

# Chen 술식을 이용한 족근관절의 만성 외측 불안정에 대한 재건술

부천시성모병원 정형외과, 서울성모병원 정형외과\*

이기행 · 유종민\* · 나기태 · 공윤배 · 주인택\*

## Reconstruction for Chronic Lateral Instability of the Ankle by Chen Method

Gi-Haeng Lee, M.D., Jong-Min Yoo, M.D.\*, Gee-Tae Na, M.D., Yoon-Bae Kong, M.D., In-Tak Chu, M.D.\*

Department of Orthopaedic Surgery, Bucheon St. Mary's Hospital, Seoul St. Mary's Hospital\*, Seoul, Korea

### =Abstract=

**Purpose:** This study was designed to evaluate the clinical and radiographical results of anatomical reconstruction by Chen method for chronic lateral ankle instability.

**Materials and Methods:** Fifteen patients with chronic lateral ankle instability who had undergone anatomical reconstruction of anterior talofibular and calcaneofibular ligaments by Chen method were evaluated retrospectively. Average age of the patients was 31.3 years, and average follow-up period was 15.5 months. Preoperative and postoperative radiographs including varus stress view and magnetic resonance imaging (MRI) were analyzed. The clinical evaluation was performed according to the American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) scale.

**Results:** Radiographically average talar tilt angle was 15.3° preoperatively, and the difference with contralateral normal side was 10.1°. At last follow up, talar tilt angle and the difference with contralateral side improved to 5.9° and 1.3° respectively. AOFAS scale was 66.6 preoperatively and 87.3 postoperatively. In MRI findings, four patients had associated intra-articular lesion such as articular cartilage defect, synovitis and osteoarthritis. The talar tilt angle improvement and AOFAS scale of patients without intra-articular lesion was better than those of four patients with intra-articular lesions. Surgical wound pain occurred in six patients and sural neuropathy in three patients.

**Conclusion:** The anatomical reconstruction by Chen method was an easy and effective procedure for symptomatic chronic lateral ankle instability. Careful operative technique may prevent the surgical wound pain and sural neuropathy.

**Key Words:** Ankle, Chronic lateral instability, Anatomical reconstruction

## 서 론

족근관절 외측부 인대 손상은 흔한 스포츠 손상의 하나

로 많은 경우 비수술적 요법으로 잘 치유되지만<sup>1-2)</sup>, 적절한 치료가 이루어지지 않을 경우 만성 외측 불안정성으로 진행되는 것으로 알려져 있다<sup>3)</sup>. 이러한 만성 족근관절 외측 불안정성은 보조기 착용 및 비골근 강화 운동 등의 보존적인 방법으로 치료하는 경우가 많으나<sup>4-5)</sup>, 수술이 필요한 경우도 약 20%까지 보고되고 있다<sup>6-7)</sup>. 이러한 만성 족근관절 외측 불안정성에 대한 수술적 치료는 단 비 골건을 이용한 건 고정술 같은 비해부학적 방법에서부터 손상된 외측 인대를 봉합하거나 유리 자가건 혹은 동종 건을 이용한 해부

Received April 19, 2010 Accepted May 13, 2010

• In-Tak Chu, M.D.

Seoul St. Mary's Hospital, 505 Banpodong, Seocho-gu, Seoul 1137-040, Korea

Tel: +82-2-2258-2837 Fax: +82-2-535-9834

E-mail: itchu@hanmail.net

학적 방법까지 여러 가지 술식이 보고 되고 있다<sup>8)</sup>. 이에 저자들은 Chen 등<sup>9)</sup>이 제안한 해부학적 재건술을 이용하여 만성 족근관절 외측 불안성을 치료한 결과를 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

