

최소 절개 봉합술을 이용한 아킬레스건 파열의 치료 - 수술 방법 및 초기 결과 -

전남대학교 의과대학 정형외과학교실

이근배·박유복·김병수·최 진·정성택

Limited Open Repair Technique of Achilles Tendon Ruptures - Operative Technique and Early Results -

Keun-Bae Lee, M.D., Yu-Bok Park, M.D., Byung-Soo Kim, M.D., Jin Choi, M.D., Sung-Taek Jung, M.D.

Department of Orthopedics Surgery, Chonnam National University Medical School, Gwangju, Korea

=Abstract=

Purpose: To investigate the early results of limited open repair technique of Achilles tendon ruptures, and to describe the surgical technique.

Materials and Methods: From October 2004 to February 2005, a total of 10 patients with Achilles tendon rupture underwent limited open repair. The average age of the patients was 39.3 years, and the average follow-up period was 9 months. The causes of injury were sports injuries in 8 cases, and slip down in 2. The mean interval between the injury and the operation was 9 days. The clinical results were assessed by patient's satisfaction, incision length, hospitalization, the ankle-hindfoot scale of American Foot and Ankle Society (AOFAS), and complications.

Results: Of 10 patients, 8 were very satisfied, and the remaining 2 were satisfied. The mean incision length was 2.0 cm, and the mean hospitalization was 2 days. The mean AOFAS score was 97 points, and there was no complications such as infection, rerupture, or nerve injury. All patients returned to work at approximately 2 months, and resumed light exercise such as jogging at approximately 3 months.

Conclusion: Limited open repair technique of Achilles tendon ruptures is provided for better cosmetic results, high patient's satisfaction, and functionally successful results without postoperative complications.

Key Words: Achilles tendon rupture, Limited open repair

서 론

급성 아킬레스건 파열은 최근 레저 및 스포츠 활동의 증가로 점차 증가하는 추세이며, 빠른 재활과 조기에 정상적인 활동으로의 복귀를 위해 수술적인 치료가 널리 사용되고 있다^{5,10,12,13}. 수술적 방법으로는 개방적 봉합술과 경피적 봉합술이 이용되고 있는데, 이중 개방적 봉합술은 파열부를

• Address for correspondence

Keun-Bae Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Chonnam National University Hospital

8, Hak-dong, Dong-gu, Gwangju, 501-757, Korea

Tel: +82-62-220-6336 Fax: +82-62-225-7794

E-mail: kbleeos@chonnam.ac.kr

정확히 봉합하여 재파열의 빈도를 낮출 수 있는 장점이 있으나, 큰 절개에 따른 감염이나 창상 치유 문제점 등이 지적되어왔다^{3,6,7,12)}. 이에 감염이나 창상 치유 문제 등을 줄일 수 있는 경피적 봉합술이 개발되어 사용되어 왔으나 이 술식은 파열부를 직접 관찰할 수 없으므로 비복신경 손상이나 재파열의 빈도가 높다는 문제점이 보고 되어왔다^{1,2-4,11,16)}. 이처럼 아킬레스건 파열에 대한 최상의 치료에 대해서는 아직까지 저자에 따라 많은 논란이 있다^{7,10,12)}.

따라서 치료 방법의 선택시 환자의 특성 및 술자의 경험, 각 치료 방법의 장단점 등 여러 가지를 고려해야 하며, 이에 저자들은 개방적 술식과 경피적 술식의 장점을 함께 가지고 있는 최소 절개 봉합술을 이용하여 치료한 결과를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2004년 9월부터 2005년 2월까지 아킬레스건 파열로 진단되었던 10명의 환자를 대상으로 하였으며, 남자가 7명, 여자가 3명이었다. 수상 당시 평균 연령은 39.3세(범위, 25-58세)였으며, 이중 30-40대가 50%로 가장 높은 비율을 차지하였다. 직업분포는 운동선수에서 가정주부 등 다양

한 구성을 보였으며, 손상 원인은 배구 2예, 농구 2예, 축구 2예, 족구 1예, 권투 1예로 스포츠 손상이 8예였고, 실족이 2예였다. 건 파열부는 아킬레스건 종골 부착부에서 상방 약 41.4 mm (범위, 30-58 mm)이었고, 아킬레스건 질환으로 치료중이거나 스테로이드 등 건에 영향을 미치는 약물을 쓰고 있는 환자는 없었다.

