

미세수술에 의한 절단 음경의 재접합

조선대학교 의과대학 성형외과학교실, 비뇨기과학교실*

강양수 · 박용남 · 이명주 · 양정열 · 노 준* · 김철성*

— Abstract —

Replantation of the Amputated Penis using Microsurgery

Yang Soo Kang, M.D., Yong Nam Park, M.D., Myung Ju Lee, M.D.,
Jeong Yeol Yang, M.D., Joon Rho, M.D.*, Chul Sung Kim, M.D.*

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Urology,
College of Medicine, Chosun University, Gwangju, Korea*

Penile amputation results primarily from attempts at self-emasculatation in the psychotic individual or from felonious assault. Because of the complex nature of patients whom perform self-emasculatation and low incidence of felonious assault, large series of these individuals do not exist, and experience with amputation injuries of the genitals is confined to individual case reports. Fortunately, complete amputation of penis is quite rare but potentially devastating occurrence.

The reports of the treatment of penile amputation by coporal reapproximation that have been published since 1977 indicate that microreplantation techniques are propably superior to the technically simpler nonmicroscopic coporal reapproximation techniques. As microsurgical techniques have been demonstrated to superior, the preferred method of replantation involves this routine whenever possible.

We have experience of a case of successful replantation of completely amputated penis by using microneurovascular repair, with the good result of cosmetic and functional concern. Herein, we report this case with the review of the literatures.

Key Words : Penile amputation, Microneurovascular replantation

I. 서 론

남성 음경의 외상성 절단은 매우 드물게 발생하

고, 주로 정신병적 상태에서 자해행위나 타인에 의한 성적보복행위로 발생된다. 절단된 음경의 성공적인 재접합은 배뇨 및 생식기로서의 기능적인 회복뿐만 아니라 해부학적인 남성상징의 복원을 이룰 수

있다.

Tamai등과 Cohen 등이 처음으로 미세 혈관 수술을 이용하여 절단된 음경을 재접합하는데 성공한 이후 미세혈관 문합 술기를 이용함으로써 수술 성공률을 높이고 이전의 고식적인 방법에서 발생하였던 피부의 괴사, 요로협착 및 누공, 감각의 소실과 같은 합병증의 빈도를 줄일 수 있게 되었다^{1,3)}.

저자들은 자해로 인해 완전 절단된 남성 음경을 미세수술을 시행하여 정상적인 외형과 배뇨, 정상 성생활까지도 가능한 만족스런 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

Ⅱ. 증례 및 방법

1. 증례

36세의 남자가 음주상태에서 부부싸움도중 자신이 면도칼로 음경을 절단하는 사고로 구급대에 의해 압박지혈 후 절단된 음경은 생리식염수 담아 환자와 함께 본원 응급실로 이송되었다. 내원 당시 환자의 의식은 비교적 명료했고 생체징후는 정상이었다. 음경은 기저부 1 cm 정도에서 완전 절단되어 있었으며 절단부위는 피가 응혈 되어 있었다(Fig. 1). 수상 5 시간만에 전신마취 하에 수술을 시행하였다.

2. 수술방법

먼저 요로전환술(Suprapubic urinary diversion)로 요에 의한 오염을 방지하고 원위부 요도에 카테터를 삽입한 후 다시 근위부 요도를 통해 방광내에 유치시켜 카테터를 지주로 이용하여 음경을 제 위치로 맞

