小児指趾末節切断に対する再接着について

大分医科大学整形外科

麻 生 邦 一

国立別府病院整形外科

直 野 敬・孫 田 明

藤 本 祥 治・今 村 正 純

西 田 民 夫

九州大学整形外科

小 島 哲 夫・友 兼 尚 之

Experience of the Replantation of the distal phalanx of the finger and toe of the child

by

K. Aso

Dept. of Orthopedic Surgery, Medical College of Oita

T. Naono, A. Magota, S. Fujimoto

M. Imamura, T. Nishida

Dept. of Orthopedic Surgery, Beppu National Hospital

T. Kojima, H. Tomokane

Dept. of Orthopedic Surgery, Faculty of Medicine
Kyushu University

We reviewed 6 cases (6 fingers) of amputation through distal phalanx or DIPJ, so called zone I and II, of the children.

3 cases of them were successful and the other 3 cases were failed.

In all but one only digital artery could be anastomosed. It is common there was no veins that could be anastomosed at this level of amputation.

It is the most important problem how to avoid or decrease the venous congestion in these cases.

In successful 2 cases fish mouth incision was made at the end of the fingers.

While in failed 3 cases only milking was added.

We stressed that only arterial anastomosis and fish mouth incision could lead to success of replantation of the amputation through Zone I or II.

緒 言

近年 Microsurgery の発達は目ざましく、切断指の再接着は、よほど条件が悪くなければ生着できるまでに成績の向上をみている。しかし、十分な機能を再獲得するまでには至らないことが多く、腱の滑動性、神経の回復等の機能面の回復は、今後の課題である。

指趾末節切断について、一般に成人においては適応とらないが、小児においては患者側（主として親）の要求が非常に強く、再接着を試みることが多い。今回、我々は小児指趾末節切断に対する再接着術について、検討を加え若干の知見を得たので、報告する。

対 象

昭和52年より、昭和56年7月まで、国立別府病院において、経験せる小児指趾末節断は、17例、20指（うち2重切断2例）であり、そのうち指趾末節部における切断（いわゆる Zone I, II）は、14例、17指であった（図1）。

図1 Zone 分類と症例

これらに対し、いかなる初期治療を行ったかにより分類してみると、表1の如くなる。即ち、再接着を試みたもの8指、そのうち吻合すべき血管が見つからず、止むなく Composite Graft となったものが2指あった。

表1 初期治療と症例

	初 期 治 療	症 例
1	最初から断端形成したもの	3例, 5指
2	最初から Composite Graft したもの	4, 4
3	再接着を試みるも血管吻合しえず Composite Graft となったもの	2, 2
4	再接着を試み、血管吻合しえたもの	6, 6
総計		14, 17

結 果

Composite Graft した6指は、Zone I, II ともすべて壊死に陥り、後日断端形成を行った。血管吻合が可能で、再接着を行った6指について、3指は生着に成功し、3指は失敗した。成功した3指のうち、2

指は動脈のみの吻合により、また1指は、動脈と背側の静脈とを吻合して、生着に成功した（表2）。

症 例

症例1：4才、女子。精米機のベルトコンベヤーに左中指末節をまきこまれ、DIP 関節レベルにて、牽引と同時にねじ切られた如くに切断された。切断指は diffuse な圧挫を受け、断端も Avulsion Injury を伴った挫滅切断である。創の状況より、再接着の適応はないと判断したが、患者側のつよい希望により再接着を試みた（図2）。

図2 切断指の状況

幸いにも切断指では、橈側の神経血管束が長く残り、一方中枢側断端では、尺側の神経血管束が長く残っていたため、動脈の交叉吻合が可能であり、良好な動脈性血行が得られた。指神経は中枢部にて clean に cut し、腱の縫合も行っていない。うっ血防止のために指先端に魚口切開を加え、また皮膚縫合も rough に行った。結局、骨接合と動脈1本の吻合で済み、手術時間は3時間40分であった。毎日の包交により、魚口切開創よりの良好な出血を確認した。抗凝固療法として、ヘパリン3,000単位、ウロキナーゼ18,000単位、低分子デキストラン500ccを10日間行い、凝固時間を4~8分に維持しえた。術後6日目

表2 結 果

初 期 治 療	症 例	結 果	吻 合 血 管
2 3	→ Composite Graft	6 指	すべて壊死
4	再 接 着	6	3 指 生 着…………… { 2 指 Aのみ 1 AとV 3 壊 死……………Aのみ

図3 Case 1: 4 Years, Girl

で 200 cc の新鮮血輸血を行った (図3)。

術後7カ月の現在, 患指の短縮と DIP 関節の拘縮をみるも, 指末節は良好な血行と, 知覚の回復をみており, 患者側の満足度も高い (図4)。

図4 症例1 術後5カ月

症例2: 9才, 男子, カブト虫をとり山へ行って転落し, 地面にあった刃物で左環指を切断した。末節骨端線レベルにおいて, ほぼ水平に clean に切断されていた (図5)。

骨接合後, 11-0 ナイロンにて, 尺側の動脈を吻合した後, 指先端に魚口切開を加えると, 良好な出血をみた。腱縫合, 神経縫合は行わず, 手術時間は, 3時間30分であった。輸血は術後3日目と4日目に総計700 cc 行った。