수상일로부터 수술까지는 평균 9일(범위, 1-29일)이 소요되었는데, 이는 10예 중 5예에서 2주 이상 수술이 늦어진 경우가 있었기 때문이다. 평균 추시기간은 9개월(범위, 6-12개월)이었다.

2. 수술 방법

환자를 전신마취하에서 복와위로 위치시킨 후 건 파열 함몰부위를 촉지하여 절개 부위를 펜으로 표시한다(Fig. 1). 이후 대퇴부 지혈대를 압박시킨 후 파열 원위부에서 근위부로 약 2 cm 길이로 건 중앙부에 절개를 가하고, 건막을 절개하여 파열된 건의 양끝을 확인한다. 파열 원위부 건을 엘리스 겸자 등으로 잡아당긴 상태에서 건막하로 Achillon[®] (Newdeal SA, Lyon, France)을 건과 건막 사이로 삽입하고, 바늘을 이용하여 3개의 실을 차례대로 통과시킨다(Fig. 2A). 이후 기구를 후진시켜 빼내고, 근위부도 원위부와 같은 순서로 기구를 건과 건막 사이로 삽입한 후 3개의 실을

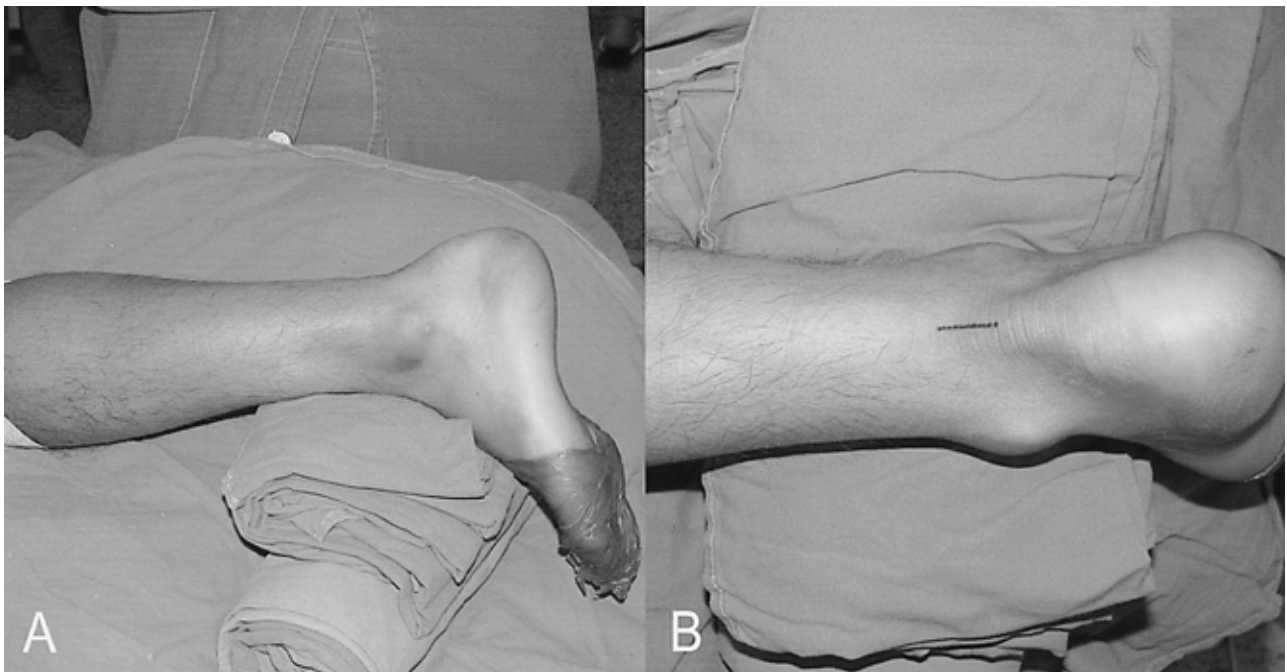


Figure 1. (A) The patient was placed in a prone position on the operating table. (B) A longitudinal incision of 1.5 to 2 cm was made over the area of the rupture, which can be located by palpation.

