大 韓 微 細 手 術 學 會 誌
Vol. 9, No. 2, October, 2000

수지첨부 재건 후 거머리 사용시 발생하는 문제점에 대한 고찰

전북대학교 의과대학 성형외과학교실, 의과학 연구소

이 내 호 · 양 경 무

— **Abstract** —

The Problem of Leech Application in Digital Replantation

Nae Ho Lee, M.D., Kyoung Moo Yang, M.D.

Department of Plastic & Reconstructive Surgery
College of Medicine, Chonbuk National University, Chonju, Korea

Over the past several years, countless patients have benefitted from the use of leeches in microsurgery. As we know, leeches are used to overcome the problem of venous congestion by creating prolonged localized bleeding uniquely characteristics of leech bite.

Venous congestion, a common complication of digital replantation, often has been treated through surgical repair like arteriovenous anastomosis. The leech produces a number of important substances which contribute to the special property of the bite, including an anticoagulant, a local vasodilator and local anesthetics. The bite usually bleeds for 1 to 2 hours and under special circumstances may bleed for up to 24 hours. So venous congestion is relieved.

However, leeches increase the possibility of infection through their gut content. Infection associated medical leech application is significant risk. Other risk include allergic reaction, adverse psychologic reaction and blood loss requiring transfusion.

The 65 cases of medical leech application were performed between August, 1997 and May, 2000 according to an established protocol. The complication were 18 cases ; infection (13 cases), hemorrhage (2 cases), allergic reaction (1 case), psychologic problem (1 case) and hypochromic anemia (1 case).

Then our study was performed on the base of indication. As a result, Aeromonas hydrophilia was cultured from gut of medical leech and Klebsiella, Staphylococcus and Pseudomonas were cultured from media. We present the clinical risk-benefit of the medical leech therapy through several cases following digital replantation.

Key Words : Digital replantation, Medical leech application, Infection

* 본논문은 2000년인도에서열린제 3차아시아태평양수부외과 학회에서구연발표되었음.

Ⅰ. 서 론

수지첨부 손상으로 내원한 환자는 현미경을 사용함으로써 작은 신경과 혈관을 접합하는 미세수술을 시행하는데, 이때 동맥접합술은 비교적 좋은 성과를 거두는데 비하여 정맥은 동맥에 비하여 수술이 용이하지 않기 때문에 수술 후에 정맥부전이 발생하게 되는 경우가 흔히 있다.

이렇게 정맥부전이 발생하게되면 접합부위에 혈액이 고여 부풀어 오르고 환자가 고통스러울 뿐만 아니라, 혈관내에 응혈이 생겨서 결국은 미세수술이 실패하게 된다.

이를 해결하기 위하여 의료용 거머리(medical leech)를 사용하게 되는데, 이의 장점으로는 접합부위 피부손상을 감소시키고, 국소적인 미세혈관의 응혈을 줄이고, 과도한 출혈을 방지하여 수혈을 최소화하며, 혈관 재개통전의 응혈로 정맥배액이 중단되는 것을 방지할 수 있다.

이를 근거로 본 교실에서는 1997년 8월에서 2000년 5월까지 총 65례의 환자를 대상으로 거머리를 이용하여 정맥부전을 해결하였다. 그러나 거머리를 이용하여 정맥부전을 해결하는 과정에서 총 18례에서 합병증이 발생하였는데, 이 중 감염이 가장 많은 수를 차지하였다. 따라서 본 교실에서는 수지첨부 손상시 수술 후 생기는 정맥부전을 해결하기 위해서 거머리를 사용한 후 생기는 합병증 및 가장 많은 원인을 차지하는 감염의 원인을 고찰하여 이를 보고하는 바이다.