## 대상 및 방법

2004년 11월부터 2008년 5월 사이에 본원에서 만성 족근관절 불안정성을 진단받고 수술받은 환자 중에서 최소 9개월 이상 추시가 가능하였던 15예를 대상으로 하였다. 남자가 6예, 여자가 9예였으며, 평균연령은 31.3세(15~54세)였고, 우측이 10예, 좌측이 5예였다. 평균 이환 기간은 4.6년(1개월~18년), 수술 후 추시 기간은 평균 15.5개월(9~33개월)이었다. 수상 원인은 보행 중 실족 손상이 11예, 운동 손상이 2예, 작업 중 수상 2예였다. 모든 환자에서 수술 전과 추시검사 시에 족근관절 전후 및 측면 단순방사선 사진과 족근관절 내반 스트레스 사진을 촬영하고 정상측에 대한 환측의 내반 경사의 차이 및 변화를 측정하였다. 또한 14예에서 술 전 자기공명영상 검사를 시행하여 관절 내 동반된 병변 유무를 확인하였다. 임상적 평가는 미국 족부정형외과학회(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)의 족근관절 및 후족부의 평가표를 이용하여 수술 전과 수술 후 점수 변화를 이용하여 판정하였고, 합병증 유무를 확인하였다.

자기공명영상 검사상 관절내 골연골 병변 및 유리체가 확인된 3예에서 수술 시 족근관절 관절경을 함께 시행하였다. 수술적 재건술은 Chen 등<sup>9)</sup>이 시행한 방법을 이용하였

다. 환자를 양외위로 위치시키고, 원위 비골의 전방 하부에서부터 외과의 후방까지 곡선 피부 절개를 시행하였다(Fig. 1). 비골 끝의 전연에서 원위 비골 골막과 외측 관절막-인대 복합체를 나누는데, 예리한 칼날로 원위 비골 골막판의 전층을 박리한 후, 비골 외과 전하단부에 K-강선을 이용하여 3~4개의 천공을 실시하였다(Fig. 2). 족근관절을 중립 굴곡

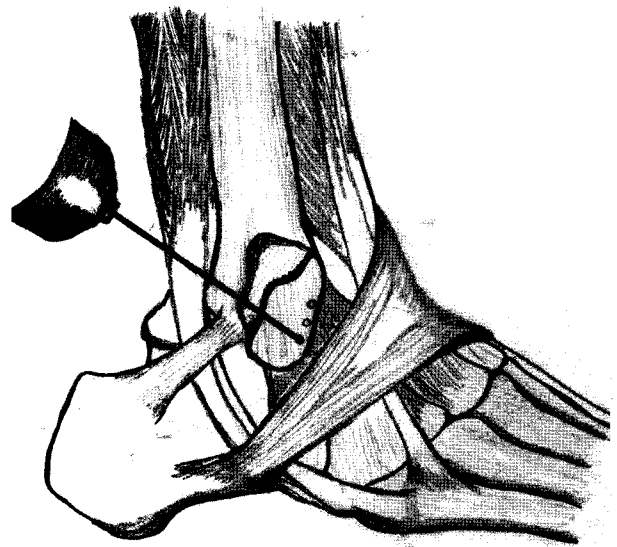


Figure 2. Identify the distal fibular periosteum, lateral capsule-ligament complex, with part of extensor retinaculum. Elevate the whole layer of distal fibular periosteum flap with a sharp blade. Drill three to four holes on the antero-inferior part of distal fibular bone to create anchors. Tighten the lateral capsule-ligament complex to distal fibular bone with 1.0 non-absorbable suture.

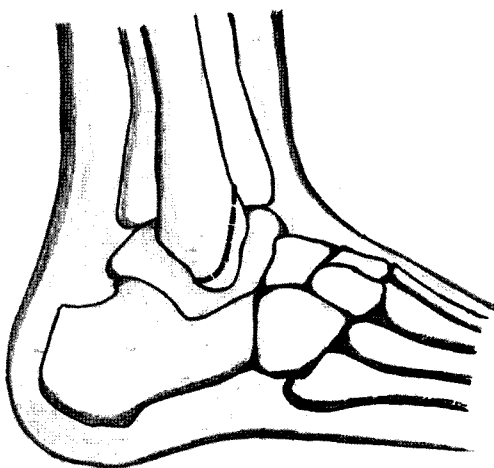


Figure 1. Make a 3 cm long skin incision around distal fibular tip. Start along the anterior border of the distal fibular shaft and curve posteriorly over the lateral malleolus.

