

태권도 선수에서 직접적 둔상으로 인해 발생한 장무지신전건의 폐쇄성 파열 - 증례 보고 -

하정구 · 문정석 · 이우천

인제대학교 서울백병원 정형외과

장무지 신전건의 폐쇄성 파열은 흔하지 않으며 드물게 보고되는 손상이다. 저자들은 연습 중 다른 선수의 정강이에 부딪힌 후 발생한 장무지 신전건 폐쇄성 파열에 대해 보고하려 한다. 환자는 6년 넘게 하루에 6시간 이상씩 연습을 해온 태권도 선수로서 발등의 반복적인 타격으로 인해 장무지 신전건의 퇴행성 변화가 일어났던 것으로 추정된다. 수술시에 손상된 건의 양끝은 끌어당겨 통합할 수 없는 상태였기 때문에 재건술을 시행하였다. 잘려진 건의 원위부를 종축을 따라 반으로 나누어 절반은 파열부 사이의 반흔조직을 이용하여 근위부의 건과 연결하였으며, 나머지 절반은 건고정술(tenodesis)로 단무지 신전건에 부착시켰다. 환자는 수술 후 6 개월에 만족스러운 관절운동범위를 보였고, 수술 전 수준의 운동에 복귀할 수 있었다.

색인 단어: 장무지 신전건, 폐쇄성 건 파열, 태권도

서 론

장무지 신전건의 개방성 파열이나 열상 등은 종종 보고되었으나^{1,2,8)}, 폐쇄성 파열은 보고된 예가 적다^{10,14,16)}. 건의 폐쇄성 파열은 보통 수축하는 근육에 간접적인 강한 신장력이 가해질 때 발생한다고 알려져 왔으며^{16,18)}, 건의 마멸이 선행되는 경우가 많다^{5,8,10,14)}. 그러나, 선행 병변없이 직접적인 둔상에 의해 건이 파열되었던 경우는 지금까지 1예밖에 보고된 바가 없었다⁴⁾. 태권도는 발등으로 목표물을 가격하는 것이 중요한 공격수단인데, 특히 시합 중에 이러한 방식으로 공격을 하면 점수를 얻는데 유리하여 자주 사용되곤 한다. 여러 종류의 발등 보호대가 개발되어서 선수들에게 널리 사용되고 있지만, 아직도 많은 선수들은 보호대를 사용하는 것을 불편해 하며 그냥 맨발로 연습하는 경우가 많아, 발등의 족지신전건은 항상 손상의 위험에 처해 있다 할 수 있다. 저자들은 태권도 선수에서 연습 중 직접적 둔상에 의해 발생한 장무지 신전건 폐쇄성 파열의 증례를 보고하고자 한다.

증례 보고

16세 남학생이 발등 내측의 통증과 무지 신전력의 약화를

주소로 본원에 내원하였다. 그는 하루 6시간 이상씩 6년 넘게 운동을 해온 태권도 선수였다. 2개월 전 대련 연습을 하던 중에 다른 선수의 정강이 부위에 발등을 부딪힌 후 갑작스러운 통증을 느꼈다고 하였다. 그러나 그 이후에도 발등에 붕대를 감은 채로 운동을 계속 지속하였다. 몇 일이 지난 후에는 무지 신전의 장애도 발생하였으나 대수롭지 않게 생각하고 병원을 찾지 않고 있다가 2달이 지나서야 발등이 부은 채로 통증을 호소하는 것을 발견한 환자의 아버지에 의해 병원을 방문하였다. 내원시 무지를 능동적으로 신전할 수 없는 상태였고 무지 중족족지관절의 배측굴곡력이 감소되어 있었다. 과거력상 특이 소견은 없었다. 방사선 검사에서는 별다른 이상을 발견할 수 없었으나 자기공명영상(Magnetic resonance image, MRI) 검사에서 장무지 신전건이 제1 중족골 부위에서 파열되어 있었고, 그 끝은 미만성의 퇴행성 변화가 있었다(Fig. 1).

