

Operative oder konservative Behandlung der frischen Außenbandruptur am oberen Sprunggelenk

Randomisierte klinische Studie

J. Klein, C. Schreckenberger, K. Röddecker und Th. Tiling

II. Chirurgischer Lehrstuhl der Universität zu Köln am Klinikum Köln-Merheim
(Dir.: Prof. Dr. H. Troidl, Leiter der Unfallchirurgie: Prof. Dr. Th. Tiling)

Operative or conservative treatment of recent rupture of the fibular ligament in the ankle. A randomized clinical trial

Summary. In a prospective randomized study carried out at the IInd Surgical Department of the University Hospital of Köln-Merheim from 1 September 1984 to 28 February 1986, 137 patients with recent ruptures of the fibular ligament were prospectively registered. After a check for exclusion and inclusion criteria, 60 patients were included in the randomized study. They were randomly allocated to two groups. In one the treatment consisted in primary suturing of the ruptured ankle ligament and postoperative cast immobilization (group A) and in the other, in cast immobilization (group B) alone. Follow-up examination was carried out 6 months after cessation of therapy and was possible in 93.3% of the patients studied. Clinical criteria were evaluated according to a validated questionnaire including a 120-point scoring scale. In 54 patients (90%), stress tenography was carried out. After 6 months we found no difference between the two groups in either radiological stability or clinical evaluation. With the proviso that long-term results are still pending, these results lead to the conclusion that operative treatment of recent rupture of the fibular ligament has no advantages over conservative management.

Zusammenfassung. Vom 1.9.1984 bis 28.2.1986 wurden 137 Patienten mit einer frischen Außenbandruptur prospektiv erfaßt. Nach Überprüfung der Einschluß- bzw. Ausschlußkriterien konnten 60 Patienten in eine randomisierte Studie aufgenommen werden. Nach der Randomisierung wurden die Patienten entweder mit einer primären Bandnaht und postoperativer 6wöchiger

Gipsruhigstellung (Gruppe A), oder durch alleinige 6wöchige Gipsruhigstellung (Gruppe B) versorgt. Die Follow-up erfolgte 6 Monate nach Therapieabschluß und erfaßte 93,3% des Patientenkollektivs. Die Bewertung der klinischen Kriterien erfolgte anhand eines validierten Fragebogens unter Verwendung eines 120-Punkte-Scores. Bei 54 (90%) wurde die radiologische Stabilitätsprüfung durchgeführt. Sechs Monate nach Therapieabschluß konnten wir keine Unterschiede hinsichtlich der klinischen Bewertung wie auch bei der radiologischen Stabilitätsprüfung feststellen. Eine Korrelation zwischen radiologischer Stabilität und klinischer Bewertung bestand nicht. Die Ergebnisse lassen, unter Vorbehalt der Spätergebnisse, die Schlußfolgerung zu, daß die operative Therapie der fibularen Bandruptur keine Vorteile gegenüber der konservativen Therapie bietet.

Die operative Behandlung der frischen Außenbandruptur war bis in die siebziger Jahre eher die Ausnahme [14]. Nach Veröffentlichung besserer Ergebnisse durch die operative Therapie [2–4, 8, 11, 13, 14, 17–20, 22] und befriedigende Resultate der konservativen Maßnahme in nur 60–80% der Fälle [2, 3, 13, 19, 23] bestand aufgrund der Literatur im deutschen Sprachraum weitgehend Einigkeit, daß die fibulare Bandruptur primär operativ versorgt werden sollte.

Um eine Aussage darüber zu erhalten, ob in Kliniken der Bundesrepublik Deutschland die Außenbandruptur auch entsprechend operativ versorgt wird, wurden 100 zufällig ausgewählte chirurgische, unfallchirurgische und orthopädische Kliniken im November 1986 zur Therapie der Bandruptur befragt. Die Antworten von 64

Kliniken ergaben, daß die primäre Bandnaht mit postoperativer Ruhigstellung im Gehgips oder Spezialschuh bis zur 6. postoperativen Woche als Standardtherapieform durchgeführt wird. Die durchschnittliche Verweildauer im Krankenhaus wurde mit 4 bis 14 Tagen angegeben. Die Inzidenz eines Wegknickereignisses im oberen Sprunggelenk liegt für das Supinationstrauma bei einer Verletzung pro Tag auf 100,000 Einwohnern [20]. Die Frage nach einer adäquaten Versorgung der fibularen Bandruptur ist also nicht nur aus medizinischer, sondern auch aus volkswirtschaftlicher Sicht von großem Interesse.