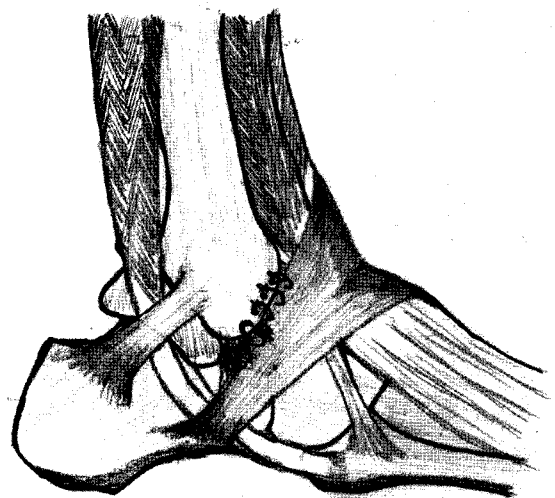


Figure 3. Tighten the suture with the foot held in neutral position or mild eversion. Superimpose the elevated distal fibular periosteum on the lateral capsule-ligament complex with 2.0 absorbable sutures for reinforcement.

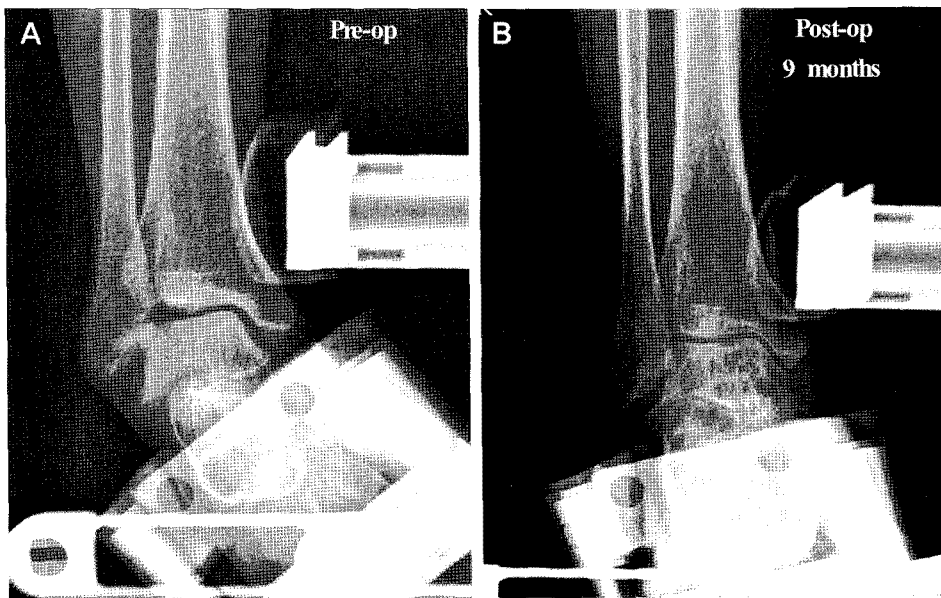
상태와 외반 상태로 유지하면서 외측 관절막-인대 복합체를 비흡수성 봉합사(Dermalon 2-0, Davis and Geck<sup>®</sup>)로 원위 비골에 직접 봉합하였다. 그리고 박리한 원위 비골 골막판은 하 신전지대와 외측 관절막-인대 복합체에 흡수성 봉합사(Vicryl, No.2, Ethicon<sup>®</sup>)를 이용하여 중첩하여 봉합하였다(Fig. 3).

수술 후에 족근관절은 약 4주간 중립 굴곡과 외반 상태에서 단하지 석고를 이용하여 외고정을 시행하였다. 그 후 관절 운동과 근육 강화 운동을 시행하였으며, 족근관절의 내전을 일부 제한하는 단하지 보조기를 3개월간 착용하고 보행하였다.

## 결 과

임상적으로 AOFAS 평가표에 의한 점수는 수술 전 66.6점에서 최종 추시 시에 87.3점으로 평균 20.7점이 상승하였다. 방사선학적 검사상 수술 전 시행한 내반 스트레스 단순 방사선 촬영에서 평균 거골 경사각은 15.3°, 건측과의 차이는 10.1°였으며, 최종 추시 시 시행한 사진에서는 평균 거골 경사각은 5.9°, 건측과의 차이는 1.3도로 감소하였다(Fig. 4).

수술 전 시행한 자기 공명 영상 검사상 14예 중 3예에서 동반 손상으로 골연골 병변 및 활액막염의 관절 내 병변이



**Figure 4.** A 54-years-old woman complained repeated ankle sprain (A) Pre-op varus stress radiograph show a 11.3° talar tilt angle. (B) At post-op 9 months, a talar tilt angle was checked 4.7° at a varus stress radiograph.