Ⅱ. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

1997년 8월에서 2000년 5월까지 본 병원에 입원한 수지첨부 손상 환자를 대상으로 조사한 결과 수지첨부의 손상원인은 절단기에 의한 손상이 가장 많았고, 그 밖에 프레서, 벨트에 의한 손상이 있었다. 절단종류는 압좌절단상(crush injury), guillotine 절단상, 견열절단상(avulsion injury)의 순이었다. 부위는 Zone I이 85%로 대부분을 차지하였고 나머지 15%는 Zone II에서 손상을 보였다. 또한 중지가 가장 많았고, 인지, 약지, 무지, 소지의 순서였고, 환자의 연령은 2세에서 62세까지 평균 38세였다. 또한 7례의 환자는 3개의 수지를 동시에, 12례에서는 2개의 수지를 동시에, 나머지는 1개의 수지에서 거머리를 이용하였다.

이에 수지첨부 손상환자 수술 후에 발생한 65례의 수지첨부 정맥부전에서 거머리를 이용하여 응혈을 배액하였다(U.K.의 Biopharm사의 거머리를 이용하였다).

2. 방법

본 교실에서는 다음과 같은 순서(protocol)에 의하여 거머리를 사용하였다(Fig. 1).

1) 거머리가 접합될 수지부위를 소독한다.
2) saline-moistened 거즈를 올려 놓는다.
3) 거머리는 포셉(forcep)을 사용하지 않고 글러브(glove) 낀 손으로 조심스럽게 다뤘다.
4) 거머리가 접합될 수지부위를 11번 메스(mess)를 이용하여 절개를 가하였다(0.5㎝ 길이, 절개는 수직에 대해 횡으로).
5) 거머리를 출혈(bleeding)되는 부위에 올려놓았다.
6) 피를 다 먹고 떨어진 거머리를 60% 알콜(alcohol)에다 넣었다.
7) 출혈되는 부위는 1시간 간격으로 관찰하였다. 만일 피가 다시 멈추면 26 gauge needle로 다시 가피(crust)를 제거하여 출혈이 지속되도록 하였다.
8) 헤마토크리트(hematocrit)는 거머리 물린 후 24시간 후에 검사하였다.
9) 거머리는 평균 5일간 사용하였다.
10) 정맥으로 제3세대 항생제인 ceftriaxone (Rocephine®)을 7일간 주사하였다.

위와 같은 과정을 한후에 발생한 총 18례에서 생긴 합병증을 고찰한 결과 감염이(Fig. 2) 13례로 가장 많았고, 그 이외에 출혈(bleeding), 알러지 반응(allergic reaction), 정신적인 문제(psychologic problem), 혈색소감소성빈혈(hypochromic anemia)등이 발생하였다(Table 1). 그 중 특히 가장 많은 합병증인 감염의 원인을 알기 위하여 거머리 20마리와 그 거머리가 살고 있던 배지(media) 3곳에서 도말(smear)하여 Mac Conkey agar에다