Fragestellung

Anhand einer prospektiven, randomisierten, klinischen Studie sollte überprüft werden, ob das heute favorisierte operative Behandlungskonzept wirklich der konservativen Therapie überlegen ist. Die zur Zeit geübten häufigsten Behandlungsverfahren – die primäre Bandnaht mit Immobilisation im Gips sowie die alleinige Gipsimmobilisation – wurden gegenübergestellt. Die Auswertung erfolgte aufgrund einer klinischen Untersuchung, Auswertung eines validierten Fragebogens und Bewertung durch einen Score. Zusätzlich erfolgte eine radiologische Untersuchung mit einem Haltegerät (nach Prof. Scheuba, Fa. Telos). Ausgemessen wurden die Taluskipfung und der Talusvorschub.

Material und Methode

Von September 1984 bis Februar 1986 wurden 137 Patienten im Alter zwischen 16 und 40 Jahren mit einer frischen Außenbandruptur prospektiv erfaßt. Jüngere und ältere Patienten wurden von der Studie ausgeschlossen. Es wurde davon ausgegangen, daß eine frische Außenbandruptur vorliegt, wenn ein Supinationstrauma angegeben und ein Vortrauma verneint wurde. Des weiteren mußte klinisch eine druckschmerzhafte Schwellung über dem Außenknöchel und Außenbandbereich vorliegen. Zusätzlich erfolgte immer eine seitenvergleichende Röntgenuntersuchung nach Ausschluß einer Fraktur durch eine Übersichtsaufnahme des oberen Sprunggelenkes in zwei Ebenen. Röntgenologisch wurde eine Außenbandruptur angenommen, wenn die Taluskipfung größer als 7° im a.p.-Strahlengang betrug oder der Talusvorschub größer als 7 mm im seitlichen Strahlengang gemessen wurde. Ergab sich auf der verletzten Seite eine Differenz von 5° oder 5 mm, bezogen auf die Taluskipfung bzw. auf den Talusvorschub, gegenüber der gesunden Seite, wurde ebenfalls eine Außenbandruptur angenommen. Die Zeit zwischen Unfallereignis und Versorgung durfte nicht länger als 24 Std betragen. Von den primär 137 Patienten mußten 77 aufgrund der Ausschlußkriterien aus der randomisierten Studie ausgeschlossen werden. Als Studienabschluß galt ein vorangegangenes Supina-

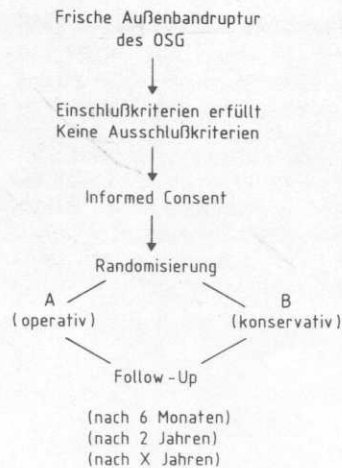


Abb. 1. Studiendesign

tionstrauma sowie Mehrfachverletzungen. Aus lokaler Sicht wurden offene Verletzungen im Außenbandbereich, Durchblutungsstörungen, Kollagenosen, Marcumartherapie und generalisierte Infektionen gewertet. Auch Narkosefähigkeit mußte vorliegen.

Den Patienten wurde mitgeteilt, daß sie an einer Studie teilnehmen und nachuntersucht werden. 60 Patienten erfüllten die Einschlußkriterien, und es lagen bei ihnen keine Ausschlußkriterien vor. Sie wurden entsprechend der vorher bestimmten Randomkarten in zwei Gruppen mit je 30 Patienten aufgeteilt. Die Gruppe A erhielt eine operative und die Gruppe B eine konservative Therapie (Abb. 1).

