

Five Cases of Replanted Digits with Circulatory Disturbance Developed after Cold Exposure or Smoking

| | |
|-------|---|
| メタデータ | 言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-04 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属: |
| URL | http://hdl.handle.net/2297/7749 |

寒冷暴露や喫煙により循環障害を発生した再接着指の5例

金沢大学医学部整形外科学教室

岩 井 義 信
上 野 達 弥
山 内 茂 樹
島 村 浩 二

福井医科大学整形外科学教室

吉 村 光 生

(昭和59年9月11日受付)

1974年から1981年の間に、金沢大学付属病院で345例511指に対して切断指再接着術が施行された。このうち、寒冷暴露や喫煙を契機に突然循環障害を発生した5例5指が経験された。循環障害は術後14日目から45日の間におこり、示指2本、中指、環指、小指各1本におこった。循環障害をおこした原因として、寒冷暴露によるもの4例、喫煙によるもの1例であった。2例は再手術により、指の循環は回復した。他の2例は、ヘパリン、ウロキナーゼ、低分子デキストランの持続点滴により、指のチアノーゼが回復し、生着した。1例は放置され指尖部の部分壊死がおこった。これらの経験から、この循環障害は、血管吻合部の狭窄に加えて、寒冷暴露や喫煙により指の血流が減少することにより発生することが示唆される。切断指再接着術後は、寒冷暴露と喫煙を少なくとも3ヶ月間は禁止すべきである。

Key words replantation, finger injuries, cold, smoking

切断指再接着術は全国各地で行われるようになり、多数の生着例が報告されている。これまで金沢大学整形外科において手術を行った症例の中に、再接着術後2週間以上経過した後、寒冷暴露や喫煙を契機に、突然、循環障害を発生した症例を経験した。現在まで、このような症例の報告をみないが、術後管理において重要な問題と思われるので報告する。

調査対象

昭和49年11月より昭和56年12月までに、金沢大学整形外科において、345例511指に対して切断指再接着術を行ったが¹⁾、術後2週間以上経過した症例で、明らかに寒冷暴露や喫煙を契機に、突然循環障害をおこした症例が5例5指あった(表1)。

症 例

症例1: 43才, 男性, 大工

昭和51年12月9日、電気ノコギリで左手を受傷した。示指は近位指節間関節(PIP関節)で完全切断、中指はPIP関節部で伸筋腱と指背の皮膚のみ連続性

のある不完全切断であった(図1)。直ちに再接着術を行った。2指とも骨を5mm短縮し、PIP関節で関節固定術を行い、深指屈筋腱および両側の指神経を縫合した。示指は指伸筋腱の縫合も行った。動脈は、示指の尺側指動脈および中指の桡側指動脈の各1本ずつを吻合した。静脈は、示指のみ指背部で2本吻合した。皮膚は吻合動脈への圧迫が加わらないように粗に縫合した(図2)。術後経過は良好で、14日目に退院した。術後25日目、夜間冷気に左手を暴露してより、左示指が蒼白となった。循環障害が改善しないため、20時間後に当科を受診した。来院時、示指にチアノーゼがあり(図3)、患手を加温するも色調は回復せず、指尖脈波でも波形が認められないため、手術を行った。手術は前回吻合した尺側指動脈はそのままとし、前回の手術で吻合しなかった桡側指動脈を露出し、断端を新鮮化した後に端々吻合を行った。術後、指色調は回復したが、12時間後より再び、示指の循環障害が発生したため、24時間後に再手術を行った。両側の指動脈吻合部は血栓で閉塞していたので、吻合部を切除新鮮化し

Abbreviations: PIP, proximal interphalangeal.

