

양측 전완절단 환자에서 기능의지와 미용의지의 동시제작 및 재활훈련

— 증례 보고 —

연세대학교 의과대학 재활의학교실

신지철 · 양혜은 · 윤서연 · 김나영

Provision of Artificial Hand and Cosmetic Hand and Rehabilitation Training on Bilateral Transradial Amputation Patient

— A case report —

Ji Cheol Shin, M.D., Hye Eun Yang, M.D., Seo Yeon Yoon, M.D., Na Young Kim, M.D.

Department of Rehabilitation Medicine, Yonsei University College of Medicine

Upper limb amputation is not frequent but losing a hand or hands results in great functional loss. When a patient has bilateral upper limb amputation, the patient loses complete capability to perform independent daily living movement. The subject was a 20 years old female patient who had bilateral transradial amputation because of frostbite and she had spent a year without using prosthesis. In order to secure independency of patient, hook-type terminal device was applied first so that the patient can lead daily living independently using the prosthesis. Later, artificial hand was applied on the right hand (dominant hand) and cosmetic hand was equipped on the left hand so that the patient can do basic movement during outdoor activity. It was a successful rehabilitation therapy of applying two types of prosthesis, one focusing on functionality and the other focusing on cosmetic aspect, to a patient with bilateral transradial amputation. (**J Korean Soc Prosthet Orthot 2012; 6: 53-57**)

Key Words: Bilateral transradial amputation, Functional prosthesis, Cosmetic prosthesis

서 론

한국 절단환자의 통계분석과 추이에 따르면 상지절단과 하지절단의 비율은 1 : 2.2로 상지절단은 그 발생률이 상대적으로 낮으며 그 중에서도 양측 상지절단은 전체 상지절단환자의 11%를 차지한다.^{1,2} 이처럼 상지절단은 발생빈도는 낮으나 수부의 상실로 인해 기능적 손실이 크며 상지절단에 대한 의지훈련은 수부기능의 대체를 위해 섬세한 의지의 조절이 요구되지만 촉각과 고유수용 감각의 소실로 인해 많은 제한점이 있다. 편측 상지절단의 경우에는 건측 상지의 보상으로 일상생활동작을 수행할 수 있어 의지를 사용하지 않거나 사용하더라도 미용수 장착에 그치는 실정이다.^{3,5} 그러나 양측 절단의 경우에는 의지의 착용 없이는 일상생활의 수행에 심한 제약을 받으므로 의지의 장착 및

훈련이 필수적이다.^{6,7}

의지훈련을 위해서는 적절한 의지의 선택이 선행되어야 하는데, 양상지 절단의 경우 독립성의 확보를 위해 기능의지가 선호된다. 그러나 기능적인 측면만을 강조했다면 환자의 유순도가 낮아져 실외 혹은 타인과 접촉이 필요할 때 오히려 의지를 착용하지 않는 경우가 종종 발생하고 반면에 미용의지를 사용하는 경우 심미적 만족도는 높은 대신 독립성이 떨어져 순응도가 낮다. 의사는 기능적인 측면을 중요하게 생각해 기능의수 혹은 전동의수를 처방하지만 의지를 사용했을 때 기능획득이 획기적이지 않는 이상 환자는 미용적 측면과 비용의 문제로 의지를 착용하지 않게 되는 것이다. 2012년 Østlie 등은 상지절단자가 의지를 거부하는 경우가 4.5%, 사용하다가 중단하는 경우가 13.4%에 이른다고 보고했고, 2011년 우리나라 상지절단 환자를 대상으로 한 연구에서는 의지가 있음에도 거의 착용을 하지 않는 경우가 18.3%에 달한다는 보고가 있었다.^{2,8} 때문에 양상지 절단자의 의지를 처방할 때는 각 환자의 특성에 맞게 충분한 고민 후 의지를 결정해야한다. 신중한 고려에도 불구하고 우리나라 상지절단 환자 중 본인이 사용하는 의지에 만족하는 비율은 30.0%로 낮아 기능의지나 미용의지 모두 환

접수일: 2012년 10월 29일, 게재승인일: 2012년 11월 6일

교신저자: 양혜은, 서울시 서대문구 연세로 50

© 120-752, 세브란스병원 재활병원 재활의학연구소

Tel: 02-2228-3722, Fax: 02-363-2795

E-mail: yangmary@yuhs.ac

자의 필요와 요구 모두를 만족시키지는 못 하는 것으로 생각된다.²

이에 20세 여자 양측 전완절단 환자에서 기능을 강조한 후크 타입의 의지 미용을 고려한 의지를 동시에 제작하여 효과적인 재활치료를 시행하였기에 보고하는 바이다.