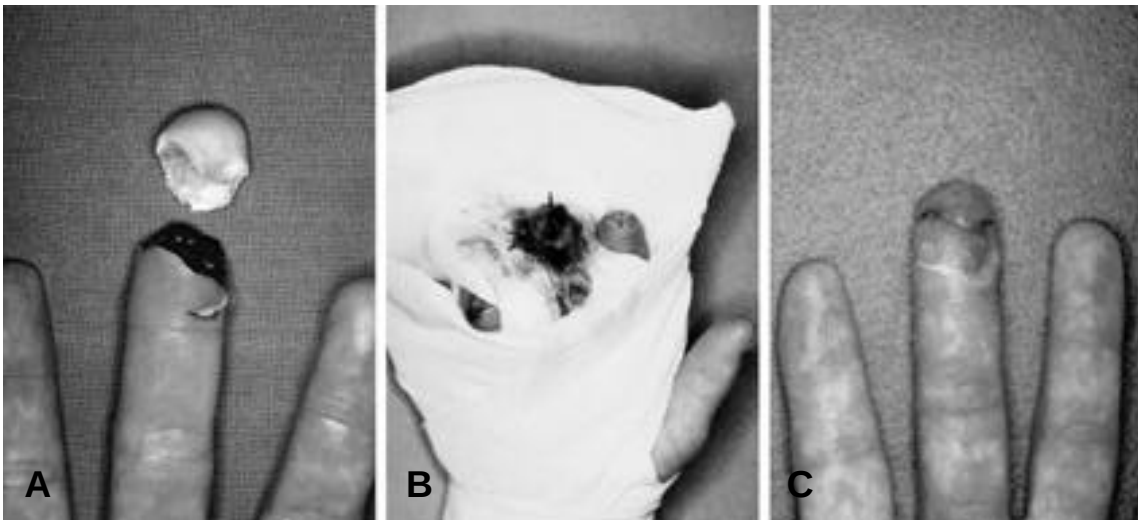

Fig. 1-A. 25-year-old male with left middle fingertip injury (Zone I).
B. Medical leech application in postoperative 2 days later.
C. Postoperative 3 weeks later.

Table 1. Complication of medical leech application

Complication	Number
Infection	13
Bleeding	2
Allergic reaction	1
Psychologic problem	1
Hypochromic anemia	1
Total	18

하루동안 배양(culture)을 하였다. 또한 감염이 된 수지첨부 부위에서도 배양을 실시하였다.

III. 결 과

Mac Conkey agar에서 배양된 집락(colony)을 연구한 결과, 거머리 자체에서는 Aeromonas hydrophilia가 총 2곳에서 배양되었다. 또한 배지에서는 다양한 집락들이 관찰되었는데 Klebsiella, Staphylococcus, Pseudomonas 균주들이 배양되었다(Fig. 3). 또한 감염된 수지첨부를 배양한 결과 Klebsiella, Staphylococcus, Pseudomonas 균주들이 배양되었다.

손상의 원인에서도 첨부의 손상이 심할수록 감염이 쉽게 발생하였고, 원위부로 갈수록 감염도 쉽게 발생하였다. 이는 동맥을 이어주어도 첨부로의 혈액공급이 원활치 않아서 감염에 쉽게 노출된 것으로 생각된다.

IV. 고 찰

약 2500년 전부터 거머리(Hirudo medicinalis)가 치료의 목적으로 사용되었고, 그 이후에도 여러 목적으로 사용되어 왔으나[1,2], 19세기에 이르러서야 비로소 거머리의 물리적, 약리학적인 면들이 밝혀지면서 본격적으로 사용되었는데, 이때부터는 정맥순환의 부작용으로 오는 피부피판의 울혈(skin flap congestion)이나 다른 조직의 통증에 유용하게 쓰였다.

거머리는 Phylum Annelida의 계열에 속하는 것으로 몸체는 가늘고 길며, 많은 윤상의 주름이 있고, 몸마디의 수는 종류나 몸체의 크기에 관계없이 모두 34개이다. 이 중 의료에 사용되는 거머리는 Hirudo medicinalis 라고 불리게 되었다[3]. 거머리는 3개의 턱(jaw)으로 개체를 물어 피를 빠는데, 각 턱에는 각 100개 이상의 이빨이 있는 것으로 알려져 있다. 이 때 빨린 피는 거머리의 장(gut)으로 이동하여 소화가 될 때까지 저장되어 있다고 한다[4]. 또한 거머리는 자기 자신 몸의 10배까지 피를 먹을 수 있으며, 평균 섭취되는 피는 5~15㎖ 정도 된다[5,6].