Therapiegruppe A (Operative Therapie)

Bei Einlieferung in die Klinik erfolgte sofort die Hochlagerung und Kühlung des Sprunggelenkes mit Eis. Präoperativ wurde eine Unterschenkellegipsschale in leichter Pronation angefertigt. Die Operation erfolgte in Allgemeinnarkose oder Spinalanästhesie unter Blutsperrung. Es wurde ein Längsschnitt über dem Außenband angelegt und nach Durchtrennung der Körperfaszie das obere Sprunggelenk nach Ausspülung des Hämarthros inspiziert. Die verletzten Bandstümpfe wurden präpariert und mittels gegenläufiger Ausziehnähte fixiert. Dabei wurden resorbierbare Fäden der Stärke 3×0 und 2×0 verwandt. Nach Knoten der vorgelegten Fäden unter Pronations-Eversionshaltung des Fußes wurde zusätzlich die Peronealsehnnenscheide sowie die Körperfaszie mit Einzelknopfnähten 3×0 resorbierbar verschlossen. Die Hautnaht erfolgte mit 4×0 monophilen Einzelknopfnähten. Noch in Narkose wurde der präoperativ angefertigte Unterschenkellegipps angelegt. Die Operation wurde von Chirurgen mit der Teilgebietsbezeichnung Unfallchirurgie (T. T.; K. R.) durchgeführt oder assistiert. Postoperativ erfolgte die Lagerung auf einer 30° Schiene, und routinemäßig wurde 2×5000 Heparin- Calcium subcutan als Thrombose-Embolieprophylaxe während des 2- bis 4-tägigen stationären Aufenthaltes verordnet. Im Rahmen der ambulanten Nachsorge erfolgte am zehnten postoperativen Tag die Fädenentfernung und Anlage eines zirkulären Unterschenkelgehgsverbandes in leichter Pronationsstellung für insgesamt 6 Wochen nach der Operation. Danach wurde der Gehgips entfernt und noch für 3 bis 4 Tage ein Tape-Verband angelegt. Eine krankengymnastische Nachbehandlung erfolgte nicht.

Therapiegruppe B (Konservative Therapie)

Nach Zuordnung in die konservative Therapiegruppe erfolgte die Anlage eines Unterschenkelgipses in Pronations-Eversionshaltung des Fußes. Der Patient wurde angewiesen, zu Hause sein Bein hochzulagern. Im Rahmen der ambulanten Behandlung erfolgte dann am 10. Tag nach dem Unfall die Anlage eines zirkulären Unterschenkelgipses in leichter Pronationsstellung für insgesamt 6 Wochen nach dem Unfall. Nach der Gipsabnahme wurde für 3 bis 4 Tage ein Tape-Verband angelegt. Eine krankengymnastische Nachbehandlung erfolgte nicht.

Auswertung

Die Datenerfassung erfolgte mit verschlüsselten Patientenkennziffern in einem Personal-Computer IBM XT. Die Follow-up erfolgte 6 Monate nach Therapieabschluß anhand eines validierten Fragebogens für die klinische Untersuchung und anhand gehaltener Aufnahmen des verletzten oberen Sprunggelenkes in zwei Ebenen. Die Bewertung erfolgte mit einem 120-Punkte-Score. Ergebnisse der radiologischen Untersuchung gingen nicht in die Score-Bewertung ein. Unterschiede zwischen den beiden Gruppen wurden mit dem Fischers Exact Test bei zweiseitigen Fragestellungen mit $\alpha=0,05$ angewendet. Die Korrelation zwischen radiologischer Instabilität und Klinik (Score) wurde anhand des Pearsonschen Koeffizienten gemessen.

Patientendaten

Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 24 Jahre in der Therapiegruppe A und 23 Jahre in der Therapiegruppe B. 62% der Patienten waren zwischen 16 und 25 Jahre alt (Tabelle 1). Das Geschlechterverhältnis war für beide Therapiegruppen: Gruppe A 14 männliche, 12 weibliche und Gruppe B 17 männliche, 13 weibliche Patienten. Hauptunfallursache war bei 50% eine sportliche Betätigung und bei 25% ein Supinationstrauma auf der Treppe. Die berufliche Tätigkeit wurde in vier verschiedene Gruppen entsprechend der körperlichen Belastung aufgeteilt. Da für Schüler, Studenten, Arbeitslose und Rentner keine Arbeitsunfähigkeitsdauer ermittelt werden konnte, wurden diese Patienten in einer Gruppe zusammengefaßt. Sie bildeten in beiden Therapiegruppen den wesentlichen Anteil (A: 38,5%, B: 50%) (Tabelle 2). Die radiologisch gemessene Instabilität wurde in je drei Verletzungsgrade entsprechend einer Taluskippung zwischen 7° - 10° , 11° - 15° und größer als 15° und einer Talussubluxation zwischen 7-10 mm, 11-15 mm und mehr als 15 mm eingeteilt. Die durchschnittliche Aufklappbarkeit betrug in der Therapiegruppe A 16° und in der Therapiegruppe B 14° , die durchschnittliche Talussubluxation in der Gruppe A 10 mm und in der Gruppe B 9 mm. Die Patientengruppen waren sowohl in Bezug auf die Durchschnittswerte der Taluskippung und Talussubluxation als auch nach der Differenzierung in die Schweregrade der radiologisch gemessenen Instabilität vergleichbar (Abb. 2).