증 례

20세 몽골인 여자환자로 몽골 현지에서 겨울에 승합차를 타고 가다가 차 밖으로 떨어져 의식을 잃고 쓰러진 채로 1시간 정도 지나 발견되었으며 양상지에 동상을 입은 상태였고 동상으로 양상지 원위부에 괴사가 진행되어 수상 약 1달 후 양측 전완 절단술을 시행하였다. 절단 후 1년 이상 의지를 제작하지 않고 절단된 양 상지를 이용하여 일상생활을 하였으나 대부분의 동작을 독립적으로 수행하지 못하고 지내오다가 국제협력센터를 통해 의지 제작 및 훈련을 위해 본원에 내원하였다.

절단단의 모양은 양측 모두 원통형으로, 절단단의 길이는 외상과에서 절단단까지 측정했을 때 우측 20.37 cm, 좌측 21.08 cm이었다. 절단단의 둘레는 팔꿈치 하방 5 cm, 10 cm, 15 cm에서 측정했을 때 우측에서 22 cm, 19 cm, 14 cm 좌측에서 21 cm, 18 cm, 14 cm으로 양측에서 큰 차이를 보이지 않았다.(Fig. 1) 절단단의 통증은 압력을 가했을 때만 발생했으며 골극이나 신경종은 없었고 양측 모두에서 손가락이 움직이는 느낌의 환상감각은 있었으나 환상통은 없었다.

상지 및 하지의 근력은 모두 5등급으로 정상 소견 보였으며 양측 견관절, 주관절 및 하지관절에서 관절운동 범위가 전영역에서 제한이 없었다.

환자는 내원 당시 의지를 착용한 경험이 전혀 없는 상태였으며, 일상생활 동작을 양상지를 동시에 사용하였고 상지를 사용하는 모든 동작에서 그 정도의 차이는 있었으나 타인의 도움이 필요했다. 목욕은 타인의 전적인 도움이 있어야 가능했고(total assistance), 상의 입기는 최대한의 도움이(maximal assistance) 필요했으며, 하의 입기와 화장실 사용은 중등도의 도움이(moderate assistance) 필요하고 단추, 지퍼의 조작이 불가능했으며, 식사는 양상지를 이용해 손가락 사용까지만 가능한 정도였으며 단장을 위해서도 최소한의 도움이(minimal assistance) 필요한 상태로 FIM (Functional Independence Measure) 중에서 상지를 사용하는 항목은 42 점 만점에 17점, MBI (Modified Barthel Index)에서 상지를 사용하는 일상생활 동작은 40점 만점에 16점이었다.

적절한 의지를 결정하는 것이 최우선 과제였는데 본 환자는 젊은 여성으로 일상생활의 독립성 확보가 필요함은 인지하였으나 후크타입의 의지를 접하고 거부감을 나타내며 기능이 좋은 후크형보다 미용적으로 뛰어난 핸드형을 제작하기 원했다. 이와 같이 상지의지의 선택에 있어 환자의 필요와 요구가 상충되는 경우가 종종 발생하는데 편측 절단 환자의 경우 말단장치를 두 가지 타입으로 제작해 필요에 따라 교체해 사용하는 것도 좋은 대안이 되겠지만, 본 환자는 양상지 절단으로 말단장치를 독립적으로 교체하기 어려운 상황이었다. 이에 본 재활치료팀은 환자의 특성과 향후 몽골로 귀국하게 되면 의지의 관리나 수리가 어려운 점을 감안하여 두 가지 타입의 의지를 모두 지원하기로 결정하였다. 미용수보다 훈련기간이 오래 걸리는 기능의지



Fig. 1. Condition of bilateral transradial amputees.



Fig. 2. Functional prosthesis with hook type terminal device.



Fig. 3. Fastening a button using loop device.

