

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik
der Universität Würzburg
König-Ludwig-Haus

Direktor: Professor Dr. med. J. Eulert

**WERTIGKEIT DER ARTHROSKOPIE IN DER BEHANDLUNG DER PATHOLOGISCHEN
BEFUNDE DES OBEREN SPRUNGGELENKES**

Inaugural – Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der
Medizinischen Fakultät
der
Bayerischen Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg
vorgelegt von

Arno Raupach
aus Nürnberg

Würzburg, Mai 2003

Referent: Prof. Dr. med. J. Eulert

Korreferent: Priv.-Doz. Dr. med. M. Walther

Dekan: Prof. Dr. med. S. Silbernagl

Tag der mündlichen Prüfung: 05.11.2003

Der Promovend ist Arzt

IN DANKBARKEIT MEINEM VATER GEWIDMET

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Problemdarstellung.....	1
1.2	Geschichte der Arthroskopie	1
1.3	Anatomie	3
1.3.1	Makroskopische Anatomie	3
1.3.2	Arthroskopische Anatomie	8
1.4	Technik.....	10
1.4.1	Instrumentarium.....	10
1.4.2	Zugänge (anatomische Orientierung).....	14
1.4.3	Hauptzugänge	15
1.4.4	Akzessorische Zugänge.....	15
1.5	Technik und Durchführung (nach Strobel, 1998).....	16
1.6	Indikation	21
1.6.1	Diagnostische Arthroskopie.....	21
1.6.2	Operative Arthroskopie.....	22
1.6.2.1	Unklare Schmerzen	22
1.6.2.2	Freie Gelenkkörper.....	22
1.6.2.3	Osteochondrale Läsionen	22
1.6.2.4	Impingement.....	24
1.6.2.5	Erguß	26
1.6.2.6	Infektion	26
1.6.2.7	Kapsel-Band-Instabilität.....	27
1.6.2.8	Arthrose und Arthrodeese	27
1.7	Komplikationen.....	28

2	Material und Methode	30
2.1	Material	30
2.2	Methode.....	31
2.2.1	Subjektive Angaben.....	31
2.2.2	Objektive Befunde	31
2.2.2.1	Klinische Parameter.....	31
2.2.2.2	Röntgenaufnahmen.....	32
2.2.2.2.1	Röntgentechnik	32
2.2.2.2.2	Röntgenbefundung (Arthrose-Klassifikation).....	33
2.3	Bewertung/Bewertungsschema	34
3	Ergebnisse.....	35
3.1	Klinische Ergebnisse	36
3.1.1	Subjektive Angaben.....	36
3.1.1.1	Schmerzen	36
3.1.1.2	Aktivitätseinbußen.....	37
3.1.1.3	Maximale Gehstrecke.....	38
3.1.1.4	Gehunsicherheit.....	40
3.1.1.5	Selbsteinschätzung	41
3.1.2	Objektive Befunde	43
3.1.2.1	Bewegungsausmaße	43
3.1.2.1.1	Flexion – Extension	43
3.1.2.1.2	Inversion – Eversion	44
3.1.2.2	Stabilität.....	44
3.1.2.3	Gangstörung	45
3.1.2.4	Fußstellung	46
3.1.2.5	Neurologische Irritation.....	47
3.1.2.6	Röntgenologische Ergebnisse.....	48
3.2	Darstellung der Arthroskopie-Indikationen und beeinflussende Faktoren.....	51
3.2.1	Auswertung der Indikationen nach Altersgruppen	51
3.2.3	Auswertung der Indikationen nach Berufsgruppen.....	52
3.2.4	Auswertung der Ergebnisse aus dem Bewertungsschema von Kitaoka nach den Indikationen	53

3.2.5	Auswertung der Zufriedenheit nach den Indikationen.....	54
3.2.6	Auswertung der Indikationen nach den Röntgenbefunden	55
3.3	Selbsteinschätzung und beeinflussende Faktoren	56
3.3.1	Auswertung der Zufriedenheit nach Altersgruppen.....	56
3.3.2	Auswertung der Zufriedenheit nach Berufsgruppen.....	57
3.4	Röntgenergebnisse und beeinflussende Faktoren.....	58
3.4.1	Auswertung der Röntgenergebnisse nach Altersgruppen	58
3.4.2	Auswertung der Röntgenergebnisse nach Berufsgruppen	59
3.5	Darstellung der Ergebnisse nach dem Bewertungsschema von Kitaoka und beeinflussende Faktoren.....	60
3.5.1	Auswertung von Schmerz und Funktion nach Altersgruppen	60
3.5.2	Auswertung von Schmerz und Funktion nach Berufsgruppen	61
3.6	Gesamtergebnis aus dem Bewertungsschema von Kitaoka nach eigener Bewertungstabelle	62
4	Diskussion.....	63
5	Zusammenfassung.....	70
6	Literatur.....	72
	Anhang.....	76

1 Einleitung

1.1 Problemdarstellung

Die arthroskopischen Erfahrungswerte gehen mittlerweile auf ca. 80 Jahre zurück, doch die Fragestellung der klinische Relevanz hat erst in den letzten 30 Jahren an Bedeutung gewonnen. So erfreut sich die Arthroskopie eines immer stärker werdenden Beliebtheitsgrades, zum einen als wichtiges diagnostisches Hilfsmittel, zum anderen als Therapiemöglichkeit. Dies lässt unweigerlich die Frage nach der Sinnhaftigkeit zu und unabdingbar die Frage nach den Risiken und den zu erwartenden Komplikationen. Dies um so mehr mit dem Wissen der heutzutage zur Verfügung stehenden nicht-invasiven, bildgebenden Verfahren.

Während sich die Arthroskopie mit Beginn der 70er Jahre zunehmend in der Diagnostik und Therapie des Kniegelenkes etablierte, nahm die Sprunggelenksarthroskopie ihren Anfang vor etwas mehr als 10 Jahren. Entsprechend sind Fallzahlen und Erfahrungen in der Arthroskopie des oberen Sprunggelenks relativ gering.

So ist es heute Sinn und Zweck vieler Studien geworden, Ergebnisse der Arthroskopie des oberen Sprunggelenks kritisch zu werten, mögliche Komplikationen aufzudecken und anhand dieser die Indikationsliste für das minimal-invasive Verfahren zu überprüfen.

So soll auch diese Studie den Zweck erfüllen, die Sinnhaftigkeit für die Indikationsstellung zum arthroskopischen Verfahren an der Orthopädischen Klinik König-Ludwig-Haus kritisch zu bewerten.

1.2 Geschichte der Arthroskopie

Wie eingangs angedeutet, sprechen wir bei den arthroskopischen Verfahren von einem relativ neuen Zweig der operativen Vorgehensweisen. Zwar konstruierte der Frankfurter Arzt PHILIPP BOZZINI bereits 1806 ein „Instrument zur Ausleuchtung von Körperhöhlen“ (Strobel M. et al.1996), das er als „Lichtleiter“ bezeichnete, doch hat es vieler technischer Neuerungen (z.B. Kohlefadenglühlampen durch THOMAS EDISON 1879) bedurft, bis die „Arthro-Endoskopie“ (BIRCHER 1921) zum ersten klinischen Einsatz gekommen ist. Wegbereitend für die heutige Form der Arthroskopie sind der Schweizer EUGEN BIRCHER (1882-1956), der Japaner KENJI TAKAGI (1888-1963) und dessen Schüler MASAKI WATANABE gewesen.