Insgesamt waren die operative Therapiegruppe A und die konservative Therapiegruppe B hinsichtlich Alter, Geschlecht, Unfallort, Beruf und radiologischer Instabilität nach dem Unfall vergleichbar. Bei der statistischen Signifikanzanalyse zeigten sich keine signifikanten Unterschiede.

Tabelle 1. Altersverteilung

Alter	A = operativ		B = konservativ	
	n	%	n	%
16-20 Jahre	12	46,1	14	46,7
21-25 Jahre	7	26,9	7	23,3
26-30 Jahre	2	7,7	4	13,3
31-35 Jahre	0	0	3	10,0
36-40 Jahre	3	11,6	0	0
41-45 Jahre	2	7,7	2	6,7
	26	100	30	100

t-Wert 0,4916 (nicht signifikant)

Tabelle 2. Beruf

Beruf	A = operativ		B = konservativ	
	n	%	n	%
1	10	38,5	15	50,0
2	7	26,9	6	20,0
3	8	30,8	5	16,7
4	1	3,8	4	13,3
	26	100	30	100

P = 0,43

1 = Schüler, Studenten, Arbeitslose, Rentner; 2 = sitzende Tätigkeit; 3 = Handwerker; 4 = schwere körperliche Tätigkeit

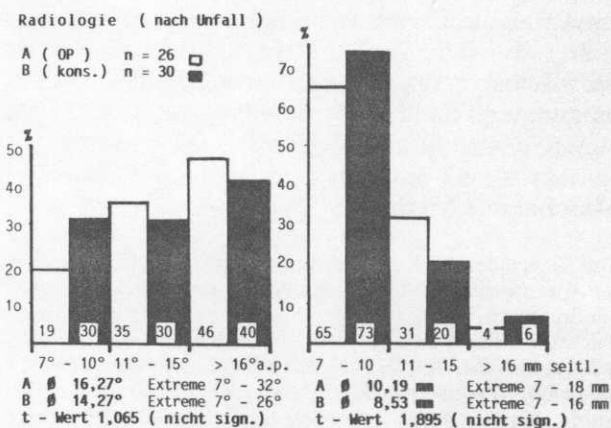


Abb. 2. Radiologisch gemessene Instabilität nach Unfall

Ergebnisse

In der operativen Behandlungsgruppe klagten 5 (19,2%) der Patienten über Wetterfühligkeit bzw. Hypersensibilität der Narbe. In keinem Fall kam es zu einer hypertrophen Narbenbildung. Eine Infektion trat in keinem Fall auf.

Die durchschnittliche Therapiedauer war in beiden Gruppen aufgrund des festgelegten

Therapiekonzepts mit 42 Tagen gleich. Auch die durchschnittliche Arbeitsunfähigkeitsdauer mit 46,6 Tagen in der Gruppe A unterschied sich kaum von 44,5 Tagen der Gruppe B (Tabelle 3). Die Bewertung der klinischen Kriterien erfolgte anhand eines validierten Fragebogens (strukturiertes Interview) und der Nachuntersuchung 6 Monate nach Therapieabschluß unter Verwendung eines 120-Punkte-Scores.

Der Score berücksichtigte Umknickneigung („giving way“ und rezidivierende Supinationstraumen), Stabilität, Schmerzen, Schwellneigung, Belastungsfähigkeit, Sportfähigkeit und Beweglichkeit.

Es ergaben sich keine Unterschiede für beide Gruppen. Die durchschnittliche Score-Punktzahl der Gruppe A betrug 39,3 Punkte, die der Gruppe B 37,5 Punkte. Nach Untergliederung der Score-Ergebnisse in vier Untergruppen zeigte sich ebenfalls eine gleiche Verteilung niedriger und hoher Score-Punktzahlen, wobei eine hohe Score-Punktzahl einem besseren Behandlungsergebnis entsprach (Abb. 3).