를 먼저 제작해 훈련에 돌입하도록 했고, 실내에서의 독립적 생활을 위해서 양측 말단장치를 후크타입을 사용하며 독립성을 확보하도록 해 기능의지의 필요성을 주지시키고자 하였다.

양측의지의 길이는 환자 신장 165 cm를 기준으로 14%에 해당하는 전완부의 길이인 23 cm에서 조작성을 용이하게 하기 위해 양측 절단임을 고려해 2 cm 짧게 조절해 21 cm으로 설정했다.

기능의지는 양측의 전완 소켓, 유연성 주관절, 마찰형 완관절, 수의적 열림성 말단장치(Dorrance No. 8) 및 8자형 하네스로 구성하였다.(Fig. 2)

양측 절단단의 길이가 비슷하고 근력에도 차이가 없어 원래 환자의 우세손인 우측을 우세측으로 정하고 치료를 시작했다. 먼저 의지의 착용을 훈련했으며 pull-over sweater 방법과 coat 방법을 모두 교육하였고 환자는 pull-over sweater를 더 편하게 느껴 주로 시행토록 했다. 초반에는 8자 하네스의 꼬임이 문제가 되었으나 의지 착용 전 배치과정에 주의를 기울여 해결할 수 있었다.

후크를 사용해 테이블 위의 크고 단단한 물체를 잡고 옮기기부터 시작해 다양한 높이와 위치의 작고 둥근 물체 옮기기까지 진행했으며 구슬 꿰기, Peg hole 등 미세작업까지 가능하도록 훈련하였다. 다양한 무게의 물통에서 물 따르기, 종이컵 잡고 물 마시기, 커피 타기 등의 일상생활 동작도 혼자 독립적으로 수행하게 되었고 키보드 타이핑까지 가능하게 되었다. 상의 단추 채우기도 독립적으로 가능하나 소요 시간을 줄이고 정확도를 높이기 위해 고리모양의 보조기구를 사용하도록 교육했다.(Fig. 3) 훈련 완료 후 식사, 단장(grooming)은 전적으로 독립적으로 수행 가능했고, 옷 입기와 화장실 사용은 보조도구를 사용해 독립 수행이 가능하게 되었으며, 목욕도 최소한의 도움 하에(minimal assistance) 가능한 수준으로 향상되어 상지를 이용한 일상생활 동작수행의 독립도가 향상되었다. FIM (Functional Independence Measure) 중에서 상지를 사용하는 항목은 42점 만점에 입원 시 17점에서 퇴원 시 35점으로, MBI (Modified Barthel Index)에서 상지를 사용하는 일상생활 동작은 40점

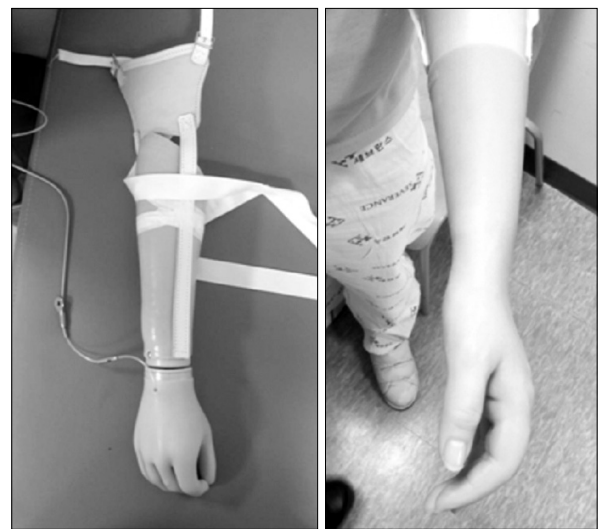


Fig. 4. Cosmetic prosthesis with artificial hand and cosmetic hand.

만점에 입원 시 16점에서 퇴원 시 29점으로 호전을 보였다.

기능의지로 일상생활 동작 수행훈련이 완료된 후 미용적 측면을 강조한 의지를 제작하였으며, 양측의 전완 소켓, 유연성 주관절, 마찰형 완관절, 말단 장치는 우측 Ottobock artificial hand 8K22=R 7 1/4, 좌측 cosmetic hand 101M-F-M, 8자형 하네스로 구성하여 우측의지로 기본적인 기능 수행은 가능하도록 했다.(Fig. 4) 이후 기능형에서 미용형, 미용형에서 기능형으로 독립적으로 착용하는 훈련을 진행해 필요한 경우 다양한 상황에서 의지의 교환이 가능하도록 했다.

