

급성 아킬레스 건 파열에서의 초음파 이용

고려대학교 의과대학 구로병원 정형외과학교실

이태훈 · 이희동 · 김학준

Ultrasonographic Guidance in Acute Achilles Tendon Rupture

Tae-Hoon Lee, M.D., Hee-Dong Lee, M.D., Hak-Jun Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Korea University Guro Hospital, Seoul, Korea

There are many traumatic foot and ankle problems in orthopaedic fields. Though it is not life-threatening problems, a delay in accurate diagnosis and treatments can danger limb function and therefore correct diagnosis can prevent long-term complications. Achilles tendon rupture is relatively common injury for active sports people. Ultrasonography is cost-effective, irradiation -free, effective for evaluation of soft tissues and dynamic analysis. It has been growing importance in Achilles tendon rupture. Ultrasonography is a diagnostic tool in Achilles tendon rupture. Physical examination and patient history is needed to diagnose Achilles tendon without image, but it is missed up by 20% in private clinic. Discontinuity of normal fibrillar architecture seen on an ultrasonographic image is diagnostic for Achilles tendon rupture, and can be accentuated by the performance of dorsi-flexion and plantar flexion, while observing in real time. And ultrasonography is a reliable method for serial observation after surgical treatment or conservative treatment.

Key Words: Achilles tendon rupture, Ultrasonography

서 론

임상적으로 흔하게 나타나는 외상으로는 족부-족관절 부위의 정형외과적인 문제들이 많다.¹⁾ 특히 족관절 부위에서 발생하는 흔한 손상 기전으로 둔상이나 휘는 힘이 많으며 결과적으로는 인대나 건의 염좌 및 긴장 그리고 골절 등이 있을 수 있다.²⁾ 족부-족관절에 발생하는 손상들은 생명을 위협하지는 않지만 정확한 진단이나 치료가 지연됐을 시에는 장기간으로 봤을 때 환자에게 발생하는 합병증은 막대하다고 볼 수 있다. 그리하여 족부-족관절 손상에서 초기에 정확한 진단과 치료의 시작은 매우 중요하다.³⁾

초음파는 환자가 부담하는 비용이 저렴하며 방사선에 무해하고 연부조직의 상태를 관찰하기에 좋아서 최근에 정형외과 영역 중 족부-족관절 부위에서의 초음파의 중요성은 점점 대두 되어지고 있는 실정이다.^{4,5)} 그리고 초음파의 역동적 이미지를 통해 병변의 작은 변화 또한 확인할 수 있어 비용-효율 측면에서 환자에게 좋은 검사 방법이 될 수 있다.

특히 아킬레스 건 파열은 육체적 활동이 왕성한 젊은 사람한테 흔한 외상으로 임상적으로 흔하게 접할 수 있는 질환이며 건 파열 중 20%를 차지할 정도로 흔한 질환으로 알려져 있다.⁶⁾ 파열의 주요 원인으로서는 기계적인 외력, 건의 퇴행성 변화, 혈류의 저하 등에 의해 단독으로 발생하거나 복합적으로 작용하는 경우가 많다. 아킬레스 건의 파열은 운동 활동의 증가와 더불어 증가하는 추세이며 남성에서 더 우세한 경향이 있다.⁷⁾

이에 저자들은 급성 아킬레스 건 파열에서 진단,

통신저자: 김 학 준

서울특별시 구로구 구로동로 148

고려대학교 구로병원 정형외과

Tel: 02-2626-3090 Fax: 02-2626-1163

E-mail: dakjul@korea.ac.kr

치료, 재활의 3가지 과정에서의 초음파의 유용성과 활용에 대해서 알아보고자 한다.