た後、再吻合を行った結果、指色調は回復し生着した(図4)。尺側指動脈の吻合部を組織学的に検索した結果、完全閉塞に近い血栓形成がみられ、血栓は器質化していた(図5)。

症例2：19才，男性，大工

昭和51年2月16日，丸ノコで右示，中，環指を中節骨部で完全切断した(図6)。中，環指に対して再接着術を行った。動脈は，中指で両側指動脈，環指で橈側指動脈を吻合した。静脈は指背部で各指2本ずつ吻合した。術後経過は良好で(図7)，20日目に退院した。

術後26日目，夜間に右手を寒冷に暴露した後，環指に突然循環障害が発生し来院した。来院時，指色調は蒼白で冷たく，指尖脈波で波形が認められなかったため，直ちに手術を行った。まず，橈側指動脈を検索したが，血栓で閉塞されていたため，そのままとし，前回手術時吻合しなかった尺側指動脈を露出し，1.3cmの静脈移植術を行い，指色調は良好となり生着した。

症例3：49才，男性，土木作業員

昭和53年10月14日，コンクリートミキサーにて受傷，左示，中指は中節部で切断され，指背の皮下組織

Table 1. Cases of replanted digits with circulatory disturbance developed after cold exposure or smoking

| Case | Age | Finger | Days after operation | Cause | Treatment | Prognosis |
|------|-----|--------|----------------------|---------|--------------------------------|-----------|
| 1 | 43. | index | 25 | cold | reanastomosis and transfusion* | recover |
| 2 | 19 | ring | 26 | cold | vein graft and transfusion* | recover |
| 3 | 49 | middle | 45 | smoking | transfusion* | recover |
| 4 | 22 | index | 14 | cold | transfusion* | recover |
| 5 | 43 | little | 19 | cold | none | necrosis |

*Heparin, urokinase and low-molecular-weight dextran were intravenously administered.



Fig. 1. Case1. Electric saw injury of a 43-year-old carpenter.



Fig. 2. Case1. The state just after replantation. The index and middle fingers were replanted. Blood circulation of both fingers was good.



Fig. 3. Case1. On the 25th day after replantation, the index finger became pale after cold exposure.

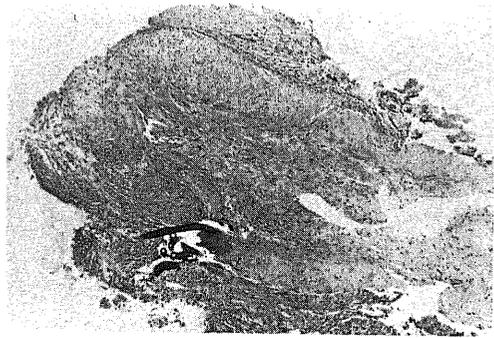


Fig. 5. Histological picture of digital artery (case1). The canal of digital artery is occluded by thrombus. Hematoxylin and eosin stain. $\times 40$.

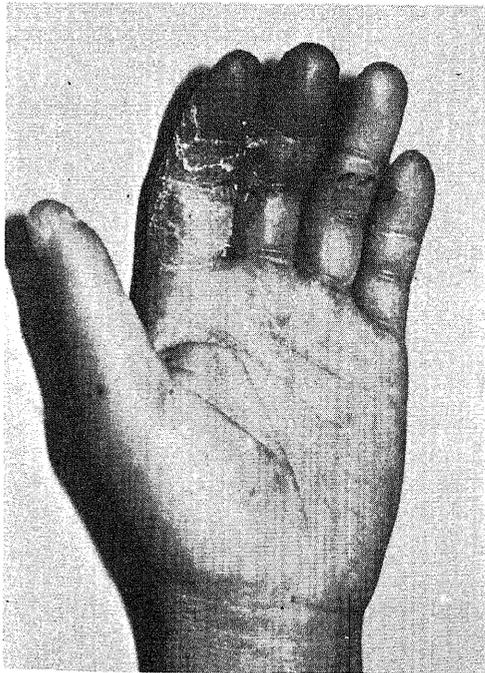


Fig. 4. Case1. The index finger survived two weeks after reanastomoses of digital arteries.