추고, 요도와 요도해면체(corpora spongiosum) 및 하부 음경해면체(corpora cavernosa)를 5-0 Dexon으로 봉합하는 동안 수술현미경하(Carl Zeiss, 20×)에서 절단된 음경에서 동정맥 및 신경등을 박리하였다. 2개의 음경해면체동맥(carvernosal artery)은 동맥주위 조직을 약간 제거하고 11-0 nylon 봉합사로 문합하였다(Fig. 2-A). 음경해면체를 싸고 있는 백막(tunica albuginea)을 봉합한 후 심부근막인 Buck's fascia를 배부만 남기고 봉합하여 구조적인 안정을 이루었다. 2개의 심배부동맥, 2개의 심배부정맥 및 천배부정맥을 단단문합하고, 2개의 배부신경을 10-0 nylon 봉합사로 신경외막 봉합술(epineural suture)을 시행하였다(Fig. 2-B) 문합 후 귀두부와 음경피부가 선홍색으로 변화하는 것으로 혈액순환을 확인하고 Dartos fascia와 피부를 봉합하였고 다량의 거즈를 이용하여 음경 원위부를 거상시켜 약간 압박도포하였다(Fig. 2-C). 총 수술 시간은 4시간이 소요되었다.

Ⅲ. 수술 후 경과

혈전형성의 방지 및 미세 혈액순환을 도모하기 위하여 heparin과 low molecular weight dextran을 5일간 정맥 주입하였으며 aspirin을 2주간 경구 투여 하였으나, 술 후 1일째부터 정맥울혈이 발생해 하루에 수차례씩 울혈을 배출시켰고 술 후 3일째부터 피부가 암적색으로 변화하기 시작하고 괴사되어, 술 후 12일째 괴사조직을 제거하고 창상관리 후 17일째 대퇴부 피부를 이용한 중간두께(0.020 inch)의 부분

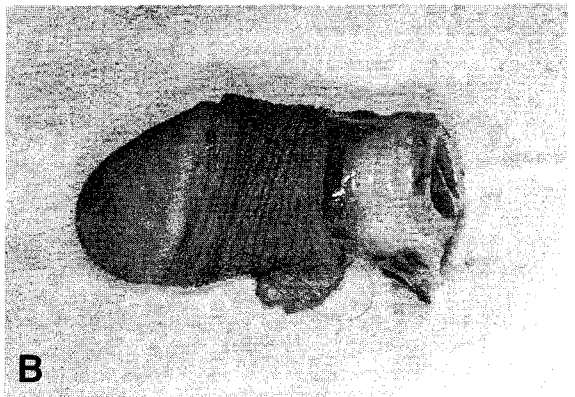
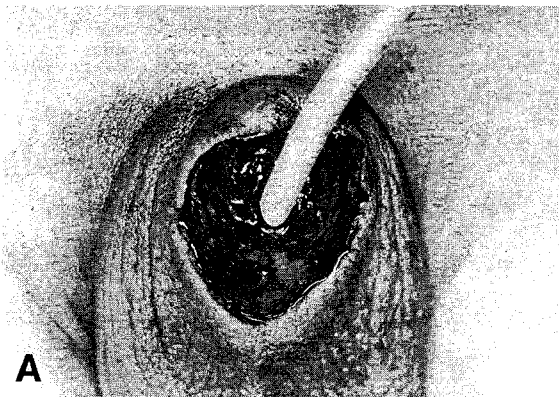


Fig. 1-A. The penile shaft was completely amputated 1 cm from the base. B. Amputated penile stump.