기능의지를 사용하면서 독립성을 확보하자 환자가 가졌던 후크타입 의지에 대한 거부감이 사라져 수면시간을 제외하고 하루 중 15~16시간 이상 의지를 착용하고 생활하게 되었다. 집안에서 생활할 때나 미세작업이 요구되는 상황에선 기능의지를 사용하고, 외출 하거나 사람을 만날 때는 미용의수를 착용하는 방식으로 퇴원 후 실제 생활에서도 의지착용의 순응도가 좋을 것으로 기대하였다.

고 찰

상지의지를 선택할 때는 여러 측면을 고려해야 하는데, 의지를 착용하고 재활훈련이 성공적으로 이루어지더라도 병원을 벗어나 실제 생활에서 의지착용을 하지 않는다면 재활치료를 하지 않은 것과 마찬가지이기 때문에 환자의 순응도를 높이는 것이 매우 중요하다.

Burrough 등은 상지절단에서 의지 착용의 거부율이 60%에 달한다고 발표했으며, Davidson 등도 56%의 상지절단자가 의지를 전혀 착용하지 않거나(never) 가끔 착용한다고(once in a while) 보고하였다.^{9,10} 이렇게 상지절단자의 의지 착용률이 낮은 이유로는 의지 장착의 지연으로 편측 활동에 적응이 된 경우 불충분한 의지 훈련, 짧은 절단단의 길이로 기능에 제한이 있는 경우 등에 기인한다.^{4,9} 또 여성의 경우 불편함과 의지 제어의 어려움을 이유로 상지의지 착용을 거부하는 경우가 많다.⁸ 따라서 효과적인 절단환자 재활이 이루어지기 위해선 절단 후 가급적 빠른 시기에 의지를 착용하고 훈련을 시작할 것, 착용 순응도를 높일 수 있는 의지의 제작 등이 필요하다.

특히 양측 상지절단은 하지절단이나 편측 상지절단에 비해 임상적으로 드물지만, 상지절단 장애인은 수상 직후 거의 모든 일상생활동작을 수행할 능력을 손실하게 되므로 조기에 의지의 장착과 훈련을 포함한 포괄적 재활치료가 필요하다.^{6,11,12}

본 증례의 환자는 절단 후 1년 이상 의수 없이 생활 해왔고 미용적인 면에 관심이 높은 20세의 젊은 여성이라는 점 때문에 의지 착용의 순응도를 높이는 것이 중요한 과제였다. 기능 획득의 필요성과 심미적 만족도 모두를 충족시키는 의지가 현실적으로 없는 상황에서 기능의지, 미용의지를 모두 제작하여 용도에 따라 사용하도록 함으로써 치료 성과를 높일 수 있었다.

양측 전완절단의 경우 전완의 길이는 환자 신장의 14%로 제작하여야 하지만, 말단장치의 조절 및 midline activity를 용이하게 하기 위하여 2 cm 짧게 제작하였다. 양측 상지절단의 의지 제작시에는 midline activity를 위한 고려가 필요하며 이를 위해 굴곡형 완관절을 흔하게 사용하지만 본 증례에서는 양측 전완 절단단의 길이가 비교적 길며 의지의 길이를 짧게 조절해 midline activity가 가능한 점, 그리고 환자의 거주지인 몽골의 지역적 특성 상 수리 및 교체가 어렵다는 점을 감안해 가능한 한 구하기 쉽고 구조가 간단해 고장이 적은 마찰형 완관절을 적용하였다.