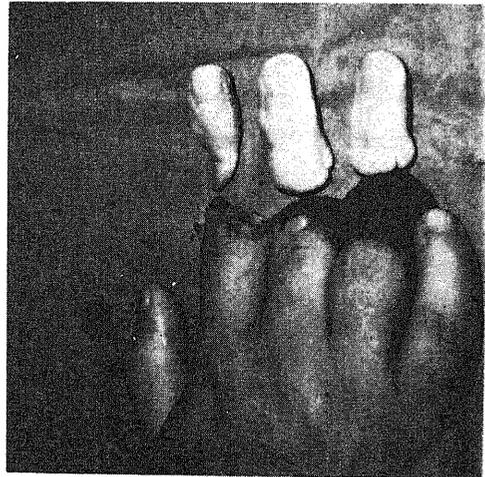


Fig. 6. Case2. Electric saw injury of a 19-year-old carpenter.



Fig. 7. Case2. The state just after replantation. The middle and ring fingers were replanted.

と伸筋腱のみで連続性があり、環指は末節部で切断され指神経のみで連続性があった(図8)。示、中指に対して再接着術を行った(図9)。動脈は、示、中指の尺側指動脈を吻合した。静脈は、示指では指背部で1本吻合したが、中指では指背部で静脈の連続性が確認されたので、吻合しなかった。術後、ヘパリン10,000単位/日の全身投与を続けたが、術後6日目に中指の色調が蒼白となったため、ヘパリンを15,000単位/日に増量し色調は回復した。その後の循環状態は良好で、21日目に退院した。術後45日目、再接着術後はじめてタバコ1本を喫煙した後、突然中指にチアノーゼが出現し来院した。直ちに温浴やカイロによる加温を行うも、循環障害が改善しなかったため、ヘパリン12,000単位、ウロキナーゼ36,000単位、低分子デキストランの持続点滴を行い、3時間後に指の色調は回復した。

症例4：22才，男性，鉄工業

作業中に鉄板を切る機械で、右示指を基節部で完全切断した。再接着時、両側指動脈および指背部で静脈1本を吻合した。術後3日目、指色調がチアノーゼとなったが、ヘパリンを10,000単位/日から15,000単位/日に増量し、色調は回復した。その後の循環状態は良好で、12日目に退院した。術後14日目、戸外で2時間手を冷気に暴露してより、示指がチアノーゼとなり、救急車で来院した。右手の温浴を行うも指色調は改善しなかったため、ヘパリン20,000単位、ウロキナーゼ24,000単位、低分子デキストランの持続点滴を行

い、2時間後に指色調が回復した。

症例5：48才，男性，旋盤工

旋盤にて右小指をPIP関節部で完全切断した。屈筋腱は筋腱移行部から引き抜かれていた。再接着時、両側指動脈を吻合し、静脈は掌側で2本吻合した。術後経過は良好で、1週目で転医したが、術後19日目に、早朝素手で自転車に乗ってから、小指に循環障害が発生した。特に治療を受けず放置していたところ、再接着部の2/3が壊死となった。

考 察

再接着された指が、健常指と同一の色調を呈していても、その循環動態は健常指と大きく異なっている。再接着指では、主に吻合された限られた動静脈を通してのみ血液循環が行われている。また、血管運動神経についてみると、切断部で血管は一度切断され、接合部より末梢は sympathectomy された状態にあり、接合部より中枢は健常である。

さて、正常ヒトの手指において、寒冷暴露や喫煙の負荷により、皮膚血流の減少がおこることは、よく知られている²⁾³⁾。すなわち、寒冷には血管を収縮させる直接作用があるといわれている⁴⁾。一方、喫煙については、喫煙により体内に吸収された微量のニコチンが、アドレナリンやノルアドレナリンを分泌させる作用や、血管運動中枢を刺激する作用があり、これらの作用で皮膚血管の収縮がおこり、血流減少がおこるとい



Fig. 8. Case3. Concrete mixer injury of a 49-year-old laborer.

