈2本, 静脈1本の血管吻合, 尺骨神経浅枝の縫合を行なった. 腱の再建については, 浅指屈筋腱を切除し, 深指屈筋腱を引き寄せるにとどめ, 二次的に行なった. 受傷後4年2カ月の follow up 時, 患手は著るしい変形拘縮を示し示指がMP関節でかなりの可動性を残す他は, 中指, 環指, 小指のMP関係でわずかの可動性を認める以外, PIP 関節, DIP 関節での可動性は全く認められなかった. しかしそれにも拘らず, 拇指と示指とで side pinch を上手に行ない, 中指, 環指, 小指はその際示指を支える働きを果し, 著るしい変形, 著るしい関節運動障害があるにも拘らず, 紐結び, ネクタイ結び, ナイフを用いた果物の皮むき等の動作を行なうことが出来た(図5b)。

考 案

津下はその著書の開放創の処置の章の冒頭に, 開放創の処置のもっとも大切なことは, 一期癒合に成功することであると述べている. 手の開放創が一たび感染をおこすと, 機能の再建に重大な影響を及ぼすことは多くの人々が強調するところである. 開放創の治療の原則は今更言うまでもないことであるが, 創を徹底的に scrubbing を行ない, surgical debridement を加え, 更に saline cleansing を行なう. 皮膚欠損部には直ちに遊離植皮で被覆し, 遊離植皮が不適な場合には有茎植皮によって創の閉鎖をはかり, 感染をおこすことなく, 創を一次的に治癒せしめることである. 開放創が極く小範囲に限られているときは上記の処置を行なえば殆んどまちがいがなく, 一次的に治癒せしめることが出来る. 有茎植皮が必要な場合にも何らむづかしい問題はない. しかし挫滅が広範に及ぶ開放創では事情が全く違ってくる. wringer injury, degloving injury の開放創を一次的に治癒せしめることはきわめてむづかしいことである. 手の開放創の治

療で一期癒合の重要性が強調されている一方では、開放創の中にはその一期癒合に成功することがきわめてむづかしいものがあるところに、この種の外傷の治療のむづかしさがある。症例1, 2は一期癒合に順じて創閉鎖に成功した症例で、速やかに良好な機能を持つ手に回復することが出来た。一方症例3, 4は感染をおこし、治療の長期化の他に、再建に当たってむづかしい問題を残すこととなった。症例2は手全体が著しく挫滅されていたにも拘らず良好な経過をとったのは、皮膚の損傷が手掌側及び指尖部に限られ、指尖部を切断すると、開放創は手掌側に限局して、また遊離植皮が可能な母床が得られたことが治療を容易にした。一方症例3, 4は皮膚壊死が広範におこり、その被覆法は容易ではなかった。両症例とも有茎植皮を必要としたが、いずれも感染をおこしてしまった。症例4は最初の有茎植皮を手背に行なったのであるが、相当大きな欠損であったけれども、形状が単純であったので、基部を完全に閉鎖することが出来て、感染を起こさずに行なうことが出来た。しかし創が広範でかつ複雑な形状を呈している開放創を被覆するにはきわめて大きな皮弁を必要とし、基部を閉鎖することが出来ず、感染はまず避けられない。またそのような有茎植皮を行なう際には、手の縦、横のアーチを保持することは殆んど不可能である。重度挫滅の手を治療するに当っては、機能の再建をどのように行なうかをあらかじめ考えておく必要があり、骨格を整復位に固定し、縦横のアーチを保持することは機能の再建上きわめて重要なことである。しかし大きな有茎皮弁を用いなければならない時には、感染防止及びアーチの保持が困難であるという問題を伴うものであるから、指長を短縮するとか、一指を切断するとかして被覆面積を小さくすることも場合により考慮すべきことであろう。また被覆部を出来るだけ単純な形状に変え、たとえ基部に開放創が残っても、手の被覆部は100%皮弁により被覆し、感染がおこっても、その影響を被覆部に及ぼさないようにすべきである。

重度損傷手には著しい変形や関節拘縮を残すことが少なくない。挫滅創を伴う骨折では、骨癒合が遅延することはめずらしくないが、そのような手は stiffness も著しく、それを出来るだけ早く回復訓練を始めることによって改善せしめようとするために、多数指骨折の場合は、一部骨癒合が不十分のまま回復訓練を行ない、それが偽関節、変形の発生の原因となっ

ていることがあった。骨折を隣接関節とは独立的に強固に固定をすることの重要性を指摘したい。

変形や拘縮が著るしい手であっても、驚くほど上手に使いこなしている症例を見た。手の潜在的な代償能は驚くべき大きなものと思われる。

ま と め

手の開放創の初期治療について述べた。手の開放創は一期癒合を期することが最も重要であるが、広範な挫滅がある開放創を一次的に治癒せしめることは大変むづかしい。有茎植皮には感染の危険と手のアーチを保有することの困難性が伴っている。出来るだけ被覆面積を小さく、また被覆部を出来るだけ単純な形にして被覆することが大切である。多数指損傷手では変形や偽関節がよくみられるが、内固定が不十分な手を、骨癒合が不十分な時に動かすことが原因となることがある。内固定を隣接関節とは独立的に強固に行なうことの重要性を指摘した。

文 献

- 1) 赤堀 治：手部開放性損傷と切断，災害医学，21：769-775，1978.
- 2) 赤堀 治：手部新鮮開放性損傷の治療成績とその反省，災害医学，20：1191-1197，1977.
- 3) 東 博彦：骨・関節外傷と感染症，災害医学，15：143-151，1972.
- 4) Holevich, J.: Early Skin Grafting in the Treatment of Traumatic Avulsion Injuries of the Hand and Fingers, J. Bone and Joint Surg., 47-A; 944-957, 1965.
- 5) 板谷博之：四肢新鮮外傷における感染の治療とその予防法，災害医学，15：255-259，1972.
- 6) 木野義武：手の外傷初期治療の問題点一不適切な初期治療の予後とその再建術の検討から，災害医学，20：1095-1100，1977.
- 7) 三浦隆行：四肢高度損傷の治療，上肢および手の高度損傷の治療一再建法とその限界，日本災害医学誌，27：281-288，1979.
- 8) 三浦隆行：多数指基部切断例の機能再建，整形外科，20：37-41，1969.
- 9) 室田景久：手の外傷の初療，災害医学，15：269-282，1972.
- 10) 長野健治：手部高度開放性損傷の治療—第一報，総論，災害医学，12：37-47，1969.
- 11) 難波雅哉：上肢の外傷—特に複雑損傷の初期治療，災害医学，15：283-290，1972.
- 12) 南条文昭：手指外傷の術後経過について，災害医学，17：287-292，1974.

-
- 13) 荻原一輝：我々の行なっている **delayed primary suture** について，災害医学，12：78-83，1969. 治療方針の立て方と その実施，整形外科，17：1047-1061，1966.
- 14) 杉本 侃：四肢外傷と感染症—特に軟部組織損傷，災害医学，15：136-141，1972. 質 問 福岡大整形 高岸 直人
- 15) 津下健哉：手の外科の実際，昭和49年改訂第5版，南江堂，東京. 指の切断は患者の意志によって決定することであるが，Medical な面と衝突することはないか.
- 16) 津下健哉：複雑な手の損傷とその機能再建，
- ~~~~~