본 론

1. 진단에서의 초음파 이용

아킬레스 건 파열의 진단에는 신체 검사와 단순 방사선 영상 검사, 초음파, 자기공명영상 검사를 이용할 수 있으며 영상학적 검사가 진단에 필수적이지는 않지만 약 20%의 경우에서 진단을 놓칠 수 있기 때문에⁸⁾ 파열이 의심되는 경우 초음파를 시행하는 것이 도움이 될 수 있다. 초음파 검사에서 정상적인 건의 섬유 구조가 연결되지 않고 저에코 음영이 보일 경우 진단적이며 (Fig. 1) 실시간으로 족관절을 족저 굴곡, 족배 굴곡시키면서 확인할 수 있다. 부건막이 손상되지 않았을 경우 파열된 건의 양 끝단 사이에 저에코 음영의 부건막을 확인할 수 있으며 부건막이 파열된 경우 Kager's 지방의 탈출 소견을 보인다.⁹⁾

초음파는 아킬레스 건의 완전 파열과 부분 파열의 감별에도 유용하게 이용되는데 Margetic 등¹⁰⁾에 따르면 100명의 급성 아킬레스 건 파열 의심 환자를 대상으로 초음파를 시행하였고 완전 파열이 의심되는 88명의 환자를 대상으로 수술적 치료를 시행하여 초음파 결과와 intraoperative finding을 비교하였다. 그 결과 86명의 환자에서 intraoperative finding 상 완전 파열을 확인하였고 두 명의 환자에서 부분 파열이 확인되었다.¹⁰⁾ 그러므로 초음파를

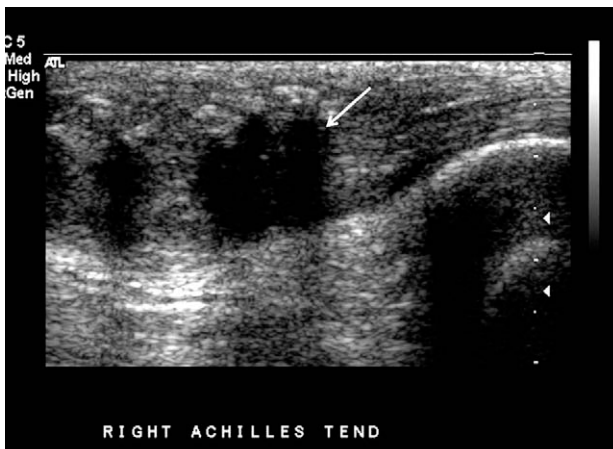


Fig. 1. Hypoechoic lesion and tendon discontinuity is seen at acute Achilles tendon rupture patient (white arrow).

이용한 급성 아킬레스건 파열의 진단에 매우 유용한 검사 방법으로 생각된다.

2. 치료에서의 초음파 이용

아킬레스 건의 급성 파열은 수술적 치료 또는 비수술적 치료를 할 수 있으며 수술 후 처치나 비수술적 치료에서는 보조기를 이용한 기능적 치료 방법을 시행하여 아킬레스 건의 회복을 시켜주는 것이 일반적인 방법이다. 치료 과정에서 환자와의 의사 소통 및 치료 효과를 확인하기 위해 초음파가 상당히 유용한 방법으로 알려져 있다.

1) 수술적 치료에서의 이용

아킬레스 건 파열 시 수술적 치료는 재파열의 빈도를 줄여주고 빠른 재활을 가능하게 한다는 점에서 가장 우선적으로 고려되는 방법이다. 개방적 수술이 가장 많이 사용되는 방법이지만 최근에는 수술 후 합병증을 줄이기 위해 경피적 수술 방법도 많이 발달하였다.