**Table 1.** Summary of cases

No.	Sex/Age	side	TI* (mo)	associated lesion	F/U (mo)	AOFAS			TTA** latest
						preop	latest	preop	
1.	F/30	Rt.	1.5		14	70	92	15.8	5.3
2.	M/31	Rt.	1	OCL+synovitis	33	65	79	12.2	6.7
3.	M/35	Rt.	60	OA	18	67	72	16.7	6.9
4.	F/16	Rt.	32		25	64	89	14.5	5.8
5.	F/25	Lt.	24		29	65	96	12.1	5.5
6.	F/37	Lt.	2		24	66	89	12.6	4.1
7.	M/38	Lt.	78		9	64	96	15.6	5.4
8.	M/21	Rt.	48		14	70	93	11.9	4.9
9.	F/25	Rt.	36		9	69	91	14.8	7.1
10.	F/15	Lt.	48		13	68	88	19.8	6.8
11.	M/19	Rt.	132		12	64	93	14.2	6.2
12.	F/54	Rt.	120		9	72	88	11.3	4.7
13.	M/53	Rt.	15	OCL+synovitis	9	66	75	18.6	6.6
14.	F/49	Rt.	216	OCL+synovitis	9	60	77	19.3	6.5
15.	F/21	Lt.	36		9	69	91	18.6	6.3

TI\*, time interval from initial injury to operation; TTA\*\*, talar tilt angle; Rt, right; Lt, left; mo, month(s); OCL, osteochondral lesion.

동반되어 있었고, 1예에서 연령에 비해 심한 퇴행성 관절염 및 유리체 병변이 동반되어 있었다. 이에 대하여 골연골 병변 및 활액막염이 동반된 3예에서 관절경을 이용한 연골성형술 및 활액막 변연절제술을 시행하였고, 퇴행성 관절염이 동반된 1예에서 골극 및 유리체 제거술을 시행하였다.

15예 중 골연골 병변 및 활액막염, 퇴행성 관절염 등의 병변을 동반하고 있는 4예를 제외한 11예를 대상으로 분석한 결과 내반 스트레스 방사선 촬영에서도 평균 거골 경사각은 수술 전 15.6°에서 수술 후 5.5°, 건측과의 차이는 수술 전 10.3°에서 수술 후 1.3°로 감소한 결과를 보였다. AOFAS 점수는 수술 전 67.4점에서 수술 후 91.5점으로, 동반 병변이 없는 경우에서 동반 병변을 가지고 있는 경우보다 치료 효과가 더 우수한 것으로 나타났다. 수술 후 합병증으로는 5예에서 비흡수성 봉합사 매듭 자극 증상을 보여 제거술을 시행하였으며, 3예에서 비복 신경 분지의 신경 증상을 호소하여 보존적 치료를 시행하였다.

## 고 찰

현대인의 스포츠 활동 및 여가 생활의 증가로 인해 족근관절 염좌는 정형외과 영역에서 쉽게 접하는 손상이 되었다. 흔히 보존적 치료로 호전이 되지만 이러한 외측 염좌 후 지속적인 불안정성이 발생하는 빈도는 15%에서 48%까지 보고되고 있다<sup>10,11</sup>. 그러나 만성 족근관절 외측 불안정성의 수술적 치료는 아직 정립된 바가 없으며 여러 가지 술식들이 보고되고 있다. 손상된 인대를 해부학적으로 재건하는 방법으로부터, 단 비 골건의 전부 혹은 일부를 이용한 비해부학적 건 고정술, 그리고 유리 자가 건 혹은 동종 건을 이용한 비해부학적 재건술까지 다양한 방법이 시행되고 있으며 다양한 결과들을 보여주고 있다. 이 중 비해부학적 수술방법의 경우 Ehlers-Danlos syndrome과 같이 과이완증이 있는 경우, 해부학적 재건술을 시행하였으나 재발한 경우, 족근관절에 내번력이 반복해서 가해질 위험성이 많은 경우 시행한다<sup>12</sup>. 이에 대하여 좋은 결과가 보고되기도 그러나 Pierre 등<sup>13</sup>은 Evans 또는 Chrisman-Snook 건고정술에서 술 후 비골건의 강도가 8~9% 정도 손실이 발생하는 것을 보고하였고, Leach 등<sup>14</sup>은 Chrisman-Snook 건고정술 후 족근관절의 내번운동이 약간 상실되는 것을 관찰할 수 있었다고 보고하였으며, Evans 또는 Watson-Jones 수기에서는 장기간의 추시 결과가 덜 만족스러운 것으로 보고하였다. 이러한 비해부학적 재건술은 절개가 광범위하고, 정상적인 해부학적 구조에 손상을 주며, 관절운동 범위를 감소시키는 단점 등으로 점차 사용이 줄어들고 있는 실정이