Die Anzahl rezidivierender Supinationstraumen war in beiden Patientengruppen 6 Mo-

nate nach Therapieschluß gleich. Die Stabilität des verletzten Gelenkes wurde von der Gruppe A mit 61,5% und der Gruppe B mit 63,3%, verglichen zur Stabilität des unverletzten Gelenkes, als fast gleich fest bewertet. Ein leichtes Unsicherheitsgefühl beim Gehen ohne Wegknicken und Schmerz gaben 34,7% der operativen Gruppe und 26,7% der konservativen Gruppe an. 10% der Gruppe B gaben ein leichtes Instabilitätsgefühl mit spontanem, leichtem Wegknicken ohne Sturz- und Schwellneigung an. Nur ein Patient der Gruppe A berichtete über gelegentliches Umknicken, verbunden mit Schmerz und Schwellung (Tabelle 4).

61,5% der Gruppe A und 63,4% der Gruppe B waren vollkommen schmerzfrei, auch bei starker Belastung. 34,7% der Gruppe A und 30% der

Tabelle 3. Durchschnittliche Arbeitsunfähigkeit

A = operativ	(n = 16)
B = konservativ	(n = 15)
Mittelwert: A	46,6 Tage (Extreme 36–64 Tage); B 44,5 Tage (Extreme 40–56 Tage)
t-Wert:	0,8686 (nicht signifikant)
	ungenügende Anzahl von Daten

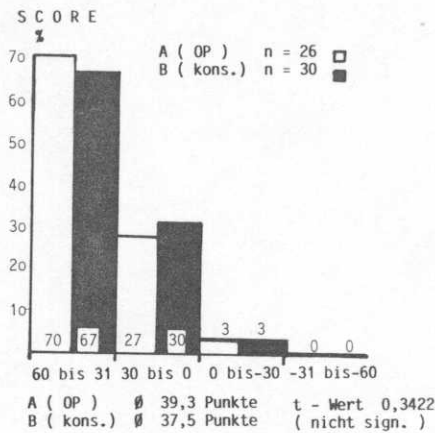


Abb. 3. Score

Tabelle 4. Stabilität 6 Monate nach Therapieabschluß
Wie bewerten Sie die Stabilität im verletzten Gelenk?

	Score	A		B	
		n	%	n	%
Beide Sprunggelenke gleich stabil, kein Unterschied bei Belastung	+5	16	61,5	19	63,3
Ab und zu leichtes Unsicherheitsgefühl beim Gehen, kein Wegknicken, kein Schmerz	+3	9	34,7	8	26,7
Leichtes Instabilitätsgefühl mit spontanem leichtem Wegknicken, keine Sturz- und Schwellneigung	0	0	0	3	10,0
Gelegentliches Umknicken mit Schmerz und Schwellung	-3	1	3,8	0	0
Häufiges Umknicken auch bei geringer Belastung, evtl. Schmerzen	-5	0	0	0	0
Ständiges Wegknicken, auch bei geringster Belastung	-5	0	0	0	0
		26	100	30	100

Mittelwert: A 4,00; B 3,97
t-Wert: 0,0745 (nicht signifikant)

A = operativ; B = konservativ

Tabelle 5. Schmerzen 6 Monate nach Therapieabschluß
Haben Sie Schmerzen im betroffenen Gelenk?

	Score	A		B	
		n	%	n	%
Keine Schmerzen, auch nicht bei starker Belastung (z. B. Sport, Gehstrecke über 10 km), insgesamt ist der Fuß für mich kein Problem mehr	+5	16	61,5	19	63,4
Leichte Schmerzen bei intensiver Belastung (z. B. Sport, lange Gehstrecken), keine Beeinträchtigung bei alltäglicher Belastung	+3	9	34,7	9	30,0
Mäßige Schmerzen bei geringer Belastung, Schmerzen beim Gang auf unebenem Gelände oder Laufen, keine Schmerzen auf ebenen Flächen	0	1	3,8	1	3,0
Schmerzen auf ebenen Flächen, starke Schmerzen bei Belastung, keine Sportfähigkeit, kein Ruheschmerz, evtl. schmerzstillende Medikamente	-3	0	0	0	0
Ruhe- und Nachtschmerz, ständige Schmerzen beim Gehen, schmerzstillende Medikamente notwendig	-5	0	0	0	0
Dauerschmerz unabhängig von Bewegung	-5	0	0	0	0
Keine Aussage	0	0	0	1	3,0
		26	100	30	100

Mittelwert: A 4,12; B 4,21
t-Wert: 0,1344 (nicht signifikant)

A = operativ; B = konservativ

Tabelle 6. Schwellneigung 6 Monate nach Therapieabschluß
Schwillt der Fuß noch an?