BIRCHER entwickelte ein Arthroskop, welches auf der Basis des bereits bekannten Zystoskops aufgebaut war und konnte damit 1921 erste Erfahrungen über die „optische Untersuchung des Kniegelenkes“ (Strobel M. et al.1996) sammeln. Seine guten klinischen Ergebnisse, veranlaßten ihn schon 1922 folgende Entwicklung vorzusehen:

„Die Methode der Arthro-Endoskopie gestattet uns, das Gelenkinnere sichtbar zu machen und krankhafte Veränderungen zu beurteilen, das heißt, die Diagnose aufgrund der Gesichtsbeobachtungen sicherzustellen. Sie ist dadurch allen übrigen Untersuchungsmethoden überlegen und läßt, ähnlich wie die Endoskopie der Blase, bestimmte Operationsindikationen stellen. Sie wird auch wie diese auf Widerstände stoßen, sicher aber an Boden gewinnen und sich so ausbauen lassen, daß sie, wie die Zystoskopie, unentbehrlich wird“. (Strobel M.,1996)



Abbildung 1 Eugen Bircher (Strobel, 1996)



Abbildung 2 Kenji Takagi (Strobel, 1996)

Etwa zeitgleich machte auch KENJI TAKAGI seine ersten arthroskopischen Erfahrungen am Kniegelenk. Sein primäres Ziel lag in der rechtzeitigen Erkennung der zur damaligen Zeit in Japan sehr verbreiteten Knie-Tuberkulose. Doch, wie BIRCHER schon prophezeit hatte, war auch er auf erheblichen Widerstand gestoßen, der nicht nur technischer Art war, sondern weil vor allem die Skepsis und Ignoranz der Kollegen der Arthroskopie jeglichen Wert absprach: „ Wie kann es jemand wagen, einen sperrigen Gegenstand in das Kniegelenk einzuführen, und zwischen die Gelenkflächen zu sehen, die sich nicht auseinanderdrängen lassen. Selbst bei der Arthrotomie ist es unmöglich, das Hinterhorn des Meniskus zu sehen. Wie denn könnte jemand erwarten, dieses in einem geschlossenen Knie zu sehen. Dies ist schlichtweg unmöglich (HUSTINX 1937)“ (Strobel,1996).

Bis dato hatte es sich bei den Arthroskopien meist um Geräte gehandelt mit großem Durchmesser und schlechten Optiken. 1931 hatten KENJI TAKAGI und der Amerikaner MICHAEL BURMANN Arthroscopie entwickelt, die in der Grundkonzeption bereits wichtige Merkmale heutiger Instrumente aufwiesen. Der Erfolg und die permanente Weiterentwicklung führten dazu, daß TAKAGI'S bedeutendster Schüler MASAKI WATANABE, die Arthroskopie über die Grenzen Japans hinaus bekannt machte. Mit dem „Atlas für Arthroskopie“(1957) hat er einen wichtigen Grundstock zur weiteren Entwicklung und weltweiten Verbreitung der Arthroskopie des Kniegelenks geschaffen. Bis dahin hat sich die Arthroskopie v.a. auf das Kniegelenk konzentriert, doch bereits 1931 hat Burmann auf die Möglichkeit der endoskopischen Untersuchung am oberen Sprunggelenk hingewiesen. Er kam jedoch, wie viele seiner Kollegen, zu dem Schluß, daß dieses Gelenk nicht für die Arthroskopie geeignet sei. Mittlerweile hat sich dies geändert. CHEN berichtet 1976 erstmals über eine größere Patientenserie. Es folgten JOHNSON (1976), PLANK (1978) und PARISIEN (1981). Die endoskopische Untersuchung an diesem Gelenk hat sich in den letzten Jahren als erfolgversprechendes Verfahren in der Diagnostik und Therapie etabliert und ist mittlerweile nach dem Knie- und Schultergelenk das dritthäufigste, arthroskopierte Gelenk.

1.3 Anatomie

1.3.1 Makroskopische Anatomie

Oberes Sprunggelenk (OSG) und unteres Sprunggelenk (USG) stellen eine funktionelle Einheit dar. Erst durch die Kombination beider Gelenke ist der Fuß in der Lage, die für den aufrechten Gang des Menschen so wesentliche Rolle der Anpassung an die jeweiligen Neigungen des Bodens und seine Beschaffenheit leisten zu können.

Das OSG ist ein Ginglymus oder Scharniergelenk, d.h. es hat nur eine Hauptachse. Es wird durch die gelenkige Verbindung von Tibia und Fibula (= Malleolengabel) mit dem Talus gebildet. Hierbei stellt die Malleolengabel die Gelenkpfanne dar, den Gelenkkopf bildet die Trochlea tali, die über drei Gelenkflächen (Trochlea tali, Facies malleolaris lateralis und medialis) mit dieser verbunden ist (Abb. 3). Die Malleolengabel bildet eine „Klammer“ um den walzenförmigen Teil des Talus, die der Knochenführung dient und die Bewegungsausmaße bestimmt. Verstärkt wird diese „Klammer“ durch eine

Syndesmose, eine kräftige, ventrale und dorsale Bandverbindung zwischen Tibia und Fibula.

Die Achse, um die die Extension und Flexion stattfindet, verläuft schräg von der dorso-lateralen Seite des äußeren Malleolus zur ventro-medialen Seite des inneren Malleolus.

Dabei erreicht man ein Bewegungsausmaß von 20-30° bei der Flexion und 40-50° bei der Extension.

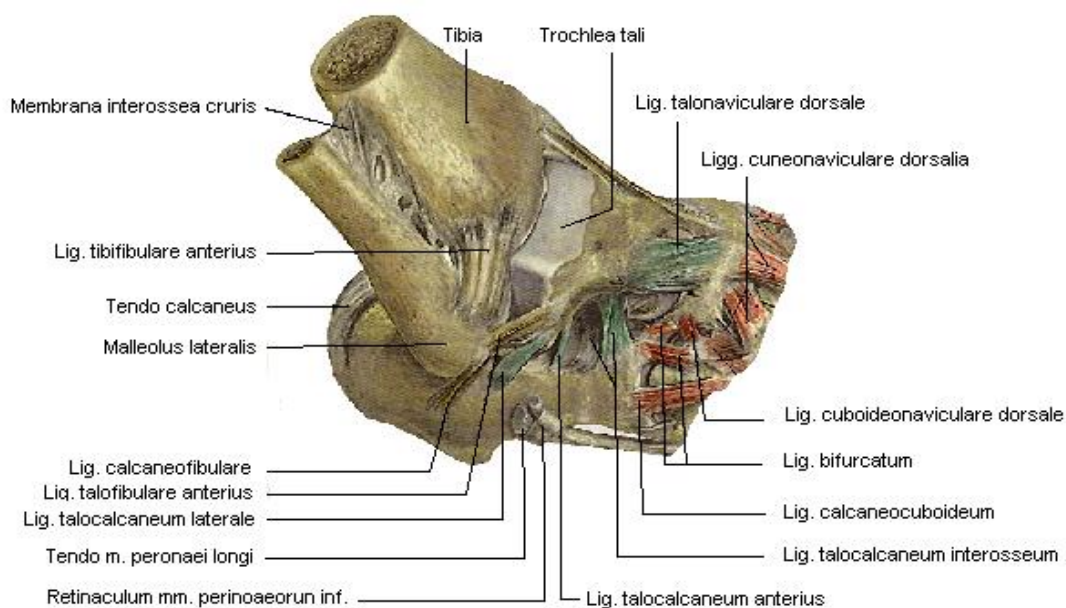


Abbildung 3 Kapsel-Band-Apparat, rechter Fuß in dorso-lateraler Ansicht; (Leonhardt H., 1987)

Die dünne Kapsula articularis setzt an der Knorpelknochengrenze von Tibia und Fibula, sowie am Kollum des Talus an. Eine Verstärkung erfährt die Gelenkkapsel, und das OSG insgesamt, durch einen kräftigen, seitlichen Bandapparat.

Das größte Band ist das medial gelegene Ligamentum deltoideum, welches sich in vier Teile aufteilen läßt (Abb. 4). Diese erstrecken sich vom Malleolus medialis fächerförmig zu den Fußwurzelknochen (Talus, Kalkaneus, Os naviculare). Durch das Ligamentum deltoideum wird eine Abduktion des Fußes nach fibular verhindert.

Lateral ziehen vom Malleolus lateralis das Ligamentum talofibulare anterius zum Kollum tali, das Ligamentum kalkaneofibulare zum Tuber kalkanei und das Ligamentum talofibulare posterius zur dorsalen Taluskante (Abb. 3).