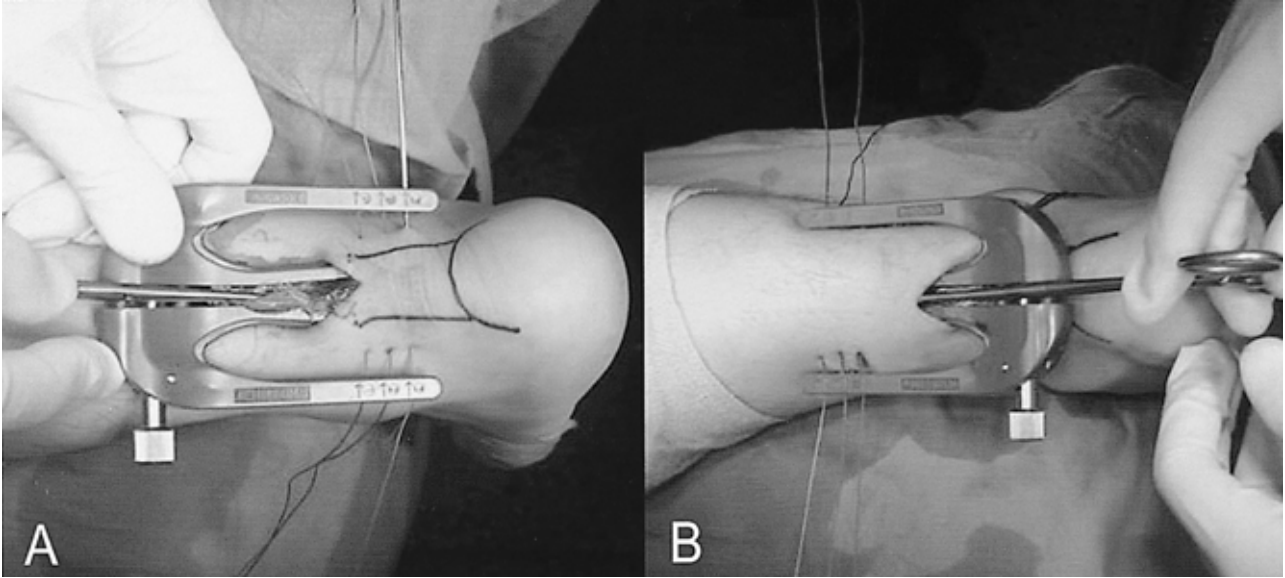


Figure 2. (A) The instrument (Achillon®) was introduced under paratenon distally, and three needles are passed. (B) The same sequence is performed on the proximal stump.

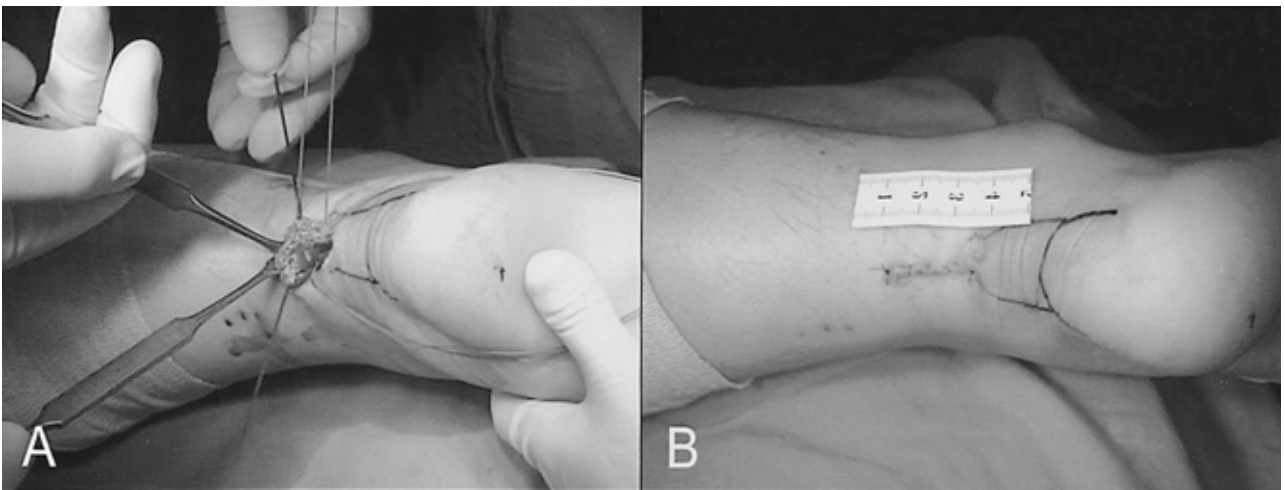


Figure 3. (A) The sutures (Ethibond 2.0) are tied by corresponding pairs. (B) The paratenon and skin are carefully closed.