Soubeyrand 등¹¹⁾은 경피적 봉합을 시행할 때 초음파를 이용하여 정확하게 파열된 양 끝단에 접근할 수 있었다고 보고하였다. 이전에는 Tenolig device만을 이용한 경피적 수술에서 개방성 수술보다 재파열 및 신경 손상의 합병증이 많다는 것으로 알려져 있었으나¹³⁾ Lacoste 등¹²⁾은 경피적 아킬레스 건 복원시 초음파를 이용하여 수술을 함으로서 재파열 및 신경 손상의 합병증을 크게 줄였으며 당연히 수술 부위 피부 합병증이나 조기 재활에 있어서도 좋은 결과를 보고하였다.¹¹⁻¹³⁾

2) 비수술적 치료에서의 초음파 이용

아킬레스 건 파열의 치료에서 수술적 치료와 보존적 방법 간에는 논란이 있으나 재파열의 빈도를 줄이고 기능적인 치료 효과를 높이기 위해 수술적 치료를 하는 것이 더 효과적이라는 보고가 많이 있지만 당뇨병성 신경병증이나 면역저하 상태, 고령의 환자, 흡연자, 개인 위생이 좋지 못한 환자, 비만, 말초 혈관병증 등이 동반된 환자의 경우 수술 후 감염이나 상처 회복에 지장을 줄 수 있기 때문에 보존적 치료를 먼저 시도하는 것이 좋다.¹⁴⁾

보존적인 치료로는 석고 고정이나 기능적 보조기를 사용할 수 있으나 최근에는 기능적 보조기의 사용이 추천되며 아킬레스 건의 완전 파열이 있을 때

보존적 치료가 가능한 환자를 선별할 때 초음파를 이용할 수 있다. Tobias 등은 족관절이 중립 위치에 있을 때 10 mm 이하의 간격이 있고 20도 족저 굴곡 시 파열된 건의 양 끝단이 잘 맞을 때 보존적 치료를 통하여 좋은 결과를 보고하였다.¹⁵⁾ 또한 보존적 방법으로는 치료 시 초음파를 이용하여 건 치유 과정을 추시하여 재파열의 우려가 있는 국소적인 무에코성 병변 등의 유무와 건이 정상적으로 치유되는지 여부를 확인할 수 있다(Fig. 2A, B, C). 따라서 초음파를 이용하여 보존적 치료 시 치유 과정에 대한 추시를 병행하는 것은 비수술적 치료 중 발생할 수 있는 치유 지연이나 재파열 등을 방지할 수 있는 좋은 방법으로 생각된다.

3. 수술 후 재활에서의 이용

수술 후 평가에서의 초음파의 이용은 연구가 그리 많지 않다. Rupp 등의 연구 결과에 의하면 아킬레스 건 파열 수술을 받은 60명의 환자를 대상으로 11년간 추시 관찰하면서 초음파의 음영 변화를 임상적 결과와 비교 분석한 결과 아킬레스 건의 음영 변화를 관찰 할 수 있었지만 초음파의 음영 변화와 임상적 기능과의 상관 관계는 통계학적으로 의미가 없다고 보고하였다.¹⁶⁾

그러나 초음파를 이용한 검사는 수술 후 재활 과정에서 재파열, 아킬레스 건의 변성 등을 조기에 발견하여 처치할 수 있는 간편하고 비용-효과적인 면에서 우수한 방법으로 생각된다.

결론

아킬레스 건 파열은 전체 건 파열 중 20%를 차지하며 스포츠 인구의 증가로 발생률이 증가하고 있다. 파열의 원인은 기계적인 외력, 건의 퇴행성 변화, 혈류의 장애 등이 단독 또는 복합적으로 작용해서 발생하며 남성에서 높은 이환률을 보이고 있다. 아킬레스 건 파열의 진단에 영상의학적인 검사가 반드시 필요한 것은 아니지만 약 20%에서 병력 청취와 신체 검사 등으로 진단을 놓칠 수 있다고 보고하고 있어 단순 방사선 검사와 초음파, 자기공명영상검사 등의 필요성이 대두되고 있다. 특히 초음파는 비용-효과 면에서 경제적이고 족저 굴곡과 족배 굴곡을 실시간으로 확인하면서 검사할 수 있는 장점이 있으며 부분 파열과 완전 파열의 감별에도 효과적이다.