수술시에 제1 중족골의 배부에서 종축으로 피부절개를 가하여 장무지 신전건을 노출시켰다. 건은 완전 파열되었고 파열된 원위부만 관찰할 수 있었다. 원위부는 파열부위에서 2 cm 가량 퇴행성 변화가 진행되어 있었고, 정상 건의 너비보다 2배 이상 넓어져 있었다(Fig. 2A). 저자들은 건의 주행을 고려하여 좀더 근위부에서 제1 중족 설상 관절 위에 수술반흔이 생기지 않도록 조심하며 피부절개를 하였다. 절단된 건의 근위부가 하방 신전지대(inferior extensor retinaculum)의 바로 원위부에서 발견되었는데, 건이 퇴축되어 있어서 직접봉합은 불가능할 것으로 판단하고 재건술을 시행하기로 하였다. 퇴행성 변화가 동반되어 넓어진 원위부의 절단부위를 종축을 따라 두 갈래로 나누었다. 내측 절반은 파열된 건의 사이에서 얻어진 2 cm 정도 길이의 반흔 조직과 nylon 4~0 봉합사를 사용하여 단단

통신저자: 이 우 천

서울특별시 중구 저동 2가 85

인제대학교 서울백병원 정형외과

TEL: (02) 2270-0028 · FAX: (02) 2270-0264

E-mail: wclee@seoulpaik.ac.kr

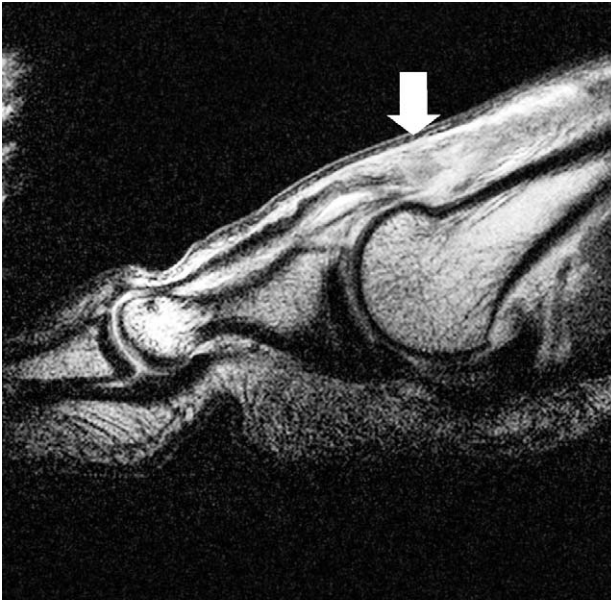


Fig. 1. Sagittal image of MRI revealed the rupture of the EHL tendon at the level of the first metatarsal head (arrow).

봉합(end-to-end method)을 시행하였으며 그 근위부도 같은 방식으로 절단된 건의 근위부와 연결하였다. 봉합시에 족관절은 90도로, 중족족지관절과 지간관절은 중립상태로 유지하였다. 외측 절반은 Pulvertaft 술식으로 단무지 신전근건에 건고정(tenodesis)하였다(Fig. 2B, C).

수술 후 족관절 중립상태에서 단하지부목을 2주동안 착용시킨 후에 3주째에 관절운동을 시작하였다. 환자가 자신의 손가락을 가동성 부목(dynamic splint)으로 이용할 수 있도록 교육시켰는데, 즉 자신의 손가락으로 무지를 수동적으로 배측 굴곡을 시키고, 반대로 족저 굴곡은 손가락으로 약간의 저항을 가하면서 능동적으로 운동하도록 하였다. 능동적인 족저, 배측 굴곡은 5주째부터 허용하였다. 저자들은 1년 동안은 태권도에 복귀하지 않도록 권하였으나, 환자는 의료진의 충고를 무시하고 6개월부터 자진 복귀하였다. 수술 후 1년이 지난 후에 환자는 약간의 통증을 호소하였지만, 일상생활에 지장은 없었고 수술 전 수준으로 운동을 할 수 있게 되었다. 지간관절의 능동적인 배측 굴곡은 가능하였지만 근력은 정상에 비해 약간 감소된 정도였다. 반면 중족족지관절의 배측 굴곡력은 정상이었다. 족