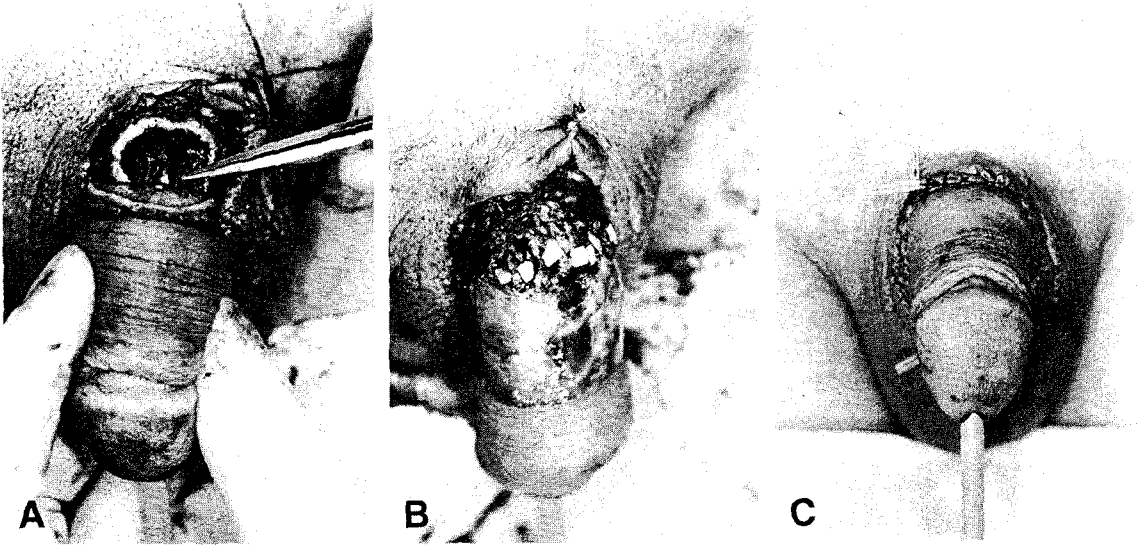


Fig. 2. A. Two cavernosal arteries were anastomosed. B. After microneurovascular anastomosis. C. The penis immediately after successful replantation.

층 피부이식술을 시행하였다. 수술 3주 후에 요도 카테터를 제거하였으나 초기에 요도 외구의 협착이 와서 1회에 걸쳐 요도 외구를 확장시켰다. 수술 1개월과 6개월 후 역행성 요로조영술(retrograde urethrogram)을 실시하였고, 수술 후 6개월째 이식피부의 약간의 구축으로 인해 성교시 음모 때문에 불편함을 호소하여 음경 근위부와 음낭 일부의 음모에 대한 제모술을 실시하였다. 12개월이 지나 Rigiscan®을 이용한 시청각자극 음경발기시험을 실시하였다.

IV. 결 과

술 후 12개월간 추적 관찰한 결과 술 후 3개월째 발기와 음경 원위부 감각이 거의 회복되었고 배뇨상태도 양호하였으며, 6개월째 시행한 역행성요도조영술상 요도 협착은 관찰되지 않았다(Fig. 3).

성교행위시 정상적인 만족감을 느낄 수 있었고 Rigiscan®을 이용한 시청각자극 음경발기시험에서 양호한 상태로 나타났다(Fig. 4).

V. 고 찰

남성음경 절단은 매우 드문 외상으로 자해에 의한 경우가 대부분이고 드물게는 교통사고, 산업재해,

음경환상피부절제술(circumcision)에 의해 발생하는 경우가 있다. 국내에서도 완전절단된 음경을 현미경하에서 미세수술로 재접합한 경우는 지금까지 소수의 보고가 있는 정도이다. 음경절단 후 재접합술 역시 응급을 요하는 것으로, 재접합술의 목적은 요도의 해부학적 및 기능적 연속성의 재생, 발기 및 정상 성생활의 회복과 정신적인 충격으로부터 회복시키는데 있다¹⁾.

미세수술 기법이 도입되기 전 1929년 Ehrich에 의해 처음으로 부분 절단된 음경의 재결합에 성공한 후 수술 기법이 차츰 발달하였지만 기존의 고식적인 방법들은 접합된 조직의 소실로 인하여 전체 음경의 재건술의 필요성이 생기는 것 외에도 요도협착, 요도누공, 발기부전, 감각이상이나 소실 등의 부작용이 높은 빈도로 발생하였다^{4,5)}. 또한 독특한 음경혈관 분포 특성상 미세혈관 수술을 하지 않고도 접합에 성공할 수 있으나 상기의 합병증들이 빈번하게 발생하게 된다^{6,7)}. 하지만 1977년 Cohen등과 Tamai등이 수술현미경을 이용한 미세수술로 재접합술을 성공한 이래 음경 접합술의 완전한 성공을 기대할 수 있게 되었고, 미세 신경문합도 가능해져 절단 원위부의 감각도 정상으로 회복될 수 있게 되었다. 미세수술에 의한 재접합술을 시행하게 되면 즉각적인 피하혈액 공급을 이룸으로써 가장 생리적인 방법으로 요도협



Fig. 3. A. Postgrafted appearance of replanted penis at 4 weeks. B. Retrograde urethrogram at six months, showing no evidence of urethral stricture and fistula.