	Score	A		B	
		n	%	n	%
Ständig	-5	1	3,8	0	0
Ab und zu	-3	6	23,1	6	20,0
Manchmal bei starker Belastung	+3	2	7,7	2	6,7
Bemerke keine Schwellneigung	+5	17	65,4	22	73,3
		26	100	30	100

Mittelwert: A 2,62; B 3,27
t-Wert: -0,6957 (nicht signifikant)

Gruppe B gaben leichte Schmerzen bei intensiver Belastung ohne Beeinträchtigung im Alltag an. Nur jeweils ein Patient klagte über mäßige Schmerzen bei geringer Belastung. Starke Schmerzen oder sogar einen Ruhe- oder Nachtschmerz gab kein Patient an (Tabelle 5).

Ein operierter Patient gab eine ständige Schwellneigung des oberen Sprunggelenkes an. 65,4% der operierten und 73,3% der konservativ Behandelten bemerkten keine Schwellneigung des Sprunggelenkes mehr (Tabelle 6).

Die radiologischen Werte (Taluskipfung und Talusvorschub) waren sowohl im Durchschnittswert als auch bei der Unterteilung in drei Schweregrade der gemessenen Instabilität nicht signifikant unterschiedlich. Die Minderung der Taluskipfung durch die operative Therapie betrug 12° und durch die konservative Therapie 10°. Die Minderung des Talusvorschubs war weniger deutlich und betrug für die operative Therapie 3 mm und für die konservative 2 mm (Abb. 4, Tabelle 7).

Eine Korrelation zwischen Klinik (Score) und gemessener radiologischer Instabilität 6 Monate nach Therapieschluß konnte nicht nachgewiesen werden (Abb. 5 u. 6). Die völlig beschwerdefreien Patienten hatten radiologisch nicht immer ein stabiles Sprunggelenk. Die statistische Auswertung ergab keinen Zusammenhang zwischen klinischem Beschwerdebild und radiologisch gemessener Instabilität, weder hinsichtlich des Talusvorschubs noch der Taluskipfung.

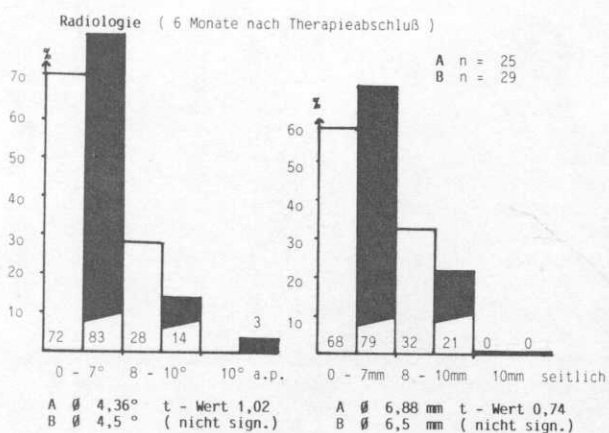


Abb. 4. Radiologisch gemessene Instabilität 6 Monate nach Therapieabschluß (□ operativ, ■ konservativ)