통과시켜 파열부로 빼낸다(Fig. 2B). 파열부 양끝이 서로 맞닿도록 적절한 장력하에서 근위부와 원위부 각각의 실을 순서에 맞게 묶은 다음, 파열된 건의 양상을 고려하여 필요 시에는 vicryl 1.0를 이용하여 양단을 추가로 봉합하고, 건막과 피부를 봉합한다(Fig. 3).

수술 직후 약 20° 족저 굴곡 하에 단하지 석고 고정을 3주간 시행하고, 중립위로 단하지 석고 고정을 바꾸어 추가로 2내지 3주간 시행하였다. 이후 족관절의 배굴 운동을 제한하는 보조기로 바꾼 후 점차적인 체중부하를 허락하였으며, 지속적인 관절 운동 및 쪼그려 앉기와 두발이나 한발로

뒤꿈치 들고 서기 등 근력 강화 운동을 시행하였다. 술 후 8주째부터는 눈감고 한발로 균형잡기, 경사진 곳에서 균형잡기 등의 인지 기능 강화 운동을 함께 시행하였다.

결과는 족관절 운동정도, 보행능력, 그리고 동통의 주관적 평가를 통해 환자의 만족도를 매우 만족, 만족, 보통, 불만족의 네 그룹으로 나누어 평가하였으며, 절개 반흔의 길이, 입원기간, 미국족부정형외과(AOFAS)의 족관절-후족부 점수, 그리고 합병증의 발생 여부를 조사하여 평가하였다.



Figure 4. At postoperative 8 weeks, both heel-raise was possible. Compared with 12.5 cm long incision scar (open repair in 1984) above left posterior ankle, 2 cm small incision scar (limited open repair) was shown above right ankle.

결 과

주관적 환자의 만족도는 10명 중 8명에서 매우 만족을, 나머지 2명은 만족의 결과를 보였다.

절개 반흔의 길이는 평균 2.0 cm (범위, 1.5-3 cm)이었고(Fig. 4), 최종 추시 때 절개 반흔에 대한 환자의 반응은 매우 만족스러웠다.

수술 소요시간은 평균 32분(범위, 20-45분)으로 기존의 개방적 봉합술에 비해 비교적 짧은 시간에 수술이 가능하였으며, 입원기간은 평균 2일(범위, 1-5일)로 1주일 이상 입원했던 기존의 개방적 봉합술에 비해 경제적 측면에서도 도움이 되었다.

미국족부정형외과(AOFAS)의 족근관절-후족부 점수는 평균 97점(범위, 91-100점)을 보였으며, 최종 추시 때 모든 환자에서 한 발로 뒤꿈치 들기, 한 발로 뛰기, 쪼그려 앉기 등 모든 운동이 가능하였고, 관절운동 제한이나 파행을 보인 환자는 없었다.

약 5내지 6주간의 비교적 길지 않은 석고 고정과 이후의 보조기 착용을 통한 적극적인 재활운동을 시행하였기에 심한 근력 저하나 파행을 호소하는 경우는 없었으며, 모든 환자에서 술후 약 2개월에 이전의 일상생활이나 직업으로 복귀할 수 있었고, 3개월째에 조깅 등 가벼운 운동이 가능하였다. 술후 감염이나 재파열, 신경 손상 등의 합병증은 없었다.

고 찰

아킬레스건 파열에 대한 수술적 치료로서 개방적 봉합술

과 경피적 봉합술의 장점을 혼합하여 개발된 최소 절개 봉합술은 1995년 Kakiuchi⁸⁾에 의해 처음 보고되었다. 그는 개방적 봉합술을 시행했던 12예와 개방적 및 경피적 봉합술을 혼합 사용했던 20예를 비교한 연구에서 후자의 방법이 일상생활 동안 현저한 증상의 호전과 한발로 뛰는 자세, 스포츠로의 복귀 가능성, 그리고 미용적인 효과면에서 훨씬 좋은 결과를 보임을 보고하였다.