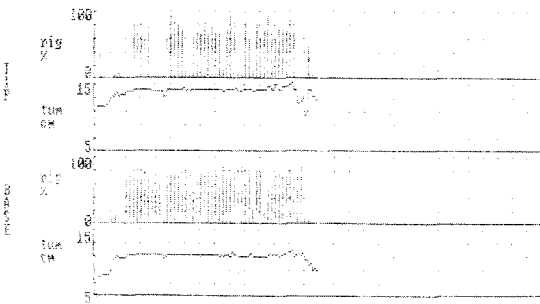


Fig. 4. Result of Rigiscan at one year, showing event of penile tumescence under visual stimulation (tum: tumescence, rig: rigidity).

착, 피부결손과 감각이상의 발생률을 줄일 수 있게 된다^{6,8)}.

절단된 음경의 재접합술에서 중요한 고려해야 할 사항을 다음과 같다^{2,4,9-11)}. 1) 절단된 원위부를 헤파린으로 처리된 냉각생리식염수에 담아 허혈 시간을 연장시키고 혈전발생을 예방한다. 2) 요로 전환술로 요에 의한 감염을 방지한다. 3) 미세 혈관신경문합술

시행 전에 요도 및 해면체를 봉합하여 음경 절단부를 고정한다. 4) 배부 동정맥 및 신경을 문합한다. 5) 수술 후 울혈을 방지하기 위하여 음경 원위부를 거상시키고 압박고정한다. 6) 항생제 및 응고제를 투여하여 염증 및 혈전을 예방하고 혈액순환을 호전시킨다.

절단된 음경 원위부의 허혈 시간에 대해서는 저자들의 경우 허혈 시간이 5시간 정도 였지만, 실온에서 16시간 방치된 경우에도 재접합의 성공이 보고되어 있고¹²⁾, 사지 접합술에서와 같이 냉온 상태로 잘 보관한다면 허혈 시간은 24시간이상으로 충분히 연장 될 수 있으리라 본다. 미세수술을 위한 근위부의 혈관이나 신경들을 온전히 보존하기 위해서는 일부술자들이 사용하는 고무밴드와 같은 지혈대는 바람직하지 못하고, 지혈을 위해서는 미세혈관감자를 사용하는 것으로도 충분하리라 생각된다. 또한 미리 허혈성 괴사를 염려하여 음낭 피부속에 음경의 피부를 일부 제거하고 매복시키는 것에 대해서는 국내에서도 이와 같은 방법들을 사용한 적이 있는데^{10,13)}, 숙련된 미세혈관 문합기술과 다수의 동정맥들을 문합시 허혈성 괴사를 방지할 수 있을 것이라 사료되

고, 성기 조직의 해부학적 구조상 정맥울혈이나 림프부종에 의한 이차적인 피부조직의 괴사가 일어났을 경우에도 구태여 음낭피부를 이용하지 않더라도 부분층 피부이식술로도 만족할 만한 결과를 얻을 수 있다. 하지만 미세수술이 불가능할 정도의 절단이나 환자의 상태가 수술을 받기 어려운 상황 일때는 McRoberts 등¹⁵⁾이 기술했던 것처럼 해면체의 재결합과 육안하에서 성기의 재접합을 시행 후 원위부 피부를 제거하고 음경을 음낭에 매몰시키는 방법을 사용해야 하겠다.