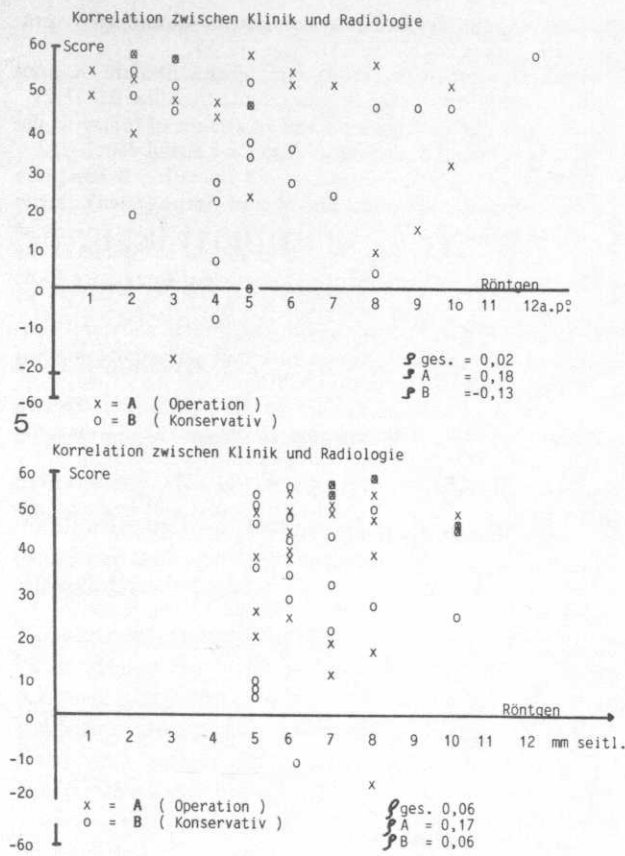


Abb. 5 u. 6. Korrelation zwischen Klinik und radiologisch gemessener Instabilität

Tabelle 7. Minderung der radiologischen Instabilität 6 Monate nach Therapieabschluß

	Gehaltene Aufnahmen		
	nach Unfall	nach Therapie	Differenz
A	16° a. p. 10 mm seitl.	4° a. p. 7 mm seitl.	12° 3 mm
B	14° a. p. 9 mm seitl.	4° a. p. 7 mm seitl.	10° 2 mm

Diskussion

Studien, die über gute bis sehr gute Ergebnisse der primären Außenbandnaht des oberen Sprunggelenkes berichten, gaben keine Kontrollgruppe an und waren retrospektive Untersuchungen [2, 8, 9, 11, 13, 14, 17, 18, 20, 22]. Im Widerspruch zu diesen Veröffentlichungen standen die klinischen, randomisierten Studien von Niedermann et al. [15], v.d. Hoogenband et al. [12] sowie Evans et al. [6], die keine Unter-

schiede zwischen primärer Bandnaht und Gipsruhigstellung sowie einer funktionellen Behandlung erkennen ließen. Nachdem Zwipp in retrospektiven Untersuchungen [22] noch die Vorteile der operativen Therapie beschrieb, kommt er in einer randomisierten Vergleichsstudie [24], die eine operativ-immobilisierende (5 Wochen Gipsverband), operativ-funktionelle (5 Wochen Knöchelschiene) konservativ-immobilisierende (5 Wochen Gipsverband) und konservativ-funktionelle (5 Wochen Knöchelschiene) Therapie vergleicht, zu keinem signifikanten Unterschied im Behandlungsergebnis der vier Gruppen.

Die chronische fibuläre Instabilität gilt als präarthrotischer Faktor [1, 2, 4, 5, 10, 16]. Eine vermehrte Umknickneigung und vermehrtes Instabilitätsgefühl nach konservativer Therapie gegenüber der operativen Therapie konnten wir nicht nachweisen. In unseren Score gehen die radiologischen Werte nicht ein, da keine Korrelation zwischen klinischer Symptomatik und radiologisch gemessener Instabilität des oberen Sprunggelenkes besteht. Es ist auch keine Arbeit bekannt, in der dieser Zusammenhang gesichert wurde. Auf die Diskrepanz zwischen geklagten Beschwerden und objektiver Gelenkstabilität weisen auch Freeman [7], Cotta [5] und Harrington [10] hin. Im Gegensatz zu Zwipp [24], bei 5wöchiger Ruhigstellung im Gipsverband, konnten wir bei operativer und konservativer Behandlung mit jeweils 6wöchiger Immobilisation im Gipsverband keinen signifikanten Unterschied bei der radiologischen Stabilitätsprüfung finden. Auch Evans [6] fand nach alleiniger 3wöchiger Immobilisation keine vermehrte radiologische Instabilität gegenüber der operativen Therapie. Ob eine funktionelle Behandlung gegenüber einer Immobilisation im Gips bei konservativer Therapie zu einer vermehrten Instabilität führt, müssen weitere Studien zeigen.