현재까지 아킬레스건 파열의 수술적 방법에 대해서는 여전히 논란이 많으나, 많은 술자들은 재파열의 위험성이 적고 파열부를 정확히 봉합할 수 있는 개방적 봉합술을 더 흔히 사용하고 있는 추세이다. 하지만 이 방법은 큰 절개 반흔에 의한 자유로운 건 이동이 방해되어 족관절 운동 범위의 감소와 근력 약화를 초래할 수 있고, 창상 치유 지연에 따른 재활이 늦어진다는 문제점이 지적되어 왔다^{3,6,7,12)}. Cetti 등⁶⁾은 111명의 환자에서 개방적 봉합술을 시행하여 이중 4%에서 심부 감염이 발생하였고, 2%에서 창상 치유가 지연되었으며, 반흔 조직에 의한 유착이 10%, 감각이상 발생이 12%에서 발생하였다고 보고한 바 있다. 따라서 이러한 문제점들을 해결해 보고자하는 노력으로 경피적 봉합술이 시도되어 왔으며, Ma와 Griffith¹¹⁾은 18명의 환자에서 경피적 봉합술을 시행하여 재파열이나 신경 손상, 관절 운동 제한 등 합병증없이 근력 회복이나 정상 보행, 심한 근 위축없이 좋은 결과를 보고하였다. 하지만 Sutherland와 Maffulli¹⁶⁾는 경피적 봉합술 후 31예 중 5예(16%)에서 비복신경 손상이 발생하였고, 이중 한 예에서는 수술적 탐색술을 시행하여 봉합사가 비복신경을 관통한 것을 발견하였다. 또한 2예에서 술후 11개월과 15개월에 아킬레스건 재파열이 발생하였다고 보고하였다. 이와 같이 경피적 봉합술은 비복신경 손상의 가능성과 건 파열부의 봉합 상태 정도를 정확히 평가할 수 없어 재파열의 가능성이 있다는 문제점이 있다^{1,2,4)}. 이러한 문제점들에 대하여 Rippstein 등¹⁵⁾은 최소 절개 봉합술이 작은 절개를 통해 파열부 양단을 해부학적으로 정확히 봉합할 수 있는 개방적 술식의 장점과 함께 경피적 술식의 장점인 건으로 가는 혈액 공급 손상을 최소화하며, 건의 자유로운 이동을 보장하고, 미용적으로 우수한 방법이라고 보고하였다. 또한 Rebecato 등¹⁴⁾은 수술적 방법에 따라 개방적 봉합술 15예, 경피적 봉합술 15예, 최소 절개 봉합술 22예를 비교하여, 개방적 봉합술을 시행한 경우 정상측 근력에 비해 74%, 경피적 봉합술은 88%, 최소 절개 봉합술을 시행한 경우에는 92%의 근력이 회복됨을 보고하였고, 자기공명영상 촬영상에서는 개방적 봉합술의 경우 정상측 후방 종아리 근육 면적의 82%, 경피적 봉합술은 81%, 최소 절개 봉합술을 시행한 경우에는 91%의 결과를 보고하여 최

소 절개 봉합술이 다른 술식에 비해 근력의 회복이나 종아리 근 위축을 덜 초래하는 등의 여러 장점을 가짐을 보고하였다. 최근에는 Assal 등²⁾이 16예의 사체 해부를 통해 아킬레스건의 형태와 비복신경의 주행 등을 연구하여 최소 절개 봉합술을 위한 수술 기구를 개발하였고, 82명의 환자에서 이 기구를 이용한 봉합술을 시행하여 감염이나 신경 손상 등의 합병증 없이 전 예에서 원래의 직업 및 스포츠로의 복귀가 가능하였음을 보고하여, 최소 절개 봉합술이 매우 유용한 술식임을 입증하였다.

본 연구에서는 Assal 등²⁾이 개발한 동일한 기구를 이용하여 최소 절개 봉합술을 시행하였으며, 그 결과 수술 절개 반흔이 아주 적다는 미용적 장점과 함께 입원 기간 단축, 그리고 전 예에서 합병증 없이 이전의 일상생활이나 직업으로의 복귀가 가능하였으며, 환자의 만족도 또한 높았다.