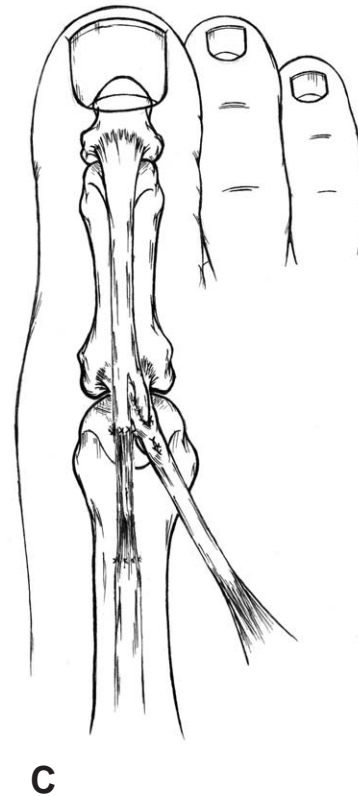
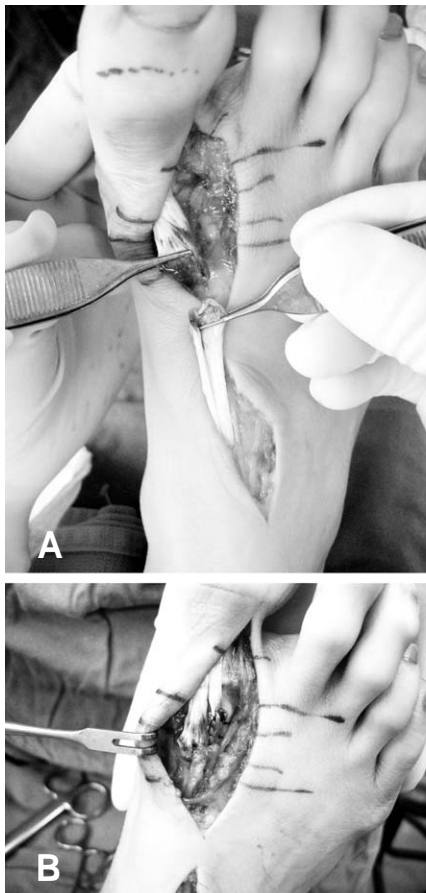


Fig. 2. (A) The distal end of the ruptured tendon was degenerated. The proximal end was retracted to be found in a second skin incision at the level of proximal portion of the foot dorsum. (B) The medial half of distal part of the ruptured tendon was repaired with the use of a scar tissue taken from the proximal end by end-to-end method. The lateral half was sutured to EHL tendon by a Pulvertaft technique. (C) A schematic drawing of our method.

관절을 중립위에 두었을 때 중족족지관절의 배측굴곡 운동범위는 35도로 건측의 55도보다는 감소되어 있었다. 족관절을 최대족저굴곡시켰을 때 10도의 배측굴곡구축(dorsiflexion contracture)이 관찰되어 건측의 25도 능동적 족저굴곡에 비해 감소되어 있음을 알 수 있었다. 환자는 수술결과에 만족하는 편이었으며, 태권도 연습에 거의 아무런 지장을 느끼지 않는다고 하였다.

고 찰

태권도는 발차기 기술을 주로 하는 무술이기 때문에 족부손상이 가장 많은 것으로 알려져 있다⁵⁾. 염좌나 좌상이 가장 흔하며, 골절 및 건 파열 등의 손상도 보고된 바 있다⁷⁾. 최대 인장강도를 넘어서지 않는 정도의 외력에 의한 건파열이나 일상적인 상황에서 발생하는 건파열의 경우에는 보통 여러 가지 국소적 또는 전신적인 질환이 있는 경우가 많다^{5,8,10,14,16)}. 그렇지만, 본 증례와 같이 별다른 병력이 없이 단 한번의 직접적인 강한 충격으로 정상적인 건에 파열이 일어나는 경우는 지금까지 1예만 보고되었다⁴⁾.