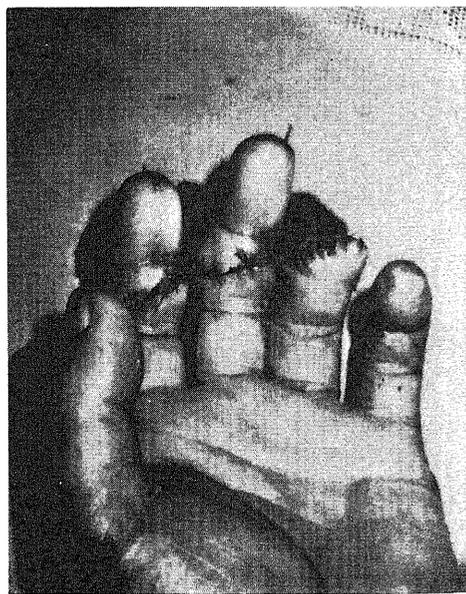


Fig. 9. Case3. The state just after replantation. The index and middle fingers were replanted.

われている⁹⁾。ところで、再接着指において、寒冷や喫煙が血流に及ぼす影響についての研究は少ない。中島ら⁹⁾は、術後8ヶ月以上経過した小児切断指再接着例で、手を氷水中につけ指尖部皮膚温と指尖脈波測定を行い、血流の減少がおこることを観察し、氷水中より手を上げると、健常指と類似した血流の回復がみられたと報告している。喫煙による血流への影響についての報告はいまだない。再接着された指への寒冷暴露や喫煙の血流への影響を考える時、接合部より中枢でおこる反応と、接合部より末梢の sympathectomy された血管の反応があり、実際には接合部の中枢と末梢の血管の反応が重なって現われることになり複雑である。前述した作用により、寒冷暴露や喫煙により、再接着指でも接合部より中枢および末梢で血管収縮がおこり、血流減少がおこると推察されるが、血流減少の程度については明らかでない。

次に、術後2週間以上経過しておこる循環障害の原因について考察してみる。多数指切断例で、再接着されたすべての指に、循環障害がおこった訳ではないことより、循環障害の発生の基盤に血管吻合部の状態が大きく関係していると考えられる。血管吻合された血管内膜の修復時期は、組織学的には家兎大腿動脈で術後9~10日⁶⁾、ラットの大腿動脈で1週間前後⁷⁾、犬の腹部大動脈で2週間を要する⁸⁾とされている。小西⁸⁾は栓球吸着能からみると、術後2週目では正常内膜の2倍の吸着能があり、完全に正常状態に復するには約10週間を要すると述べている。今回報告した5例の循環障害の発生した時期は、術後14日目より45日目であり、吻合された血管内膜の組織学的修復は、ほぼ完了された時期と考えられるが、小西の述べる栓球吸着能はなお亢進している時期にあたる。金子ら⁹⁾は、再接着術後の早期の血管造影で、吻合部を中心に、特に末梢側にかなりの範囲にわたる狭窄像と血管壁の不整を観察している。松田ら¹⁰⁾も同様の観察をして、再接着後の末梢循環の改善に関与する最大の因子は、接合部を中心とする瘢痕形成の程度であると述べている。このように、血管吻合部で血管内膜の性状が正常と異なっていることや、血管内腔の狭窄が多少なりとも生じてくることが、循環障害の発生の一つの原因になると考えられる。

今一つの原因として、血流の減少が考えられる。小池ら¹¹⁾は血行再建術における血流の影響について検討し、血流量が50%以上減少すると早期閉塞率が高くなり、75%以上の血流量の減少ではほとんど閉塞をおこし、血流を増加させると開成成績が良好であったと述べ、血流減少が血栓形成の一つの原因になることを示した。再接着指では、健常指と比較し血流量の減少が

ある¹²⁾上に、寒冷暴露や喫煙の負荷により、さらに血流の減少がおこれば、血管吻合部の内膜の性状が正常化していない時期ならば、特に吻合部を中心に血栓が形成され、循環障害の発生する危険があるものと推察される。

切断指再接着術の術後管理において、血管吻合部に多少なりとも内腔の狭窄がおこってくること、吻合部での栓球吸着能は亢進しており、正常化するには約10週間を要することより、術後少なくとも3ヶ月間は寒冷暴露や喫煙を禁止すべきと考える。