최소 절개 봉합술을 시행한 경우에 있어서 술후 처치는 저자들마다 약간의 차이가 있는데, Kakiuchi⁸⁾는 족저 굴곡 30도 및 슬관절 굴곡 45도하에 장하지 석고 고정후 슬관절 상방 후면을 절제하여 슬관절 굴곡 45도에서 최대 굴곡까지 허용하면서 약 1주간 고정하였으며, 이후 단하지 석고로 바꾸어 3주간 유지하였고, 완전 체중부하는 6주 이후에 허용하였다. 반면에 Assal 등²⁾은 첫 2주 동안은 30도 족저 굴곡 보조기 착용하에 15~20 kg 정도의 부분체중부하를 허용하고, 3주에 족관절 관절 운동과 대퇴근 강화운동, 자전거 타기 운동 등을 시행하였으며, 3주 말에 중립위로 족관절을 위치시키고, 3주 이후에는 중립위 보조기하에 완전 체중부하를 시행하며, 8주 이후에는 보조기를 더 이상 착용하지 않는 프로그램을 사용하였다. 저자들의 경우 술후 약 5내지 6주간 단하지 석고 고정을 시행하였으며, 이후 족배 굴곡을 제한하는 보조기하에 점차적인 체중부하를 허용하였다.

모든 환자에서 심한 근위축이나 관절운동 제한, 재파열, 감염 등 합병증 없이 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었다.

결 론

아킬레스건 파열에 대한 최소 절개 봉합술은 작은 절개 반흔에 따른 미용적인 장점과 함께 창상 문제나 감염의 위험도가 낮으며 재파열이나 신경 손상 등의 합병증이 적어 환자의 만족도가 높고 정상 생활 및 운동으로의 빠른 복귀가 가능한 매우 유용한 수술방법이라 생각되었다.

REFERENCES

1. Aracil J, Pina A, Lozano JA, Torro V and Escriba I:

Percutaneous suture of Achilles tendon ruptures. Foot Ankle, 13: 350-351, 1992.

2. Assal M, Jung M, Stern R, Rippstein P, Delmi M and Hoffmeyer P: *Limited open repair of Achilles tendon ruptures: a technique with a new instrument and findings of a prospective multicenter study. J Bone Joint Surg, 84-A: 161-170, 2002.*

3. Bradley JP and Tibone JE: *Percutaneous and open surgical repairs of Achilles tendon ruptures. A comparative study. Am J Sports Med, 18: 188-195, 1990.*

4. Buchgraber A and Passler HH: *Percutaneous repair of Achilles tendon rupture. Immobilization versus functional postoperative treatment. Clin Orthop, 341: 113-122, 1997.*

5. Carter TR, Fowler PJ and Blokker C: *Functional postoperative treatment of Achilles tendon repair. Am J Sports Med, 20: 459-462, 1992.*

6. Cetti R, Christensen SE, Ejsted R, Jensen NM and Jorgensen U: *Operative versus nonoperative treatment of Achilles tendon rupture. A prospective randomized study and review of the literature. Am J Sports Med, 21: 791-799, 1993.*

7. Hattrup SJ and Johnson KA: *A review of ruptures of the Achilles tendon. Foot Ankle, 6: 34-38, 1985.*

8. Kakiuchi M: *A combined open and percutaneous technique for repair of tendo Achilles. Comparison with open repair. J Bone Joint Surg, 77-B: 60-63, 1995.*

9. Klein W, Lang DM and Saleh M: *The use of the Ma-Griffith technique for percutaneous repair of fresh ruptured tendo Achilles. Chir Organi Mov, 76: 223-228, 1991.*

10. Leppilahti J, Puranen J and Orava S: *Incidence of Achilles tendon rupture. Acta Orthop Scand, 67: 277-279, 1996.*

11. Ma GW and Griffith TG: *Percutaneous repair of acute closed ruptured Achilles tendon: a new technique. Clin Orthop, 128: 247-255, 1977.*

12. Maffulli N: *Rupture of the Achilles tendon. J Bone Joint Surg, 81-A: 1019-1036, 1999.*

13. Mandelbaum BR, Myerson MS and Forster R: *Achilles tendon ruptures. A new method of repair, early range of motion, and functional rehabilitation. Am J Sports Med, 23: 392-395, 1995.*

14. Rebeccato A, Santini S, Salmaso G and Nogarin L: *Repair of the Achilles tendon rupture: a functional comparison of three surgical techniques. J Foot Ankle Surg, 40: 188-194, 2001.*

15. Rippstein P, Jung M and Assal M: *Surgical repair of acute Achilles tendon rupture using a "mini-open" technique. Foot Ankle Clin N Am, 7: 611-619, 2002.*

16. Sutherland A and Maffulli N: *A modified technique of percutaneous repair of ruptured Achilles tendon. Oper Orthop Traumat, 7: 288-295, 1999.*