Durch die fehlende ventrale und dorsale Bänderführung kommt es zu einer synovialen Faltenbildung der Gelenkkapsel, welches dadurch dem Gelenk den nötigen Freiraum für Flexion und Extension läßt.

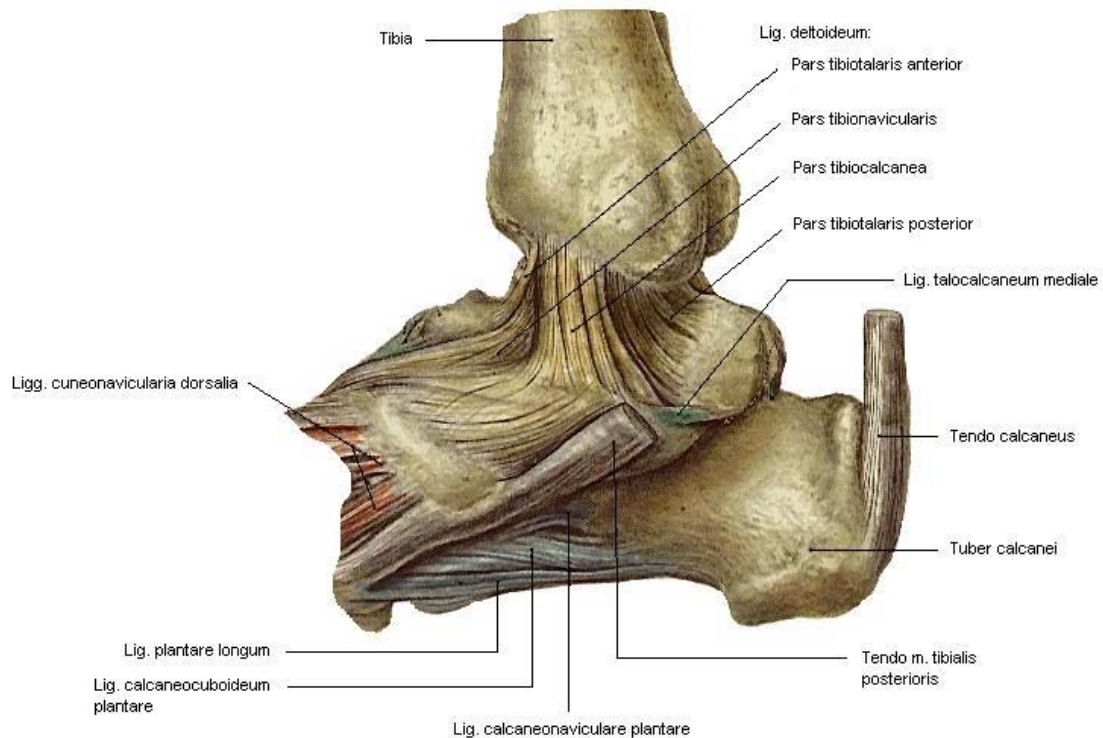


Abbildung 4 Kapsel-Band-Apparat, rechter Fuß in medialer Ansicht; (Leonhardt H., 1987)

Das untere Sprunggelenk (USG) besteht aus zwei voneinander getrennten Gelenken, der Artikulatio subtalaris, die die hintere Kammer, und der Artikulatio talokalkaneonavicularis, die die vordere Kammer bildet. Beide werden durch das im Sinus tarsi liegende, starke Ligamentum talokalkaneum interosseum getrennt.

Die Anatomie des vorderen USG ergibt in seiner Gesamtheit ein Kugelgelenk, welches demnach drei Hauptachsen mit sechs Hauptbewegungsrichtungen hat. Der hintere Anteil des USG schränkt jedoch den Bewegungsspielraum auf eine einzige Achse ein. Diese verbleibende Achse tritt medial oben in das Kollum tali ein und an der lateralen Fläche des Tuber kalkanei wieder aus. Demnach sind zwei Bewegungen im USG möglich, die Supination und die Pronation.

Bei der Supination kann man ein Bewegungsausmaß von 50°, bei der Pronation von 30° erreichen.

Das Fußskelett setzt sich noch aus vielen weiteren, kleinen Gelenken zusammen, denen eine wesentliche Bedeutung im Zusammenspiel mit den Hauptgelenken zukommt. Diese sollen hier aber nicht näher erörtert werden.

Für die Endoskopie und v.a. für den Zugang zu diesem Gelenk wichtig, ist die topographische Lage der Muskeln, Sehnenscheiden und Nerven.

Einzuteilen sind an der ventralen Seite des Gelenkes die Streckergruppe mit dem M. tibialis anterior, dem M. extensor digitorum longus und dem M. extensor hallucis longus. Die Sehnen dieser Muskeln werden durch das Retinaculum musculorum

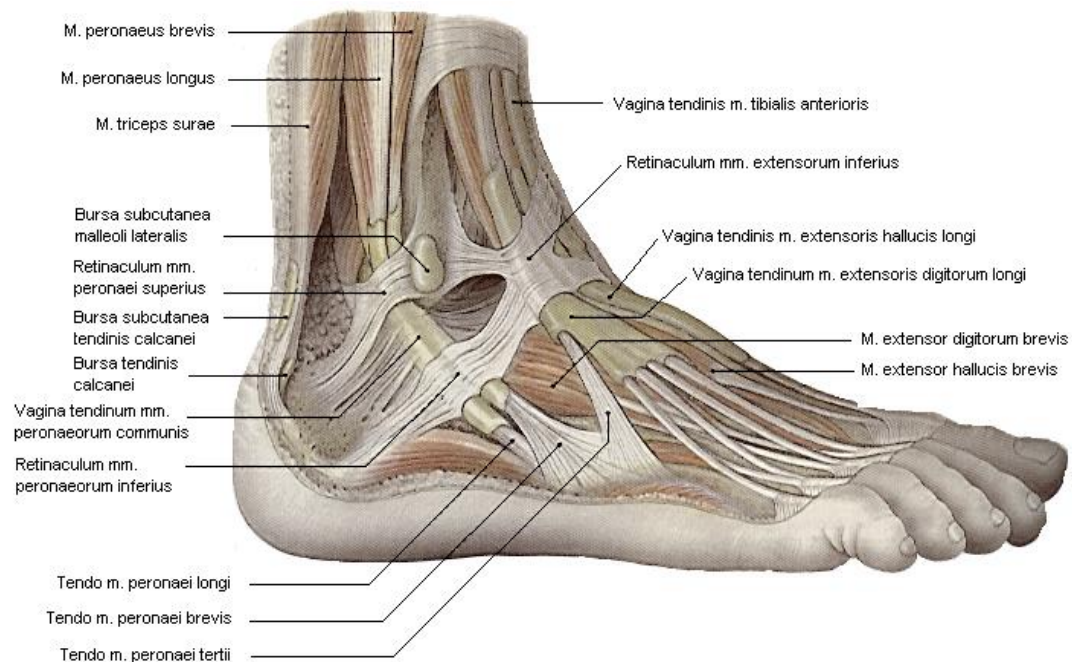


Abbildung 5 Sehnenscheiden, rechter Fuß in lateraler Ansicht; (Leonhardt H., 1987)

extensorum superius und inferius eng an das Gelenk gehalten (Abb. 5).

Auf der lateralen Seite verlaufen die Sehnen der Peroneusgruppe; die des M. peroneus longus und brevis, die ebenfalls durch zwei Retinacula fixiert werden.

Auf der medialen Seite schließlich liegen die Sehnen des M. tibialis posterior, des M. flexor hallucis longus und des M. flexor digitorum longus, welche die tiefe Schicht der hinteren Unterschenkelmuskulatur bildet. Sie werden vom Retinaculum musculorum flexorum festgehalten.

Hinter dem Malleolus medialis liegt die Hauptstraße für Nerven und Gefäße zur Fußsohle. Die A. tibialis posterior mit begleitenden Venen und der N. tibialis liegen in dem Zwischenraum zwischen Retinaculum musculorum flexorum und dem Verstärkungszug der Fascia cruris (Abb. 6b). In Analogie zur Hand wird dieser Bereich auch als Tarsaltunnel bezeichnet.