장무지 신전건이 파열되었을 경우 비수술적인 방법으로 좋은 결과를 얻었다는 몇몇 보고도 있지만^{3,11)}, 최근의 논문들에서는 수술적 치료를 권하는 경향이 많다^{8,14)}. 봉합을 하기 어려운 경우는 다른 건을 이용하여 재건하게 되는데, 단무지 신전건²⁾, 반건양건¹²⁾, 장 장근건(Palmaris longus tendon)¹⁾의 자가 이식술, 대퇴근막 동종이식건 이식술²⁰⁾, 제 3비골근건(peroneus tertius tendon) 이전술¹⁰⁾ 등의 다양한 재건술이 보고되어 있다.

본 증례에서는 파열된 건 원위부를 두 갈래로 나누어 절반은 단무지 신전건에 견고정술을, 나머지 절반은 반흔조직을 이용해 근위부와 단단봉합하는 방법을 사용하였다. 반흔조직을 이용해 봉합하는 방법은 다른 문헌에서도 찾아볼 수 있는데, 아킬레스건 파열시 술 전 MRI로 반흔조직의 상태를 확인하여 재건술에 이용하였다는 보고가 있다¹⁹⁾. 저자들은 반흔조직이 정상적인 건의 형태로 재형성되지 않을 수 있다고 판단하여 봉합한 부위를 보강하기 위해 단무지 신전건 견고정술을 추가로 시행하였다. 장무지 신전건은 피하층이 매우 얇은 발등부위를 지나가기 때문에 봉합 후 신발을 신을 때 반흔부위가 눌러 통증이 발생할 수 있다^{6,17)}. 이를 예방하기 위해 중족설상 관절 부위에 반흔이 남지 않도록 주의하여 수술을 시행하였다. 또한, 봉합시에 유착이 매우 잘 일어나는데, 이를 예방하기 위해 가동성 부목의 개념을 적용하여 재활치료를 하였다^{9,17)}. 즉, 술 후 3주부터 무지 신전은 손가락을 이용해 수동적으로 하게 하였고, 굴곡은 약간의 저항을 가하면서 능동적으로 하게 교육시킨 것이다. 이런 방법이 술 후 유착을 막아 관절운동회복에 도움을 준 것으로 생각한다.

덧붙여, 태권도 선수를 위해 족부에 착용하여 충격을 흡수할 수 있는 보호대가 최근에 많이 개발되어 있으나 선수들은 이 보

호대를 착용하고 운동하는 것을 좋아하지 않는 경향이 있다. 무술 훈련 중에 발생하는 이 같은 손상의 예방을 위해 보호대의 착용을 좀더 엄격하게 권고할 필요가 있을 것으로 생각한다¹³⁾.