음경 재접합 후 항응고제의 사용에 대해서는 논란이 있는데, 음경해면체와 요도해면체가 open vascular plane으로 출혈이 되기 쉽고, 음경조직은 많은 vascular plane을 가지고 있어 혈종이 쉽게 조장되기 때문에 사용하지 말아야 한다고 하였다^{2,16)}. 하지만 저자들은 항응고제를 술 후 5일간 사용하였는데, 저자들의 예에서 발생한 정맥울혈로 인한 피부괴사의 경우도 괴사조직제거 수술당시 다량의 혈괴가 있는 것으로 보아 내부 출혈에 따른 혈종에 의한 정맥의 압박으로 울혈이 발생했을 것이라 생각되고, 따라서 항응고제의 사용사에는 Doppler ultrasound등을 이용하여 세심하게 관찰이 필요할 것이라 사료된다.

술 후 합병증으로는 피부괴사, 요도협착, 요도누공, 발기부전, 음경의 감각이상 등이 있으나^{6,9)}, 피부괴사는 흔한 합병증이며 저자들의 경우에도 발생하여 부분층 피부이식술을 시행하였다. 저자들의 경우 12개월 이상을 관찰한 결과 다른 합병증은 없었고 배뇨, 발기 및 사정이 양호하였고 음경에 술 후 3개월째부터 감각이 호전되는 성공적인 결과를 보였다.

VI. 결 론

저자들은 드물게 임상에서 경험할 수 있는 자해에 의한 음경 절단례에서 미세 혈관신경문합술식을 이용한 수술을 시행하여 정상 성기모양 및 기능을 회복할 수 있었으며, 특이할 만한 합병증 없이 재접합에 성공하였기에 보고하는 바이다.

REFERENCES

- 1) Tamai S, Nakamura Y, Motomiya Y : *Microsurgical replantation of a completely amputated penis and scrotum. Plast Reconstr Surg* 60:287-291, 1977.
- 2) Cohen BE, May JW Jr, Daly JSF, Young HH : *Successful clinical replantation of an amputated penis by microneurovascular repair. Plast Reconstr Surg* 59:276-279, 1977.
- 3) Bux R, Carroll P, Berger M, Yarbrough W : *Primary penile reanastomosis. J Urol* 11:500-503, 1978.
- 4) Ehrlich WS : *Two unusual penile injuries. J Urol* 21:239-241, 1929.
- 5) Best JW, Angelo JJ, Milligan B : *Complete traumatic amputation of the penis. J Urol* 87:134-138, 1962.
- 6) Carroll PR, Lue TF, Schmidt RA, Trengrove-Jones G, and McAninch JW : *Penile replantation. J Urol* 133:281-285, 1985.
- 7) McAninch JW(ed) : *Traumatic and Reconstructive urology. Philadelphia, pp 673-681, W.B. Saunders, 1996.*
- 8) Heyman AD, Bell-Thomson J, Rathod DM, Heller LE : *Successful reimplantation of the penis using microvascular techniques. J Urol* 118:879-880, 1977.
- 9) Engelman ER, Polito G, Perley J, Bruffy J, Martin DC : *Traumatic amputation of the penis. J Urol* 112:774-778, 1974.
- 10) 신호승, 나윤희, 박석산 : 음경절단의 미세혈관문합술을 이용한 음경재접합 1례. 대한비뇨기과학회지 30: 456-459, 1989.
- 11) 장우영, 한홍수, 한태근, 김동일, 김수신, 백세민 : 완전 절단된 남자 성기의 재접합치험 1례. 대한성형외과학회지 18:1126-1130, 1991.
- 12) Wei FC, McKee NH, Huerta FJ, et al : *Microsurgical replantation of a completely amputated penis. Ann Plast Surg* 20:317-321, 1983.
- 13) 고광후, 민병갑 : 미세혈관문합에 의한 절단음경 재접합의 1례. 대한비뇨기과학회지 21:395-398, 1980.
- 14) Strauch B, Sharzer LA, PetroJ, et al : *Replantation of amputated parts of the penis, nose, ear, and scalp. Clin Plast Surg* 10:115-128, 1983.
- 15) McRoberts JW, Chapman WH, Ansell JS : *Primary anastomosis of the traumatically amputated penis: case report and summary of literature. J Urol* 110: 751-754, 1968.