An der Vorderseite des Gelenkes liegt die Rete malleolaris, bestehend aus der A. dorsalis pedis, einem Ramus perforans zur A. peroneus sowie einem Ramus communicans zur A. tibialis posterior. Unterhalb von der Fascia cruris läuft mit der A. dorsalis pedis zusammen der N. peroneus profundus (Abb. 6a).

Die epifasziale topographische Schicht rund um die Sprunggelenke ist durch einen dichten Venenplexus gekennzeichnet. Der Abfluß erfolgt medial über die V. saphena magna, lateral über die V. saphena parva (Abb. 6a und 6b).

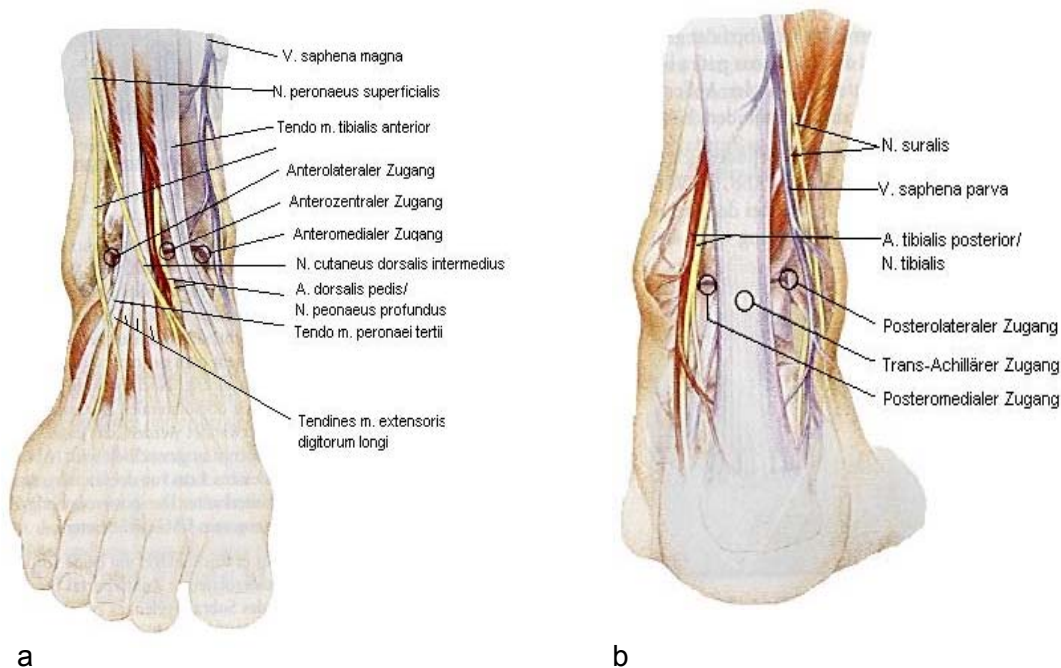


Abbildung 6 Ventrale und dorsale Anatomie des OSG; (Hempfling H., Beickert R., 1997)

Wichtig ist hier auf die Hautnerven der Ventralseite hinzuweisen, da es hier durch die arthroskopischen Zugänge leicht zu nervalen Irritationen kommen kann. Der N. cutaneus dorsalis medialis innerviert die Haut des medialen Teiles des Fußrückens, in vielen Fällen unterstützt vom N. saphenus, der den medialen Fußrand innerviert (Abb. 6a). Die laterale Hälfte der Haut des Fußrückens innerviert der N. cutaneus dorsalis intermedius, unterstützt am lateralen Fußrand durch den Endast des N. suralis (Abb. 6b), den N. cutaneus dorsalis lateralis.

Lediglich die zueinandergekehrten Hautareale der ersten und zweiten Zehe werden von N. peroneus profundus innerviert.

1.3.2 Arthroskopische Anatomie

Da sich das Gelenk intraoperativ in seiner gesamten strukturellen und physiologischen Einheit darstellt, gilt es neben der makroskopischen Anatomie auch die intraartikuläre Anatomie zu beschreiben.

Charakteristischerweise ist im OSG für die Plantar- bzw. Dorsalflexion nach ventral und dorsal je ein Reserveraum von etwa 1 cm Tiefe ausgebildet.

Danach läßt sich das Gelenk in eine anteriore und posteriore Gelenkhöhle unterteilen, die jeweils drei Kompartimente aufweisen (Hempfling, Beickert, 1997)

Anteriorer Gelenkraum (Abb. 7a und b):

- Anteriores Kompartiment: Nach Einführen des Arthroskops kann man in diesem Kompartiment die Tibiavorderkante und die Talusgelenkfläche beurteilen.
- Anteromediales Kompartiment: Dieses beginnt medial der medialen Taluskante. Erkennbar sind nun der Malleolus medialis, der mediale Anteil des Korpus tali und die mediale Tibiakante.
- Anterolaterales Kompartiment: Zur Einsicht dieses Kompartiments, führt man das Arthroskop von anteromedial ein. Dabei sind zu beurteilen die laterale Taluskante, sowie der anteriore Bereich des Malleolus lateralis. Manchmal gelingt es, diesen auch komplett darzustellen. Hierbei ist auch auf die Incisura fibularis tibiae hinzuweisen, die oft mit Fett gefüllt ist und so als Aussackung sichtbar wird.

Ferner ist im anterioren Kompartiment auch die Kapsula articularis zu beurteilen, aus deren schlaffen, vorderen Anteil, oft eine besonders mächtige Querfalte hervorgeht.

Posteriorer Gelenkraum (Abb. 7c und d):

- Posteriores Kompartiment: Von hier hat man die Möglichkeit die hintere Tibiakante und den dorsalen Anteil der Trochlea tali zu beurteilen.
- Posterolaterales Kompartiment: Wendet man das Arthroskop weiter lateral, so ist der Malleolus lateralis, die laterale Tibia- und Taluskante zu beurteilen.
- Posteromediales Kompartiment: Zuletzt ist noch dieses Kompartiment einsehbar. Hier kann man den dorsalen Anteil des Malleolus medialis, die mediale, dorsale Tibia- und Taluskante, sowie die dorsomediale Kapsel zu beurteilen.

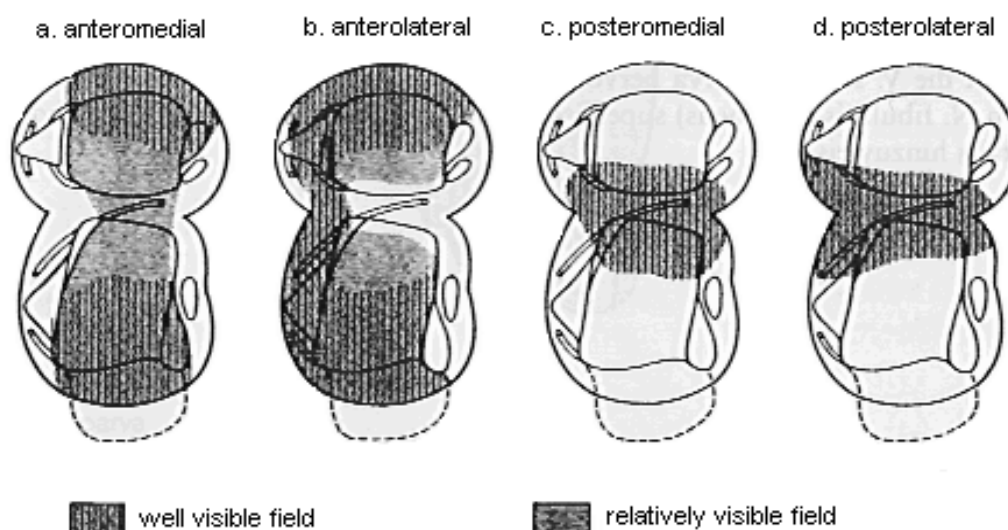


Abbildung 7 Schema arthroskopisch einsehbarer Strukturen von verschiedenen Zugängen aus (nach Chen 1976); (Hempfling H., Beickert R., 1997)

Es stellen sich ebenso die der Kapsel anliegenden Bänder dar. Lateral imponieren die Ligg. talofibulare anterius und posterius (Abb. 3), medial lässt sich das Lig. deltoideum abgrenzen (Abb. 4).