다<sup>15</sup>. 해부학적 재건술의 경우, 손상되었던 인대의 안정성이 다시 회복되며, 거골하 관절 운동의 제한이 없다는 장점이 있어 널리 쓰이고 있는데, 그 중 Brostrom 술식은 늘어난 외측 측부 인대를 단축시킨 후 봉합하여 관절의 안정성을 회복하는 방법으로 여러 저자들에 의해 좋은 결과가 보고되고 있다<sup>16-18</sup>. 그러나 저자들의 경험상 만성 불안정성의 경우 손상된 인대가 흔히 섬유성 반흔 조직으로 대체되어, 전 거비 인대나 종비 인대를 분리해 내는 데 어려움이 있었다.

본 연구에서 저자들이 사용한 Chen 등<sup>9</sup>의 술법은 전거비인대와 종비인대를 따로 분리할 필요 없이, 작은 피부절개를 통해 외측 관절막-인대 복합체를 이용하여 충분한 국소적 재건을 시행할 수 있으며, 추가로 비골 골막판을 증첩하여 만족스러운 안정성을 얻을 수 있었다. 이 술식은 덜 침습적인 방법으로 정상 해부학적 구조의 손상 및 거골하 관절 운동의 제한 없이 기능적, 해부학적 재건을 이룰 수 있다는 장점이 있다. Chen 등<sup>9</sup>은 56예의 만성 족근관절 외측 불안정성 환자에서 상기 해부학적 재건술을 시행하여 35예에서 우수, 16예에서 양호, 4예에서 보통, 1예에서 불량량의 결과를 얻어, 전체 환자의 91.1%인 51예에서 양호 이상의 결과를 보고하였다.

만성 족근관절 불안정성을 보이는 환자에서 인대 손상 외에도 골연골 병변, 경비인대 결합 확장 등의 손상들이 동반될 수 있기 때문에, 좋은 치료 결과를 얻기 위해서도 관련 손상에 대한 평가가 필요하다<sup>19</sup>. 본 연구에서는 3예에서 골연골 병변 및 활액막염, 1예에서 퇴행성 관절염의 동반 병변이 관찰되었는데, 수술 후 모두 불안정성은 회복되었으나 AOFAS 점수에 의한 치료효과는 동반 병변이 없는 경우에 비하여 감소하는 것으로 나타났다. 그러나 이는 대상 수가 적어 통계적으로 비교할 수 없었다. Song 등<sup>20</sup>은 24예의 만성 족근관절 불안정 환자에서 관절경을 시행하여 16예에서 골연골 병변, 전방 충돌 증후군, 관절내 유리체, 비골건 이상 등의 동반 손상을 확인하였으며 이러한 관련 질환이 있는지 없는지에 따라 전반적인 결과에 차이를 줄 수 있다고 하였다. 그러므로 수술 전 충분한 신체검사와 자기공명 촬영 또는 필요 시 관절경 검사 등을 통하여 동반 손상의 유무를 파악하는 것이 필요하며 수술 시 이러한 동반 손상에 대해서도 적절한 치료를 시행해야 할 것으로 생각한다. 또한 봉합 시 피부자극이 없도록 하여야 하며 절개 시 비복신경손상에 유의하여야 합병증을 줄일 수 있을 것으로 생각한다.

## 결 론

만성 족근관절 외측 불안정성을 보이는 환자에서 Chen 등<sup>9)</sup>이 제안한 해부학적 재건술을 시행하여 안전하면서도 만족스러운 기능적 결과를 얻을 수 있었다. 수술 전 동반 병변 유무를 정확히 진단하고 이에 대해 신중한 치료가 이루어진다면 유용한 치료법으로 사용될 수 있을 것으로 생각된다. 또한 세심한 절개와 봉합으로 합병증을 예방하여야 할 것으로 생각된다.