참고문헌

1. **Al-Qattan MM:** Surgical treatment and results in 17 cases of open lacerations of the extensor hallucis longus tendon. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 60: 360-367, 2007.
2. **Berens TA:** Autogenous graft repair of an extensor hallucis longus laceration. *J Foot Surg*, 29: 179-182, 1990.
3. **Griffiths JC:** Tendon injuries around the ankle. *J Bone Joint Surg Br*, 47: 686-689, 1965.
4. **Hofmeister EP, Craven CE, Jr.:** Zone I rupture of the flexor digitorum profundus tendon caused by blunt trauma: a case report. *J Hand Surg [Am]*, 33: 247-249, 2008.
5. **Holmes GB, Jr., Mann RA:** Possible epidemiological factors associated with rupture of the posterior tibial tendon. *Foot Ankle*, 13: 70-79, 1992.
6. **Jahss MH:** Disorders of the foot. Philadelphia, W.B. Saunders Co.: 864, 1982.
7. **Jung HG, Park HG, Kim JP, et al.:** Sports iInjuries in college Taekwondo players : Retrospective analysis of 47 players. *J Korean Orthop Sports Med*, 5: 69-74, 2006.
8. **Kass J:** EHL tendon injury: an in-depth analysis and treatment protocol. *J Foot Ankle Surg*, 36: 327, 1997.
9. **Lister GD, Kleinert HE, Kutz JE, Atasoy E:** Primary flexor tendon repair followed by immediate controlled mobilization. *J Hand Surg [Am]*, 2: 441-451, 1977.
10. **Menz P, Nettle WJ:** Closed rupture of the musculotendinous junction of extensor hallucis longus. *Injury*, 20: 378-381, 1989.
11. **Noonan KJ, Saltzman CL, Dietz FR:** Open physeal fractures of the distal phalanx of the great toe. A case report. *J Bone Joint Surg Am*, 76: 122-125, 1994.
12. **Park HG, Lee BK, Sim JA:** Autogenous graft repair using semitendinous tendon for a chronic multifocal rupture of the extensor hallucis longus tendon: a case report. *Foot Ankle Int*, 24: 506-508, 2003.
13. **Pieter W:** Martial arts injuries. *Med Sport Sci*, 48: 59-73, 2005.
14. **Poggi JJ, Hall RL:** Acute rupture of the extensor hallucis longus tendon. *Foot Ankle Int*, 16: 41-43, 1995.
15. **Serina ER, Lieu DK:** Thoracic injury potential of basic competition taekwondo kicks. *J Biomech*, 24: 951-960, 1991.
16. **Sim FH, Deweerd JH, Jr.:** Rupture of the extensor hallu-

- cis longus tendon while skiing. Minn Med, 60: 789-790, 1977.*
17. **Skoff H:** *Dynamic splinting after extensor hallucis longus tendon repair. A case report. Phys Ther, 68: 75-76, 1988.*
 18. **Takami H, Takahashi S, Ando M, Suzuki K:** *Traumatic rupture of the extensor tendons at the musculotendinous junction. J Hand Surg [Am], 20: 474-477, 1995.*
 19. **Yasuda T, Kinoshita M, Okuda R:** *Reconstruction of chronic achilles tendon rupture with the use of interposed tissue between the stumps. Am J Sports Med, 35: 582-588, 2007.*
 20. **Zielaskowski LA, Pontious J:** *Extensor hallucis longus tendon rupture repair using a fascia lata allograft. J Am Podiatr Med Assoc, 92: 467-470, 2002.*

= ABSTRACT =

Closed Rupture of the Extensor Hallucis Longus Tendon by a Blunt Direct Trauma in a Taekwondo Player - A Case Report -

Jeong-Ku Ha, M.D., Jeong-Seok Moon, M.D., Woo-Chun Lee, M.D.

Department of Orthopedic surgery, Inje University Seoul Paik Hospital, Seoul, Korea

Closed rupture of the extensor hallucis longus (EHL) tendon is uncommon and rarely reported. We present a Taekwondo player who had sustained a closed rupture of the EHL tendon after striking the other player's shin. He had practiced Taekwondo more than 6 hours a day for more than 6 years, including repetitive striking on the dorsum of the foot, which probably caused degeneration of the EHL tendon. The tendon ends could not be approximated directly, so reconstruction was performed with bisecting the distal tendon and combining the repair of the one end with an intercalary scar tissue and the other with tenodesis to the extensor hallucis brevis. He returned to the preoperative level of activity 6 months postoperatively with a satisfactory range of motion.

Key Words: Extensor hallucis longus, Closed tendon rupture, Taekwondo

Address reprint requests to **Woo-Chun Lee, M.D.**

Department of Orthopaedic Surgery, Seoul Paik Hospital, Inje University

85, 2-ka, Jur-dong, Chung-gu, Seoul, Korea

TEL: 82-2-2270-0028, FAX: 82-2-2270-0264, E-mail: wcleee@seoulpaik.ac.kr