1.4 Technik

1.4.1 Instrumentarium

Eines der größten Probleme in der Geschichte der Arthroskopie war von Anfang an die Größe und Komplexität der Geräte bei noch zusätzlich schlechter Beleuchtung und Bildqualität. Auch heute noch können die optimal abgestimmten, optischen Geräte noch keine bestmögliche Bildqualität garantieren.

Zum Aufbau eines Arthroscopes gehören folgende Instrumente:

- Optik

Hierbei handelt es sich um den wesentlichen Bestandteil des arthroskopischen Instrumentariums. Die Optik ist aufgebaut aus dem Okularteil, dem Lichtkabelansatz und den aus Metall bestehenden Schaft, in dem die Linsen und Lichtfasern eingebaut sind. Das entscheidende für die Wahl der Optik sind:

- Blickrichtung : Hier stehen 0°-, 30°- und 70°-Optiken zur Verfügung, wobei die 30°-Optik für die Arthroskopie am Sprunggelenk die Gebräuchlichste ist.
- Schaftlänge: Es stehen Optiken mit verschiedenen Schaftlängen zur Verfügung. Bei der Arthroskopie des Sprunggelenkes bevorzugt man kürzere Schäfte, welche die Handhabung und Positionierung in dem kleinen Gelenkraum erleichtern.
- Durchmesser: Schon in den Anfängen der Arthroskopie war man bedacht, immer kleinere Durchmesser, bei gleichbleibender Qualität, zu entwickeln. So stehen uns nun, 60 Jahre später, Geräte zur Verfügung, deren Durchmesser zwischen 1,7 mm und 4,0 mm liegen. Dabei korreliert der Durchmesser gewissermaßen mit der Größe des Gelenkes.
- Bildqualität: Hier legt man besonderen Wert auf die homogene Bildausleuchtung, d.h. „daß bei Betrachtung von konvexen hellen Flächen auch die peripheren randnahen Anteile noch ausreichend hell abgebildet werden.“ (Strobel M. 1998) Nach STROBEL kommt dieser eine entscheidende Bedeutung zu, da nur dadurch eine differenzierte Befunderhebung möglich ist.

- Sterilisierbarkeit: Da das Einlegen der Optiken in Desinfektionslösung keine ausreichende Keimfreiheit gewährleistet, sollte diese dampfsterilisierbar (134°C) sein.
- Handling: Die Geräte müssen folgende Bewegungen im einfachen Umgang zulassen wie z.B. Rotation, schwenken, verschieben und zurückziehen.

- **Schleuse (Trokarhülse, Schaft)**

Der Schleuse mit dem eingesetzten Obturator (Trokar) kommt die Funktion zu, den intraartikulären Gelenkraum stumpf zu punktieren. Dabei sollte man von einem spitzen Trokar absehen, da die Schleuse bei forciertem Vorschub plötzlich den Gelenkraum erreicht. Folge sind oft irreversible Knorpelschäden.

Die Schleuse besteht aus drei Anteilen:

- Kupplungsteil (Fixation von Obturator bzw. Optik),
- Hahnebene (Anschluß von Zulauf- und Ablaufsystem),
- Schleusenschaft mit Öffnungen für Absaugung bzw. Zustrom des Auffüllmediums

- **Lichtquelle**

Zur Verfügung stehen Kaltlichtquelle oder Xenonlichtquelle, wobei letztere eine bessere Farbqualität ermöglicht.

- **Lichtkabel**

Das Licht kann man von der Lichtquelle zur Optik entweder über ein Fiberglaskabel oder ein Fluidkabel leiten. Wesentliche Unterschiede sind:

- Fiberglaskabel: Licht wird über gebündelte Glasfasern geleitet. Es ist dadurch sehr flexibel, leider aber auch sehr anfällig.
- Fluidkabel: Dabei handelt es sich um einen mit spezieller Flüssigkeit gefüllten Schlauch. Es ist zwar wesentlich starrer und teurer als das Fiberglaskabel, hat dafür aber eine bessere Lichtleitfähigkeit und garantiert eine originalgetreuere Lichtweiterleitung.

Zur besseren Dokumentation und Demonstration steht heute „anstelle des Auges“ eine Videokette zur Verfügung, bestehend aus:

- **Videokamera**

- **Monitor**

Um die Inspektion des Gelenkes zu qualifizieren, lassen sich folgende Instrumente durch einen Instrumentenzugang einführen:

- Tasthaken

Durch den Tasthaken wird es dem Operateur ermöglicht, präzise zu palpieren. Meist wird ein kurzer Tasthaken verwendet. Längenmarkierungen in 5-mm-Abständen dienen der Orientierung.

- Spiegel

Kleine, runde Spiegel werden als optisches Hilfsmittel in das Gelenk eingeführt. Dabei haben sich besonders 0°, 10°, 30° und 60° gewinkelte Spiegel als hilfreich erwiesen, welche zu deutlichen Erweiterungen des Blickfeldes führen.

Durch den selben Instrumentenzugang kann man nun schließlich auch die Operationsinstrumente einführen. Dazu gehören:

- Mechanische Instrumente

- Punch: Synonym: Hakenstanze, Exzisionsstanze, Korbstanze, Stanze, Basketforceps, Basketpunch oder Knipszange. Diese Zangen kommen heute in verschiedenen Abwinklungsgraden zum Einsatz.
- Faßzangen: Auch diese Instrumente, welche z.B. zum Entfernen von frei flottierendem Gewebe, freien Gelenkkörpern oder Blutkoageln verwendet werden, haben sich in abgewinkelten Formen bewährt.
- Scheren: In der heutigen arthroskopischen Chirurgie kommen Scheren nur noch seltener zum Einsatz und sind durch das HF-Messer oder den Scissor-Punch ersetzt worden.
- Messer: Vom konventionellen Messer nimmt man heute immer mehr Abstand, da es leicht zu intraartikulären Verletzungen kommen kann und ersetzt diese durch die oben genannten.

- **Motorgetriebene Instrumente (Shaver)**

Dieses motorisierte Instrumentarium besteht aus:

- Steuereinheit
- Handstück
- Ansätzen
- Absaugung

Dieses Gerät kommt zum vielfältigen Einsatz, z.B. Resektion von Narbengewebe, Knorpelglättung, Entfernung von Osteophyten, Ansaugen von freien Gelenkkörpern und Anlegen von Bohrlöchern. Durch diesen vielfältigen Einsatz ist der Shaver heutzutage als Standardinstrument anzusehen.

- **Elektrochirurgisches Instrumentarium (HF-Instrumentarium)**

Die HF-Chirurgie basiert ausschließlich auf dem thermischen Effekt, d.h. wenn ein elektrischer Strom das Gewebe durchfließt, erwärmt sich dieses. Dadurch lassen sich zwei Funktionen des Gerätes beschreiben:

- HF-Koagulation: Nach Anlegen des Stromes versucht man, das Gewebe langsam auf eine Temperatur von etwa 70°C zu erhitzen. Dadurch erreicht man eine gezielte Gewebedenaturierung bzw. Blutstillung.
- HF-Tomie: An der Trennstelle des Gewebes erhitzt man dieses so schnell auf 100°C, daß die intra- und extrazelluläre Flüssigkeit keine Zeit hat, langsam zu verdampfen. Dadurch entsteht im Gewebe ein so hoher Dampfdruck, daß es zu einer „explosionsartigen“ Zerreißung des Zellverbandes kommt. Zusätzlich kommt es durch einen physikalischen Effekt auch zu einer Oberflächenverschorfung.

Verschiedene Ansätze, z.B. Haken-, Kugel- oder Nadelansatz, ermöglichen so eine gezielte Blutstillung, Durchtrennung von Verwachsungen, Abtragung von Narben, Lösen von Gelenkkörpern oder Knorpelglättung. Trotz einiger Nachteile (z.B. Blasenbildung, iatrogene Knorpelschäden) überwiegen die enormen Vorteile (z.B. geringe Dimensionierung, niedrige Nachblutungsneigung, modulierbare Schneidestärke) und erklären den häufigen Einsatz.