의지를 착용하고 손자전거를 이용해 다양한 각도에서 완관절 및 말단장치의 고유감각 자극을 주었고, 다양한 견관절과 주관절 각도에서 말단장치의 조절에 익숙해지도록 했다.¹³ 평소 인식하고 사용하지 않는 어깨 근육의 생체 되먹임치료를 통해 의지착용 시 근력을 효율적으로 사용하도록

교육했으며, 상지의지의 사용 훈련 뿐 아니라 하지의 유연성을 증진시키고 족부 기능을 향상시키는 재활치료를 실시하여 의지를 착용하지 않은 상태에서도 보다 독립적인 일상생활 수행이 가능하게 하였다.^{14,15}

본 증례에서 성공적인 재활치료의 요인으로 전문적인 재활치료팀의 다양한 접근과 치료, 그리고 환자의 필요와 요구를 상황에 따라 만족시킬 수 있도록 두 가지 형태의 의지를 제작한 것을 꼽을 수 있을 것이다. 상지 절단자의 성공적인 재활치료를 위해서는 의지처방이 아니라 처방한 의지를 절단장애인이 실제로 사용할 수 있는가에 대한 치료적 접근이 중요하다.

전동 의지는 새로운 형태의 의지로 미용적인 측면과 기능적인 측면을 만족시킬 수 있을 것이라 기대했지만 높은 비용에 비해 내구성이 떨어지며 무겁고 기능적 제한이 있어 전동 의지 사용 이후에는 다시 고식적 의지로 변경해 사용하는 실정이다. 의지가 있음에도 불구하고 불편해 사용하지 않는 상지 절단자의 현실을 반영해 한 환자 당 하나의 의지만을 인정하는 우리나라 의지보조기 수가제도의 개선이 이루어져 다양한 용도의 상지의지 처방이 가능하다면 상지절단으로 인해 중대한 기능의 손실 및 심리적, 사회적 상실감을 겪는 환자들의 보다 나은 재활의 기회를 제공할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

1. Kim YC, Park CI, Kim DY, Kim TS, Shin JC. Statistical analysis of amputations and trends in Korea. *Prosthet Orthot Int* 1996;20:88-95.
2. Jang CH, Yang HS, Yang HE, Lee SY, Kwon JW, Yun BD, et al. A survey on activities of daily living and occupations of upper extremity amputees. *Ann Rehabil Med* 2011;35:907-921.
3. Song MJ, Park YO. Prosthetic use in upper limb amputees. *J Korean Acad Rehab Med* 1988;12:117-124.
4. Cho ES, Moon HW, Kim YH, Choi YT. A follow-up study of upper extremity amputees about their status of rehabilitation. *J Korean Acad Rehab Med* 1990;14:241-246.
5. Chang YU, Park SH, Park DS, Jang KU. Use of prosthesis in the burn induced upper extremity amputees. *J Korean Acad Rehab Med* 1999;23:1249-1259.
6. Shin JC, Park CI, Ryu JS, Bang IK, Kim YR, Kim JE, et al. Rehabilitation of the Bilateral Upper Extremity Amputees. *J of Korean Acad of Rehab Med* 2001;25:348-353.
7. Kritter AE. The bilateral upper extremity amputee. *Orthop Clin North Am* 1972;3:419-433.
8. Østlie K, Lesjø IM, Franklin RJ, Garfelt B, Skjeldal OH, Magnus P. Prosthesis rejection in acquired major upper-limb amputees: a population-based survey. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology* 2012;7:294-303.

9. Burrough SF, Brook JA. Patterns of acceptance and rejection of upper limb prostheses. *Ortho Prosth* 1985;39:40-47.
10. Davidson J. A survey of the satisfaction of upper limb amputees with their prostheses, their lifestyles, and their abilities. *J Hand Ther* 2002;15:62-70.
11. Gaine WJ, Smart C, Bransby-Zachary M. Upper limb traumatic amputees, review of prosthetic use. *J Hand Surg* 1997; 22:73-76.
12. Pinzur MS, Angelats J, Light TR, Izquierdo R, Pluth T, Maywood. Functional outcome following traumatic upper limb amputation and prosthetic limb fitting. *J Hand Surg* 1994;19: 836-839.
13. Schabowsky CN, Dromerick AW, Holley RJ, Monroe B, Lum PS. Trans-radial upper extremity amputees are capable of adapting to a novel dynamic environment. *Exp Brain Res* 2008;188:589-601.
14. Huang HY, Lin JJ, Guo YL, Wang WT, Chen YJ. EMG biofeedback effectiveness to alter muscle activity pattern and scapular kinematics in subjects with and without shoulder impingement. *J Electromyogr Kinesiol* 2012;1-8.
15. Kessler HH. Rehabilitation of the amputee. *Clin Orthop* 1958; 12:74-95.