Literatur

- Bargon G (1978) Röntgenmorphologische Gradeinteilung der posttraumatischen Arthrose im OSG. Hefte Unfallheilkd 133:28
- Broström L (1966) Sprained ankles. Treatment and prognosis in recent ligament ruptures. Acta Chir Scand 132:537
- Buch J, Breitegger E, Lessan D (1981) Subluxatoria tali. Unfallchir 7:36
- Burri C, Jäger M (1978) Arthrose und Instabilität am oberen Sprunggelenk. Hefte Unfallheilkd 133
- Cotta H, Puhl W (1976) Pathophysiologie des Knorpel-schadens. Hefte Unfallheilkd 127:1

6. Evans GA, Hardcastle, Frenyo AD (1984) Acute rupture of the lateral ligament of the ankle, to suture or not to suture. *J Bone Joint Surg (Br)* 66:209
7. Freeman MAR (1965) Instability of the foot after injuries to the lateral ligament of the ankle. *J Bone Joint Surg (Br)* 47:669
8. Fux HD, Beck R (1985) Diagnostik, Behandlung und Ergebnisse operativ versorgter frischer Außenbandrupturen des oberen Sprunggelenkes. *Unfallchirurgie* 11: 141-146
9. Grob D, Weber BG (1980) Primäre Naht der frischen fibularen Außenbandruptur, Technik und Ergebnisse bei 500 Fällen. *Z Unfallmed Berufkr* 73:63
10. Harrington KD (1979) Degenerative arthritis of the ankle secondary to long-standing lateral ligament instability. *J Bone Joint Surg (Am)* 61:354
11. Hendrich V, Kuner EH, Weiling J (1982) Behandlungsergebnisse nach operativer Versorgung frischer Außenbandverletzungen am oberen Sprunggelenk. *Unfallchir* 8:65-68
12. Hoogenband CR vd, Moppes FI v, Stapert JWIL, Coumans PF, Greep JM (1982) Konservative Behandlung mit Coumans-Bandage, eine prospektive Vergleichsstudie. Abstraktband zur 130. Tagung der Vereinigung Nordwestdeutscher Chirurgen, 2.-4. Dezember 1982, Hamburg
13. Jäger M, Wirth CJ (1978) Kapselbandläsionen. Thieme, Stuttgart
14. Meeder PJ, Keller E, Weller S (1981) Die frische fibulare Bandruptur. Diagnose - Therapie - Ergebnisse. *Akt Traumatol* 11:156-160
15. Niedermann B, Anderson A, Byrde-Anderson S, Funder V, Jörgensen JB, Lindholmer E, Fuust M (1981) Rupture of the lateral ligaments of the ankle: Operation or plaster-cast? *Acta Orthop Scand* 52:579
16. Otte P (1974) Pathophysiologische Grundlagen präarthrotischer Faktoren. *Z Orthop* 112:541
17. Paar O, Bernett P (1984) Die frische fibulare Kapselbandruptur am oberen Sprunggelenk. *Unfallheilkd* 87:27
18. Prins JG (1978) Diagnosis and treatment of injury to the lateral ligament of the ankle. *Acta Chir Scand* 486:1-152
19. Russe O (1967) Konservative und operative Behandlung der Supinationsluxation am oberen Sprunggelenk. *Hefte Unfallheilkd* 92:104
20. Ruth CH J (1961) The surgical treatment of injuries of the fibular collateral ligaments of the ankle. *J Bone Surg* 43 A: 229-240
21. Staples OS (1975) Ruptures of the fibular collateral ligaments of the ankle: Results study of immediate surgical repair. *J Bone Joint Surg* 57A: 101
22. Zwipp H, Tscherne H, Oestern HJ (1983) Die frischen Bandverletzungen am oberen Sprunggelenk. Diagnostik, Therapie, Spätergebnisse. *Unfallheilkd* 86:275
23. Zwipp H, Tscherne H, Blauth M (1985) Zur konservativen Behandlung der fibularen Bandruptur des oberen Sprunggelenkes. *Unfallchirurg* 88:159
24. Zwipp H, Tscherne H, Hoffmann R, Wippermann B (1986) Therapie der frischen fibularen Bandruptur. *Orthop* 15: 446-453

Dr. J. Klein
 II. Chirurgischer Lehrstuhl der Universität zu Köln
 am Klinikum Köln-Merheim
 Ostmerheimer Straße 200
 D-5000 Köln 91