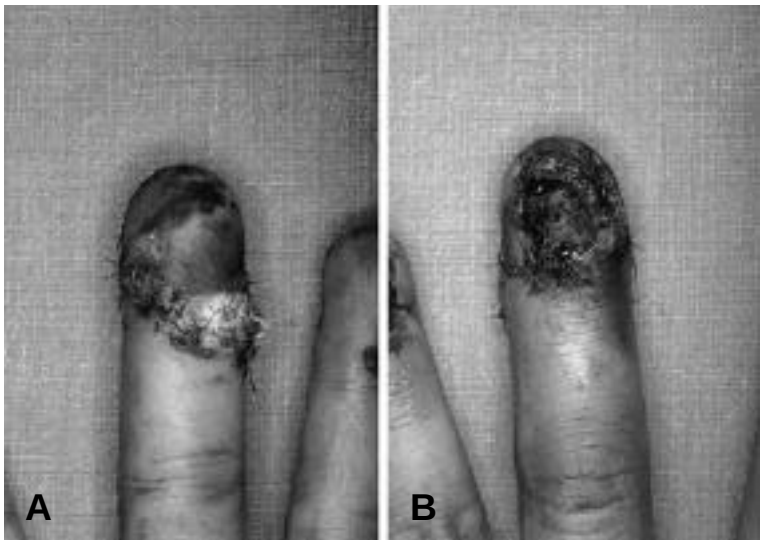

Fig. 2. The infection sign was observed medical leech application 10 days later.
A. volar side view. **B.** dorsal side view.

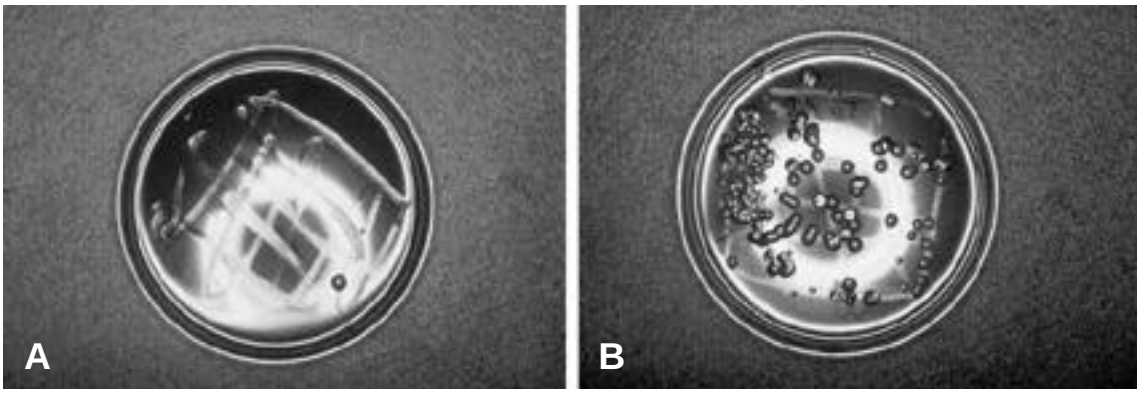

Fig. 3-A. The Aeromonas hydrophilia was observed in Mac Conkey agar which was cultured in gut of medical leech.
B. The Klebsiella, Staphylococcus and Pseudomonas were observed in Mac Conkey agar which was cultured in medical leech media.

접합된 수지첨부가 짙은 보라색으로 색깔의 변화가 있거나 부종이 심하여 첨부가 팽팽하게 되어 있으면서 따뜻한 감촉이 느껴질 때는 정맥혈액이 배액되지 않는다고 판단하고 즉시 이들 거머리를 이용하여 배액을 시킨다[7]. 정맥울혈은 모세혈관 기저부(capillary bed)에서 혈액의 정체(stasis)를 초래하고 이러한 정체는 저산소증, 동맥에 혈전 및 조직의 괴사를 초래한다. 따라서 이러한 합병증을 예방하기 위하여 정체되어 있는 혈액을 즉시 거머리를 이용하여 배액시킨다. 이러한 배액은 측부혈관정맥계(collateral venous structure)가 형성될 때까지 계속된다.

거머리 처방의 주된 의학적 효과는 물린 후에 나타나며, 물린 상처의 처치에 의해 효과가 좌우된다. 규칙적인 간격의 엉긴 덩어리의 형성을 부드럽게 제거함에 따라 출혈이 계속되어야 한다. 또한 거머리에 물린 상처부위는 정기적으로 거부반응을 관찰하여야 한다. 만약 필요하다면 그 주위 괴사조직을 제거하거나 정기적인 소독을 해야한다. 만약 출혈이 심각하게 계속된다면 헤모글로빈치를 매일 검사하여 필요한 경우 수혈도 해야 한다.