- **Laser**

Der Einsatz von Lasern ist heute noch sehr kritisch zu bewerten und es gibt nur sehr wenige Arbeiten, die sich mit der Laseranwendung beschäftigen. Von der chirurgischen Funktion unterscheidet sich dieser nicht wesentlich von dem HF-Instrumentarium. Der Einsatz des Lasers erfordert ein Abwägen von Vor- und Nachteilen. So hat man reduzierte Nachblutungszeiten nachgewiesen, eine geringere Rezidivquote bei Abtragung von Osteophyten, postoperativ haben die Patienten geringere Schmerzen und durch die geringe Dimension ist eine exakte Resektion möglich. Dem gegenüber stehen eine erhöhte Operationszeit, hohe Anschaffungs- und Unterhaltungskosten, eine intraoperative Sichtbehinderung und die Gefahr der Optischädigung.

- **Spezialinstrumente**

Diese Instrumente unterscheiden sich im wesentlichen nicht von dem Instrumentarium aus der traditionellen Chirurgie.

- Meißel
- Feilen und Raspeln
- Küretten
- Schraubenzieher (Revisionsset)
- Spülkanülen

1.4.2 Zugänge (anatomische Orientierung)

Für das Einführen des Arthroskops in das obere Sprunggelenk sind anteriore, posteriore, transmalleolare und transtolare Zugangswege bekannt. In der Praxis sind drei Hauptzugänge von besonderer Bedeutung: anterolateral, anteromedial und posterolateral (Abb. 6a und b). Da das Blickfeld aber durch die anatomischen Verhältnisse oft nicht ausreichend ist, hat man die Möglichkeit, über akzessorische Zugänge dieses zu erweitern.

Beim Legen der Zugänge ist es wichtig, Gefäße, Nerven, Sehnen und weitere Strukturen zu schonen. Zur Orientierung müssen daher zunächst die knöchernen Strukturen getastet werden.

1.4.3 Hauptzugänge

- Anterolateraler Zugang: Die Hautinzision erfolgt in Höhe des Gelenkspaltes

unmittelbar vor dem Malleolus lateralis. Als Orientierung nach medial dient die Sehne des M. extensor digitorum longus und – sofern vorhanden – die des M. peroneus tertius. Beim Anlegen dieses Zuganges ist besonders auf die Schädigung des N. peroneus superficialis, der A. dorsalis pedis und der V. saphena parva zu achten (Abb. 6a).

Der anterolaterale Zugang wird immer als erster Zugang (Arthroskopzugang) angelegt.

- Anteromedialer Zugang: Dieser Zugang eignet sich zur Beurteilung des anterolateralen Gelenkraumes und wird vielfach empfohlen. Hierfür wird die Inzision medial der Sehne des M. tibialis anterior gemacht. Durch die direkte Nähe zum N. saphenus und der V. saphena magna ist auf ein besonders vorsichtiges Vorgehen zu achten (Abb.6a).
- Posterolateraler Zugang: Hierbei handelt es sich um den posterioren Standardzugang, welcher die Inspektion des hinteren Anteils der Malleolengabel, sowie der dorsalen Talusrolle ermöglicht. Der Zugang erfolgt lateral der Achillessehne, wobei besonderes Augenmerk auf den N. suralis und dessen Endast, den N. cutaneus dorsalis lateralis, sowie die V. saphena parva zu richten sind (Abb.6b).

1.4.4 Akzessorische Zugänge

Die Anlage nachfolgender Zugänge ist risikoreich und z.T. eher akademisch. Eine Indikation zu diesen Zugängen sollte befundabhängig gestellt werden (Parisien, 1994). Hier sind zu erwähnen der anterozentrale Zugang, der eine bessere Einsicht in den anterioren Gelenkraum ermöglicht, jedoch mit einer erheblichen Verletzungsgefahr der A. und V. dorsalis pedis, sowie des N. peroneus profundus einher geht. Der tiefe anterolaterale und tiefe anteromediale Zugang gelten als Ergänzung des anteromedialen und anterolateralen Zugangs. Schließlich sind zu nennen der transmalleolare, transtalar und posteromediale (transligamentäre) Zugang, die

bestimmten Indikationsstellungen vorbehalten sind und über deren praktische Anwendung noch keine ausreichenden Erfahrungswerte vorliegen (Strobel 1998)

1.5 Technik und Durchführung (nach Strobel, 1998)

Nach der üblichen OP-Vorbereitung wird die Narkose eingeleitet. Die gebräuchlichste Narkoseform ist die Vollnarkose, da diese vom Wirkungseintritt und auch von der Muskelrelaxation am besten zu steuern ist. Alternativ steht die Möglichkeit der Spinal-, bzw. Periduralanästhesie zur Verfügung. Da die meisten Eingriffe heutzutage ambulant erfolgen, werden auch Kurzanästhetika verwendet.

Der Patient wird in Rückenlage gelagert. PARISIEN empfiehlt eine Hochlagerung des entsprechenden Unterschenkels. Dabei fällt der Fuß in aller Regel in eine Außenrotation, was das Halten des Beines in leichter Innenrotation erforderlich macht. GUHL empfiehlt für die rein diagnostische Arthroskopie von dieser Lagerung Abstand zu nehmen und hat eine Halbseitenlage des Patienten vorgeschlagen. Das zu untersuchende Bein wird über das Gesunde hinweg auf einem Polster gelagert, wodurch zum einen die Außenrotation aufgehoben wird und zudem ein freier Zugang zur dorsalen Seite des Fußes geschaffen wird. Alternativ zu dieser Möglichkeit, kann man das Becken des Patienten bei Rückenlage auf der betroffenen Seite mit einem OP-Tuch unterlegen, wodurch es unter Vermeidung der Außenrotation, zu einer Neutral-0-Stellung im Sprunggelenk kommt.

Bei der arthroskopischen Untersuchung wird die Blutsperrung kontrovers diskutiert. Bei der Arthroskopie des Sprunggelenkes empfiehlt es sich, unter Blutsperrung zu operieren, was zu Zeitersparnis und einer besseren intraartikulären Sicht führt.

Nach ausreichender Desinfektion des zu operierenden Beines wird das Operationsgebiet wasserdicht abgedeckt.

Nachdem alle Vorbereitungen abgeschlossen sind, kann der arthroskopische Zugang gelegt werden. Als primärer Arthroskopiezugang hat sich der anterolaterale Zugang bewährt. Das Einführen der Schleuse erfolgt definiert in einzelnen Schritten:

- Palpation des Gelenkspaltes

Durch Dorsal- und Plantarflexion gelingt es leicht, den vorderen Gelenkspalt zu lokalisieren. Die Supination ist hilfreich, um die anterolaterale Punktionsstelle zu bestimmen.

- Needletest

Zunächst wird zur Punktion eine Injektionsnadel ohne aufgesetzte Spritze verwendet. Damit erhält der Operateur ein „direktes Gefühl“ für das Gelenk und kann nach 1-1,5 cm Stichtiefe durch Medial- und Lateralbewegungen den intraartikulären Raum eindeutig feststellen.



Abbildung 8 Needletest
(Strobel M., 1998)

- Auffüllung

Nach sicherer intraartikulärer Lage der Kanüle wird das Gelenk mit Spülflüssigkeit aufgefüllt. Im Normalzustand lassen sich 15 ml injizieren. Wird die Punktion mit der rechten Hand durchgeführt, wird der linke Zeigefinger kontrollierend auf den Gelenkspalt gelegt, wodurch das Aufblähen des Gelenkes durch die Flüssigkeitsfüllung überprüft werden kann.



Abbildung 9 Auffüllung
(Strobel M., 1998)

die Flüssigkeitsfüllung überprüft werden kann. Bildet sich aber nach 1-2 ml schon ein Widerstand, so kann das zwei Gründe haben. Zum einen kann die Kanüle in der Kapsel oder extraartikulär liegen, zum anderen kann das Eindringen der Flüssigkeit in das Gelenk durch massive intraartikuläre Verwachsungen verhindert sein.