아킬레스건 파열의 치료에 있어 보존적 방법과 수술적 방법에 대해 논란이 있지만 재파열의 위험을 줄이기 위해 수술적 치료가 선호되고 있으며 수술적 치료의 경우 경피적 방법과 개방성 방법이 있으며 재파열은 두 방법간에 차이가 없으나 수술 후 통증 면에서 경피적 방법이 더 낮은 것으로 보고되며 수술 후 일상 생활 복귀 여부나 환자 만족도 면에서 큰 차이가 없는 것으로 보고되었다. 경피적 수술 시 초음파를 이용하여 파열된 건의 양 끝단을 확인하여 더 좋은 결과를 얻을 수 있다. 보존적 치료 시 정기적인 초음파 추시를 통해 재파열의 우려가 있는 국소적 무에코성 병변을 확인할 수 있다.

아킬레스 건 파열에서의 초음파는 진단, 치료, 수술 후 추시 관찰의 각각 세 단계에서 유용한 검사 방

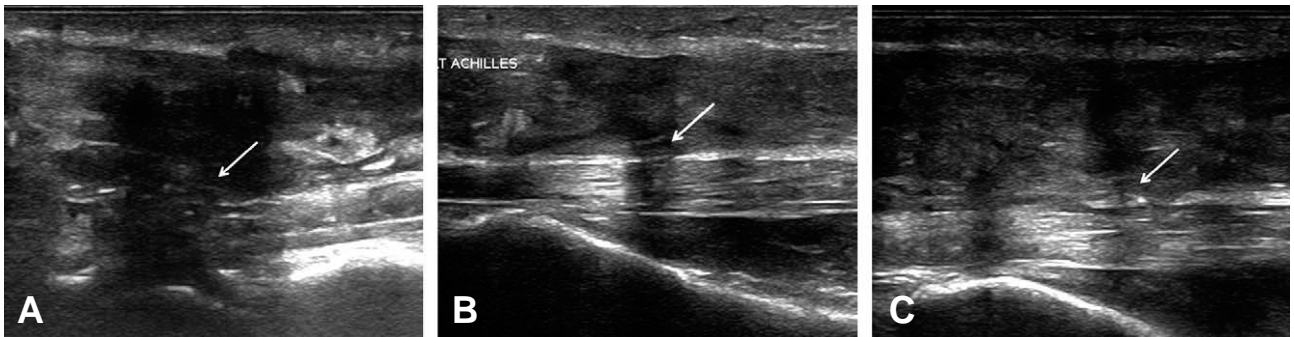


Fig. 2. 72 year old woman who had a right side Achilles tendon area pain after falling down on the stairs 3 weeks ago is getting conservative treatment by using the ultrasonographic guidance. **(A)** Ultrasonographic image at 3 weeks after trauma: Hypoechoic lesion and tendon discontinuity is seen on right Achilles tendon (white arrow). **(B)** Ultrasonographic image at 7 weeks after trauma: Edema lesion and tendon continuity is seen on right Achilles tendon (white arrow). **(C)** Ultrasonographic image at 11 weeks after trauma: Loss of edema and tendon continuity is seen on right Achilles tendon (white arrow).

법으로 생각되며 추시 관찰 기간 동안에 초음파 음영 변화와 임상적 결과의 상관성에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