図5 症例2 切断指の状況

図6 症例2 術後1年3カ月

術後骨癒合は順調で, 1年2カ月後の現在, 指は, 全く正常な概観を呈し, DIP 関節もほとんど full に動き, 2点識別能も 4 mm と知覚回復も良好で, 患者側の満足度も高い (図6)。

考 察

指末節切断における Composite Graft (片井は Composite Reattachment と仮称している) に関して, 高, 片井らの詳細な報告があるが, それによると, Zone I においては, 50%の生着率であり, Zone II

では、全て壊死に陥っている。小児の指切断が来た場合、麻酔、手術侵襲、抗凝固療法等から考えれば、Composite Graft したくなるが、前述の如く生着率が極めて悪いことから、やはり、顕微鏡下に血管吻合してやる必要がある。

小児の動脈は、外径 1 mm 未満と非常に小さくはあるが、血管壁は弾力性に富み、20 倍～40 倍の高倍率下に、しかも 11-0 ナイロンを使用すれば、必ずしも困難ではなく、むしろ開存率は高いと考える。

一方、静脈は、末節レベルでは吻合しうる静脈が見つからないことが多く、静脈還流不全に対するうっ血防止策を講じなければならないことが多い。我々は、指先端部に魚口切開を加えることと、皮膚縫合を rough に行うことで、末梢より出血させ、うっ血を防止している。

動脈吻合のみで生着しなかった 3 指について検討してみると、いずれもミルキング操作により静脈うっ血を防止せんとしたものであり、術後 2～3 日後より、チアノーゼ、つよい腫脹等の静脈うっ滞の様相を呈してきて、ついには動脈血行の途絶をきたし、壊死に陥ったものである。ミルキング操作は、静脈還流を促進する有効な手段ではあるが、1 本の K-Wire で軸性に骨固定されたのみの指末節切断においては、指の捻れによる血管吻合部破裂の危険があり、また常時行う訳にもいかないため、還流効果が不十分になり易く、指末節切断においては、不適當と考えざるをえない。

図 7 再接着手技の概要

一方、魚口切開は、うっ血防止に簡単で有効な方法であり、また動脈性血行が良いか悪いかの判定にも役立つ。また切開創も瘢痕なく治癒し、何ら障害を残さない、但し、当然のことながら出血量は増大し、輸血を必要とすることが多いが、それでも、2—3 単位で十分である（図 7）。

また、再接着手技において、腱や神経の縫合も不必要なことが多く、手技が非常に簡略化されたものとなり、手術時間も短縮され、それだけ患児への侵襲も少なくなる。

さらに生着に成功すれば、機能的にも、美容的にも予後は良好であり、患者側の満足度は高い、即ち、DIP 関節の可動性は、指の機能に大きな影響を及ぼさず、また、小児の指末節部における知覚神経の再生能力が著しいことに基因している。

しかしながら、指の成長や萎縮の問題は、今後さらに追求して行かねばならないと思われる。

結 語

症例数は少ないが、小児指趾末節切断に対して、動脈吻合のみで十分生着し、再接着手技が簡単であり、また生着後の予後が良好なことから、従来考えている以上に適応を拡げ、再接着を積極的に試みてよいと考え、報告した。

文 献

- 1) Douglas, B.: Successful Replantation of completely avulsed portions of fingers as composite grafts., *Plastic and Reconstr. Surg.*, 23: 213-225, 1959.
- 2) Elsahy, N. I.: When to replant a finger tip after its complete amputation., *Plastic and Reconstr. Surg.*, 60: 41-21, 1977.
- 3) 高 勝強ほか: Composite Reattachment(仮称)の経験. *整形外科と災害外科*, 29: 32-36, 1980.
- 4) Kubo, T.: The smallest digital replant yet? *Brit. J. Plastic Surg.*, 29: 313-314, 1976.
- 5) Serafin, D.: Replantation of a completely amputated distal thumb without venous anastomosis., *Plastic and Reconstr. Surg.*, 52: 579-582, 1973.

答 大分医大整形外科 麻生 邦一
魚口切開よりの出血をいつまで行わせるかについて

は Case by Case に決定せねばならないが、一応、抗凝固療法を続ける間、即ち、7日から10日間位でよいと考えている。

質 問 九大整形外科 城戸 正詩

- ① 大人の末節切断も再接着の適応としているか？
- ② 大人の場合も魚口切開を加えますか？

答 大分医大整形外科 麻生 邦一

- 1) 成人例に対しては、原則として、再接着の適応とは考えていない。
- 2) もし患者側の条件により、再接着を行うとする

ならば、恐らく同様の方法をとることになるう。

追加・討論 国立別府病院整外 藤本 祥治

① 成人の指末節切断の再接着を経験したが、静脈吻合が不能な場合も魚口切開による動脈血流の維持は出来る。適応の問題もあるが、患者が望めば積極的に再接着を試るべきと考える。

② 4才男児の末節切断に対する再接着例を追加する。当症例は術後2週目で、何らかの外力により接着部で屈曲をおこし、動脈血流が途絶した。nail matrix を含む切断指の約 $1/3 \sim 1/2$ が生着した。