- Hautinzision

Die Haut wird an der geplanten Zugangsstelle auf eine Länge von 3-4 mm inzidiert. Hierbei achtet man darauf, daß die Schnitttiefe auch wirklich nur die Haut erfaßt und führt den Schnitt meist parallel zu den anatomischen Strukturen, da dadurch die Sehnen, Nerven und Venen beim späteren Einführen der Schleuse zur Seite gleiten können.

- Spreizung des Subkutangewebes

Mit einer stumpfen Klemme wird das Subkutangewebe in Längs- und Querrichtung gespalten. Dabei ist darauf zu achten, daß man die Gelenkkapsel noch nicht perforiert.

Dies würde zu einem Flüssigkeitsausstrom mit nachfolgendem Gelenkkapselkollaps führen. Das Einführen der Schleuse wäre dadurch erheblich erschwert.



Abbildung 10 Spreizung (Strobel M., 1998)

- Einführen der Schleuse

Die Schleuse wird mit eingesetztem, stumpfem Trokar unter rotierenden Bewegungen in medialer Richtung vorgeschoben. Dabei läßt man einen Hahn der Schleuse offen, um bei ausströmender Flüssigkeit den Eintritt der Schleuse in das Gelenk zu erkennen. Mit dem Auswechseln des Trokar gegen die Optik kann die Arthroskopie begonnen werden.



Abbildung 11 Einführen der Schleuse (Strobel M. 1998)

Die Anlage eines anteromedialen oder posterolateralen Zugangs erfolgt nach entsprechender Palpation der Punktionsstelle analog.

Wie unter 3.2. beschrieben, kann man von einem Zugang aus nur einen eingeschränkten Raum inspizieren. Daher erfordert die Arthroskopie einen häufigen Wechsel von Arthroskop- und Instrumentenzugang. Dafür ist unbedingt



Abbildung 12 intraoperativer Zustand (Strobel M., 1998)

ein Wechselstab erforderlich, um Perforationen der Gelenkkapsel zu vermeiden. Die Technik des Zugangswechsels erfolgt in folgenden Schritten:

- Einführen des Wechselstabes durch den Instrumentenzugang
- Entfernen des Arthroskops aus dem Gelenk und lösen der Optik von der Schleuse
- Wiedereinführen der Schleuse über den Wechselstab
- Entfernen des Wechselstabes und wieder anschließen der Optik an die Schleuse.

Um mit möglichst wenigen Instrumentenwechseln eine komplette Inspektion des Gelenkinnenraums gewährleisten zu können, hat man prinzipiell drei verschiedene Techniken entwickelt:

- a) Die Inspektion von anterolateral mit einem 5-mm-Rundarthroskop, eventuell mit einem zusätzlichen, dorsolateralen Zugang. Dabei geht man bei dem Einführen der Schleuse wie oben beschrieben vor. Die Schleuse mit dem stumpfen Obturator führt man bis zur medialen Kapselwand. Der Obturator kann nun durch die Optik, meist eine 30°-Winkeloptik, ersetzt werden. Nach Anschluß der zu- und abführenden Schläuche kann die Inspektion beginnen.
- b) Eine weitere Möglichkeit ist die Inspektion mit zwei Nadelarthroskopen von anterolateral und von anteromedial, eventuell mit zusätzlichem dorsolateralen Zugang. PARISIEN beschreibt 1981, daß für die komplette Inspektion des Sprunggelenkraumes immer zwei Zugänge erforderlich sind. Die Festlegung der Punktionsstellen und das weitere Vorgehen beschreibt er analog der Vorgehensweise, wie unter 4.3 und 4.2.1 bereits erläutert. Nach PARISIEN sei ein Lumen des Arthroskopschaftes von 2,2-2,7 mm äußerst günstig. Unter manueller Distraction und Relaxation des Patienten sei es auch möglich in den dorsalen Raum zu blicken.
- c) GUHL hat 1988 eine Distractionmethode entwickelt, mit der man eine komplette Inspektion des Sprunggelenkes von einem anterioren Zugang aus durchführen kann. Im allgemeinen wird der Distraktor, ähnlich einem Monofixateur jeweils mit einem Pin von lateral im Calcaneus und der Tibia angebracht und ermöglicht dadurch eine kontrollierte Distraction. Zusätzliche, möglicherweise risikoreiche hintere Zugänge können dadurch wegfallen. Der Distraktor soll aber auch durch zu lange und zu langstreckige Dehnung Schäden am Bandapparat hinterlassen, worauf GUHL sich dahingehend festgelegt hat: „Nie länger als eine Stunde und maximale Distraction bis zu einer Gelenkspaltweite von 8 mm.“ (Hempfling H., Beicker R., 1997)

Nachdem die Inspektion des Gelenkes erfolgt ist, eventuell erforderliche therapeutische Eingriffe beendet sind, wird das Instrument unter Sog aus dem Gelenk entfernt, die Blutsperre wieder geöffnet und die Inzision mit einer Naht und/oder einem Pflasterverband, bzw. Kompressionsverband (Parisien, 1994) verschlossen.

Für den postoperativen Verlauf schlägt PARISIEN vor, daß der Patient, sobald er sich in der Lage fühlt, mit Übungen anfängt, die den Bewegungsumfang ausnutzen.

1.6 Indikation

Nach STROBEL und BEICKERT ist die diagnostische und operative, bzw. therapeutische Arthroskopie heutzutage nicht mehr zu trennen. Durch eine differenzierte klinische Untersuchung und die bildgebenden Techniken (Röntgen, CT, MRT), läßt sich eine Verdachtsdiagnose stellen, die die Indikation zur Arthroskopie und deren therapeutischen Zweck rechtfertigt.

1.6.1 Diagnostische Arthroskopie

In dieser Arbeit untersuchen wir ein Patientengut, bei dem die Arthroskopie bis ins Jahr 1987 reicht. Damals waren die bildgebenden Verfahren noch nicht ausgereift genug, um anhand der nicht-invasiven Untersuchungsverfahren eine Verdachtsdiagnose formulieren zu können. Nach BEICKERT leidet sich eine „Symptomorientierte Indikationsstellung zur OSG-Arthroskopie“ (Hempfling H., Beickert R., 1997) nach folgendem diagnostischem Standardrepertoire ab:

1. Anamnese: Umknickverletzung, Prellung, Knochenbruch
2. Klinische Untersuchung: Schwellung, Beweglichkeit, Erguß, Temperatur etc.
3. Röntgen in zwei Ebenen, ggf. gehaltene Aufnahmen
4. Sonographie (Erguß, Weichteilhämatom, Peronäalsehnenloge)

Dieses Vorgehen zur Indikationsstellung zur Arthroskopie beruht auf subjektiven Erfahrungswerten und Klinik-internen Qualitätssicherungen, lassen sich im allgemeinen aber nicht objektivieren.

Im Vergleich hierzu möchte ich unter 5.2 eine Liste von Indikationsstellungen zum arthroskopischen Eingriff aufführen und erläutern, die es gilt, anhand der Ergebnisse der Nachuntersuchung für das KLH kritisch zu bewerten.

1.6.2 Operative Arthroskopie

1.6.2.1 Unklare Schmerzen

Besonders bei der Symptomatik „unklare Schmerzen“ wird die Vereinheitlichung von diagnostischer und therapeutischer Arthroskopie deutlich. Die Ursache der Schmerzen kann vielfache Gründe haben. Seien es chronische, degenerative Veränderungen (Arthrose), verschiedene Arten von Synovialitiden, ossäre und/oder ligamentäre Impingementsyndrome, intraartikuläre Verwachsungen etc. Diese Ursachen sind z.T. auch nicht mit den heute zur Verfügung stehenden, bildgebenden Verfahren zu diagnostizieren, so daß die Arthroskopie als Ultima ratio der Diagnostik anzusehen ist. Den damit einhergehenden Sinn der therapeutischen Arthroskopie drückt STROBEL folgendermaßen aus: „... mit der alleinigen Diagnosestellung „Verwachsungen im Sprunggelenk und Synovitis“ (ist noch kein Patient) geheilt worden“ (Hempfling H. Beickert R., 1997).