거머리의 침샘에 있는 여러 물질 중 히루딘

(hirudin)은 1884년 Haycraft[8]에 의해 발견되었는데, 이것은 polypeptide로 트롬빈(thrombin)의 혈액응고 작용을 방해해 피부리노겐(fibrinogen)이 피부린(fibrin)으로 가는 것을 방해하여 피의 응고를 방해한다[9,10]. 그 외에 거머리 침샘에서 분비되는 다른 물질은 hyaluronidase[11], proteinase inhibitors, trypsin-plasmin inhibitors[12], eglins, chymotrypsin inhibitor, subtilisin, and granulocytic neutral protein elastase, antihistamine[13]등이 있다. 이들 물질들이 복합적인 작용에 의하여 거머리가 물었을 때 여러 가지 현상들이 나타나게 된다.

거머리를 이용하여 정맥부전 치료시 생길 수 있는 합병증은 조직의 혈액 공급이 충분히 되지 못하는 곳에서 감염이 일어날 수 있고 출혈, 알러지 작용, 정신적인 문제, 혈색소감소성빈혈 등이 있다. 이 중에서 감염이 제일 많은 합병증으로 대두되는데 현재까지 알려진 가장 많은 원인으로는 거머리 장에 기생하는 Aeromonas hydrophilia에 의한 감염이다[14,15].

Aeromonas hydrophilia는 oxidase-positive, glucose-fermenting, gram-negative rod이며 하천의 물이나 시궁창, 토양, 식료품 등에서 발견이 된다. 감염된 상처가 노출이 될 때, 특히 패혈증(septicemia)가 있는 경우, 간담도계(hepato-biliary system)에 장애가 있는 경우, 갑작스런 설사가 있는 경우, 기타 다른 신체적인 이상이나 환경적인 이상이 동반되는 경우에 감염이 될 수 있다. 만일 Aeromonas hydrophilia에 감염시는 구제율(salvage rate)이 30% 이상 떨어지는 결과를 초래하고, 이런 경우에는 Aeromonas hydrophilia가 cephalosporine에 감수성이 있어서 ceftriaxone (Rocephine®)을 어른은 1gram BID, 소아는 50 ㎎/kg/day BID를 사용하여 치료하였다.

Aeromonas hydrophilia는 Mac Conkey agar에서 배양될 수 있는데[16], nonlactase fermenter이고 cytochrome C oxidase에 positive이고, acetamide agar에서는 자라지 않는 특징을 가지고 있다.

본 교실에서도 총 20마리의 거머리의 장에서 Mac Conkey agar를 이용하여 배양하였다. 이중에서 2례에서 Aeromonas hydrophilia가 배양되었다. 또한 이들 거머리가 살고 있는 media에서는 Mac Conkey agar를 이용하여 배양한 결과 Klebsiella, Staphylococcus, Pseudomonas균들이 배양되었는데[17] 이는 도말 과정이나 보관상의 문제로 인해 감염이 되었을 가능성이 높다고 본다.

또한 감염이 된 수지첨부에서 배양한 결과 Klebsiella, Staphylococcus, Pseudomonas가 관찰되었다. 이는 감염의 원인이 거머리 자체에 있었는지 혹은 소독과정에 문제가 있었는지는 아직은 확실히 알 수는 없지만 거머리를 이용하여 정맥울혈을 치료시에는 감염의 원인이 거머리에도 있다는 사실을 주지하에 이를 반영하여 치료를 해야 한다.

V. 결 론

본 교실에서는 거머리를 이용하여 수지첨부 재건시 생기는 정맥부전을 치료하였고, 여기에 따른 여러 가지 부작용을 고찰함으로써 다음과 같은 결론을 내렸다.