結 論

切断指再接着術後2週間以上経過した症例で、寒冷暴露や喫煙を契機に突然循環障害を発生した5例5指について報告した。この循環障害は、血管吻合部の修復が不完全な時期に、血流の減少を生ずる原因が加わり、血栓形成を生ずるためにおこると考えられ、その原因となった寒冷暴露や喫煙は、術後少なくとも3ヶ月間は禁止するよう指導する必要がある。

稿を終えるにあたり、ご校閲を賜った野村進教授に感謝致します。

文 献

- 1) 島村浩二・野村進・上野達弥・山内茂樹・岩井義信・吉村光生：切断指再接着難航例の検討。整形外科，33，1652-1654(1982)。
- 2) 永坂鉄夫：温熱生理学（中山昭雄編），第1版，122-135頁，理工学社，東京，1981。
- 3) 浅野牧茂：タバコの生理学的影響。からだの科学，93，84-89(1980)。
- 4) Hellon, R. F.: Local effects of temperature. Brit. med. Bull., 19, 141-144(1963)。
- 5) 中島英親・川島重明・米満弘之：小児切断指再接着についての治療経験。整形外科，31，1563-1566(1980)。
- 6) 生田義和：微小外科(生田編)，第1版，93-95頁，南江堂，東京，1977。
- 7) 田辺研吉・磯部饒・荒井孝和・石突正文・越智浩一・須川勲：血管切断再縫合時の治癒機転に関する実験的研究。整形外科，27，1252-1254(1976)。
- 8) 小西哲郎：血管内膜の栓球吸着能よりみた血管吻合部の治癒経過に関する実験的研究。福岡医学雑誌，52，683-709(1961)。
- 9) 金子一成・石井清一・三浪三千男・薄井正道・村松郁夫・高畑直司・三宅哲・森田穰：切断肢・指再接着後の血管造影所見。臨床整形，12，857-862(1977)。
- 10) 松田真佐男・加藤信夫・細井正晴・柴原弘迪：再接着肢指の術後循環動態。整形外科，34，1201-1205

(1983).

11) 小池リカルド・飯野三郎・熊谷太郎・内木研一・大岩郷樹・日比行雄・近藤正信・小野木宏・城所仁・松永吉和・竹内忠孝・浅井忠亮・伊藤一夫・加藤量平・西脇正・木田邦夫・垂水宏・矢野孝・森文雄・高雄哲郎：血行再建術に対する血流の影響に関する実験的研究。

究。脈管学, 9, 359-363(1969).

12) Manke, D. A., Sumner, D. S., Van Beek, A. L. & Lambeth, A.: Hemodynamic studies of digital and extremity replants and revascularizations. *Surgery*, 88, 445-452(1980).

Five Cases of Replanted Digits with Circulatory Disturbance Developed after Cold Exposure or Smoking Yoshinobu Iwai, Tatsuya Ueno, Shigeki Yamauchi, Kouji Shimamura and Mitsuo Yoshimura* Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Kanazawa University, Kanazawa 920 and *Department of Orthopaedic Surgery, Fukui Medical School, Fukui 910-11 – *J. Juzen Med. Soc.*, 93, 679–684 (1984)

Key words: Replantation, Finger injuries, Cold, Smoking

Abstract

Between 1974 and 1981, 511 amputated digits in 345 cases were replanted in the Kanazawa University Hospital. Among them, sudden circulatory disturbance developed in 5 replanted digits (5 cases) after cold exposure or smoking. The circulatory disturbance occurred in two indices, one middle, one ring and one little fingers between the 14th and 45th days after surgery. The direct causes for the circulatory disturbance were cold exposure in 4 cases and smoking in 1 case. In 2 cases, circulation of the fingers was recovered by reoperation. In 2 cases, cyanosis of the fingers was diminished by continuous infusion of heparin, urokinase and low-molecular-weight dextran, and these fingers survived. In 1 case, no treatment was provided, resulting in a partial necrosis of the finger tip. The cases reported suggest that the circulatory disturbance develops not only from arterial stenosis at the site of anastomosis but also from decrease of blood flow to the finger due to cold exposure or smoking. In replanted digits, cold exposure and smoking should be prohibited for at least 3 months after surgery.