1. **English E.** *Fractures and soft tissue injuries of the foot and ankle. Can Fam Physician.* 1985;31:585-90.
2. **Beynon BD, Renström PA, Alosa DM.** *Ankle ligament injury risk factors: a prospective study of college athletes. J Orthop Res.* 2001;19:213-20.
3. **Geiderman JM, Katz D.** *General principles of orthopedic injuries. In: Marx JA, Hockberger RS, Walls RM, Adams JG, Barsan WG, editors. Rosen's emergency medicine: concepts and clinical practice. Philadelphia: Elsevier; 2010. 467.*
4. **Rogers CJ, Cianca J.** *Musculoskeletal ultrasound of the ankle and foot. Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2010;21:549-57.
5. **Popovic N, Lemaire R.** *Diagnosis and treatment of acute ruptures of the Achilles tendon current concepts review. Acta Orthop Belg.* 1999;65:458-71.
6. **Leppilahti J, Orava S, Karpakka J, et al.** *Overuse injuries of the Achilles tendon. Ann Chir Gynaecol.* 1991;80:202-7.
7. **Schepesis AA, Jones H, Haas AL.** *Achilles tendon disorders in athletes. Am J Sports Med.* 2002;30:287-305.
8. **Bude RO, Adler RS, Bassett DR.** *Diagnosis of Achilles tendon xanthoma in patients with heterozygous familial hypercholesterolemia: MR vs. sonography. Am J Roentgenol.* 1994;162:913-7.
9. **Daftary A, Adler RS.** *Sonographic evaluation and ultrasound-guided therapy of the Achilles tendon ultrasound quarterly.* 2009;25:103-10.
10. **Margetic P, Miklic D, Rakic-Ersek V, Doko Z, Lubina ZI, Brkljacic B.** *Comparison of ultrasonographic and intraoperative findings in Achilles tendon rupture. Coll Antropol.* 2007;31:279-84.
11. **Soubeyrand M, Serra-Tosio G, Campagna R, Molina V, Sitbon P, Biau DJ.** *Intraoperative ultrasonography during percutaneous Achilles tendon repair. Foot Ankle Int.* 2010;31:1069-74.
12. **Lacoste S, Cherrier B, Féron JM.** *Intra-operative ultrasonography in the percutaneous tenorraphy of acute Achilles tendon ruptures. Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2012;22:585-91.
13. **Lacoste S, Cherrier B, Féron JM.** *Percutaneous Tenolig® repair under intra-operative ultrasonography guidance in acute Achilles tendon rupture. Orthop Traumatol Surg Res.* 2014;100:925-30.
14. **Chiodo CP, Glazebrook M, Bluman EM.** *Diagnosis and treatment of acute Achilles tendon rupture. J Am Acad Orthop Surg.* 2010;18:503-10.
15. **Hufner TM, Brandes DB, Thermann H.** *Long-term results after functional nonoperative treatment of Achilles tendon rupture. Foot Ankle Int.* 2006;27:167-71.
16. **Rupp S, Tempelhof S, Fritsch E.** *Ultrasound of the Achilles tendon after surgical repair: morphology and function. Br J Radiol.* 1995;68:454-8.

국문초록

정형외과적 영역에서 족부 족관절 부위의 손상은 흔한 문제이다. 비록 손상들이 생명을 위협하지는 않지만 정확한 진단이나 치료가 지연됐을 시에는 하지의 기능에 장애를 유발 할 수 있으므로 정확한 진단이 장기간의 합병증을 예방 할 수 있다. 초음파는 비용-효과면에서 우수하고 방사선 피폭의 염려가 없으며 연부 조직의 검사에 유용하고 역동적 검사를 시행 할 수 있어서 아킬레스건 파열에서 그 유용성이 증가하고 있다. 초음파 영상은 아킬레스건 파열의 진단적 도구이다. 영상 의학적 검사 없이 아킬레스건 파열을 진단하기 위해서는 신체 검사와 환자의 병력에 필요하지만 개인 의원에서는 약 20%에서 파열을 놓치는 것으로 알려져 있다. 초음파 영상 하에서 정상적인 섬유 구조의 단절이 아킬레스건 파열의 진단이 되며 실시간으로 족배 굴곡 및 족저 굴곡을 함으로써 단절이 더 확대되는 것을 관찰 할 수 있다. 그리고 수술 후나 보존적인 치료를 시행하는 경우에도 추시 관찰 기간 동안 지속적으로 초음파를 통해 건의 상태를 관찰할 수 있는 유용한 도구이다.

색인단어: 아킬레스건 파열, 초음파