1) 거머리를 사용시 가장 흔한 합병증은 감염(infection)이고 그 이외에 출혈(bleeding), 알러지 반응(allergic reaction), 정신적인 불안정(psychologic problem), 혈색소감소성빈혈(hypochromic anemia) 같은 부작용이 있었다.
2) 거머리 사용시 생기는 합병증인 감염의 원인균을 조사해본 결과 Aeromonas hydrophilia가 관찰되었고 그 외에 Staphylococcus, Klebsiella, Pseudomonas 등이 있었다.
3) 거머리를 사용시 계획된 순서에 의하여 사용해야 하며, 부작용 발생시 즉시 다른 계획을 세워 상황에 맞게 대처해야 한다.

REFERENCES

1) Raubenheimer O : *Leeches : How to dispense them. J Ann Pharm Assoc 12:338. 1923.*
2) Heldt TJ : *Allergy to leeches. Henry Ford Hosp Med Bull 9:498, 1961.*
3) Hegner RW, Engemann JG, eds : *Phylum Annelida, class III : Hirudo medicinalis : The medical leech. In : Invertebrate Zoology. 3rd ed. New York : Macmillan Publishing Co. Inc. ; 1981:420-426.*
4) Lent CM : *Serotonergic modulation of the feeding behavior of the medicinal leech. Brain Res Bull.*

1985;14:643-655.

5) Pereira J : *Sanguisa, bloodsucking leeches. In : Carson J, ed. The Elements of Materia Medica and Therapeutics. 3rd American ed, V2. Philadelphia : Blanchard and Lea ; 1854:1106-1118.*
6) Stille' A, Maisch JM : *Hirudo. In : The National Dispensary. 3rd ed. Philadelphia : Henry C. Lea's son & Co.;1884:766-768.*
7) Morrison WA, O'Brien BM and McLeod AM : *Evaluation of digital replantation - A Review of 100 cases. Orthop. Clin. N. AM. 8:295-308, 1977.*
8) Haycraft JB : *On the action of secretion obtained from the medicinal leech on the coagulation of the blood. Proc R Soc Lond. 1884;36:478-487.*
9) Harvey RP, Degryse E, Stefani L, et al. : *Cloning and expression of a cDNA coding for the anticoag - ulant hirudin from the blood sucking leech, Hirudo medicinalis. Proc Natl Acad Sci USA. 1986;83: 1084-1088.*
10) Markwardt F : *Pharmacology of hirudin : One hun - dred years after the first report of the anticoagulant agent in medicinal leeches. Biomed Biochim Acta. 1985;44:1007-1113.*
11) Linker A, Meyer K, Hoffman P : *The production of hyaluronate oligosaccharides by leech hyaluroni- dase and alkali. J Biol Chem. 1960;238:1877-1879.*
12) Fritz H, Gebhart M, Meister R, Fink E : *Trypsin- plasmin inhibitors from leeches isolation, amino acid composition, inhibitory characteristics. In : Fritz H, Tschesche H, eds. Proceedings of the International Research Conference on proteinase inhibitors. Munich, November 4 to 6, 1970. Berlin : Walter de Gruyter ; 1971;1:271-280.*
13) Sawyer RT : *Feeding and digestive system. In : Leech Biology and Behavior. V2. Oxford : Clarendon press ; 1986;467-518.*
14) Busing KH, Doll W, Freyteg K : *Die Bakterien, flore der medizinischen Blutegel. Arch Microbiol. 1953;19:52-86.*
15) Whitlock MR, O'Hare PM, Sanders R, Morrow NC : *The medicinal leech and its use in plastic surgery : a possible cause for infection. Br J Plast Surg. 1983;36:240-244.*
16) Von Graevenitz, A : *1985: Aeromonas and ple - siomonas, P. 278-281. In E. H. Lennette. Balows, W. J. Hausler, Jr., and H. J. shadomy(ed.), Manual of clinical microbiology, 4th ed. American society for Microbiology Washington, D.C.*
17) Upton J : *Hirudo medicinalis : A tenacious clinical tool. British Association of Leech Scientist, Leech Newsletter No. 1, Nov., 1986.*