## REFERENCES

1. **Anderson KJ, Lecocq LF.** Operative treatment of injury to the fibular collateral ligament of the ankle. *J Bone Joint Surg.* 1954;36-A:825-32.
2. **Gronmark T, Johnsen O, Kogstad O.** Rupture of the Lateral Ligament of the Ankle: A Controlled Clinical Trial. *Injury.* 1980;11:215-8.
3. **Karlsson J, Bergsten T, Lansinger O, Peterson L.** Reconstruction of the Lateral Ligaments of the Ankle for Chronic Lateral Instability. *J Bone Joint Surg.* 1988;70:581-8.
4. **Ingang JJ, Whitney SL, Emily DC.** Balance and proprioceptive training for rehabilitation of the lower extremity. *J Sports Rehab.* 1994;3:68-83.
5. **Verhagen RA, de Keizer G, van Dijk CN.** Long-term follow-up of inversion trauma of the ankle. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1995;114:92-6.
6. **Garrick JG.** The frequency of injury, mechanism of injury and etiology of ankle sprains. *Am J Sports Med.* 1977;5:241-2.
7. **Gerber JP, Williams GN, Scoville CR, et al.** Persistent disability associated with ankle sprains: A prospective examination of an athletic population. *Foot Ankle Int.* 1998;19:653-60.
8. **Karlsson J, Lansinger O.** Lateral instability of the ankle joint. *Clin Orthop Relat Res.* 1992;276:253-61.
9. **Chen CY, Huang PJ, Kao KF, et al.** Surgical reconstruction for chronic lateral instability of the ankle. *Injury. Int J Care Injured.* 2004;35:809-13.
10. **Coughlin MJ, Schenck RC Jr, Grebing BR, Treme G.** Comprehensive reconstruction of the lateral ankle for chronic instability using a free gracilis graft. *Foot Ankle Int.* 2004;25:231-41.
11. **Freeman MA.** Instability of the foot after injuries to the lateral ligament of the ankle. *J Bone Joint Surg Br.* 1965;47:669-77.
12. **Berlet GC, Anderson RB, Davis WH.** Chronic lateral ankle instability. *Foot Ankle Clin.* 1999;4:713-28.
13. **Pierre RK, Allman FJ, Bassett FH, Goldner JL, Fleming LL.** A review of lateral ankle ligamentous reconstructions. *Foot Ankle.* 1982;3:114-23.
14. **Leach RE, Namiki Osamu, Paul GR, Stockel John.** Secondary Reconstruction of the Lateral Ligaments of the Ankle. *Clin Orthop.* 1981;160:201-11.
15. **Bahr R, Pena F, Shine J, Lew WD, Trydal S, Engebretsen L.** Biomechanics of ankle ligament reconstruction. An in vitro comparison of the Brostrom repair, Watson-Jones reconstruction, and a new anatomic reconstruction technique. *Am J Sport Med.* 1997;25:424-32.
16. **Ahn JH, Lee YG, Jung SH, Choy WS.** Treatment of Chronic Ankle Lateral Instability using Modified Brostrom Procedure. *J Korean Orthop Assoc.* 2007;42:91-7.
17. **Hamilton WG, Thompson FM, Snow WS.** The modified Brostrom procedure for lateral ankle instability. *Foot Ankle.* 1993;14:1-7.
18. **Jeon HS, Jeon SJ, Kim JM, Park BM, Chang BK.** The Results of Modified Brostrom Procedure for the treatment of Chronic Lateral Ankle Instability. *J Korean Soc Foot Surg.* 2006;10:60-5.
19. **Choi WJ, Lee JW, Han SH, Kim BS, Lee SK.** Chronic lateral ankle instability. The effect of intra-articular lesions on clinical outcome. *Am J Sport Med.* 2008;36:2167-72.
20. **Song HH, Shim DM, Lee BC, Kim DC, Cho YW, Yang JW.** The modified Brostrom procedure for chronic lateral ankle instability. *J Korean Soc Foot Surg.* 2004;8:81-5.