1.6.2.2 Freie Gelenkkörper

Die Herkunft der freien Gelenkkörper ist vielfältig, so z.B. durch osteochondrale Läsionen, Arthrose, abgebrochene Osteophyten, synoviale Chondromatose, spezifische Entzündungen oder eine rheumatische Arthritis (Strobel, 1998). In diesen Fällen ist präoperativ eine radiologische Sicherung zur Diagnosestellung unerlässlich. Meist liegt nicht nur ein Gelenkkörper, sondern mehrere vor, welche sich in der Mehrzahl der Fälle im medialen oder lateralen Rezessus des anterioren Gelenkraumes befinden. Sie können dort frei vorliegen, aber auch durch Verbindungsstränge zur Synovia und zum Kapselgewebe fixiert sein (adhärente Gelenkkörper). Mit der arthroskopischen Entfernung der Gelenkkörper ist gleichfalls die Ursache dieser zu eruieren und in der gleichen Sitzung zu therapieren.

1.6.2.3 Osteochondrale Läsionen

Unter dem Begriff osteochondrale Läsionen faßt man aus therapeutischer und differentialdiagnostischer Sicht die Osteochondrosis dissecans, osteochondrale Fraktur und die Abscherfrakturen („flake fractures“) zusammen. Die genauen Ursachen von osteochondralen Läsionen werden kontrovers diskutiert (Strobel, 1998).

Osteochondrale Frakturen entstehen am Talus meist durch Supinationstraumen an der lateralen Taluskante. Handelt es sich ausschließlich um ein Knorpel-Knochen-Bruchstück, ist die alleinige arthroskopische Entfernung oder Refixation des freien

Gelenkkörpers therapeutisch ausreichend. Eine zusätzliche Bandverletzung macht eine Arthrotomie unerlässlich.

Bei der **Osteochondrosis dissecans** macht man als Ursache individuelle Faktoren (Wachstum, endokrine Faktoren, Mikroembolien der Gefäße) und wiederholte Traumen verantwortlich. Diese Erkrankung stellt eine „klassische“ Indikation für die Arthroskopie dar, nachdem man radiologisch keine Aussage über die Vitalität des Gelenkknorpels machen kann. REHM (1984) hat in Anlehnung an CANALE und BELDING (1980) eine arthroskopische Stadieneinteilung in vier Schweregraden vorgenommen (Unfallchirurgie 9/3 (1983): 152-161):

STADIEN	OSTEOCHONDROSIS DISSECANS	FRAKTUR
Stadium I	Subchondrale Demarkierung	Schmale subchondrale Kompression
Stadium II	Demarkierung, bogenförmiger Sklerosesaum, Chondro- malazie	Teilweise abgelöst, nicht verschoben
Stadium III	Verdichtung, Demarkierung eines potentiellen Dissekats, Teillösung aus Knorpel- verband	Abgelöst, nicht verschoben
Stadium IV	Freies Dissekat	Freies Fragment

Nach ESKESEN (1942) differenziert man Knorpel-Knochen-Bruchstücke an der medialen Taluskante als Osteochondrosis dissecans von den „**flake fractures**“ am lateralen Taluseck. Bei dem lateralen Knochen-Knorpel-Schaden vermutet man vorwiegend eine traumatische Ursache (RÖDEN 1953). Über den genauen Pathomechanismus zur Entstehung der verschiedenen Formen der osteochondralen Läsionen ist man sich heute noch nicht einig.

Ebenso uneins ist man auch bei dem therapeutische Vorgehen. Unabdingbar ist eine radiologische Untersuchung. Da radiologisch auf dem a.-p.-Aufnahmen der Herd v.a. bei frischen Läsionen nicht eindeutig zu erkennen ist, kommt das CT zum Einsatz. Hier kann man transchondrale Läsionen beurteilen und nach einer Stadieneinteilung

(BERNDT und HARDY 1959) klassifizieren. Hinweise über die Ausdehnung der Veränderungen liefert uns das MRT. Eine MRT-Klassifikation führte ANDERSON et al. 1989 ein. Nicht zuletzt steht als diagnostisches Mittel die Arthroskopie zur Verfügung, bei der man im selben Arbeitsschritt auch therapeutisch eingreift. Dabei entscheidet man je nach Lokalbefund über das therapeutische Vorgehen:

Bei lokalen Knorpelweichungen kann man neben der konservativen Therapie die Anbohrung des Knochens in Erwägung ziehen. Neben der retro- oder antrograden Anbohrung ist bei großen Fragmenten die Refixation mit Ethipins oder kanülierten Kleinfragmentschrauben angezeigt. Kleine chondrale Fragmente mit geringem ossären Anteil werden entfernt und der Defektbereich mit einer subchondralen Abrasion behandelt.

1.6.2.4 Impingement

Die Impingement-Syndrome zählen zu den häufigsten intraartikulären Veränderungen. Man unterscheidet ein Weichteilimpingement (soft tissue impingement) von einem ossären Impingement. Der Begriff des **Weichteilimpingement** wurde erst seit der Arthroskopie-Ära geprägt. In aller Regel handelt es sich dabei um Einklemmungsphänomene von Weichteilen synovialer oder ligamentärer Art, wie sie oft nach sogenannten Distorsions-Traumen auftreten. In der „präarthroskopischen“ Zeit waren derartige Veränderungen nicht bekannt. Selbst eine Diagnosestellung mittels Kernspintomographie (MENDELBAUM 1987) gelang nicht zuverlässig. Die Einteilung des soft tissue impingement erfolgt entsprechend der Lokalisation:

- Laterales Impingement: Synonym sind die Bezeichnungen „laterales Meniskoid-Syndrom“, „synoviales Impingement“. Häufigste Ursache ist die Läsion des fibularen Kapsel-Band-Apparates durch direkte Traumen, Frakturen oder Operationen. Der Röntgenbefund ist meist unauffällig und wie bereits erwähnt lässt sich das Impingement auch im MRT nicht eindeutig darstellen. Arthroskopisch findet man dann oft eine Synovitis oder reaktive Veränderungen am inferioren Rand des Lig. tibiofibulare anterius, am Lig. fibulotalare anterius und im anterioren Gelenkraum. Nach partieller Synovektomie und Abtragung des Narbengewebes schließt man ein weiteres Impingement-Syndrom durch Testung in Dorsal- und Plantarflexion aus.

- Syndesmosenimpingement: Nach FERKEL (1996) treten bei 10% aller Sprunggelenksverletzungen Syndesmosenrisse auf, wobei besonders das Lig. tibiofibulare anterius inferius, das Lig. tibiofibulare posterius inferius, das Lig. transversum und/oder die Membrana interossea betroffen seien. Eine Differenzierung zum lateralen Impingement gelingt arthroskopisch nicht immer, da beide kombiniert vorliegen können. Die Vorgehensweise ist analog zum lateralen Impingement.
- Posteriores Impingement: Diese Form des synovialen Impingement tritt weitaus seltener auf als die beiden anterioren Syndrome. Eine Inspektion des betreffenden Gelenkraumes ist oft über einen posterolateralen Zugang notwendig, über welchen auch die Synovektomie und Narbenentfernung erfolgt.

Das **ossäre Impingement** kann im Gegensatz zum Weichteilimpingement radiologisch diagnostiziert werden, denn dabei kommt es an der ventralen oder dorsalen Tibiakante zur Osteophytenbildung, die BRODELIUS (1960) als Folge von immer wiederkehrenden Traumen an der Gelenkkapsel erklärt. „Diese randständigen Osteophyten scheinen das Ergebnis eines Heilungsprozesses zu sein, dessen ursprüngliche Läsion durch eine maximale Dorsalflexion in Form eines direkten Traumas entstehen bzw. als Folge einer extensiven Plantarflexion mit übermäßiger Anspannung der Gelenkkapsel.“ (Hempfling H., Beickert R., 1997). Liegen die Exostosen im ventralen Gelenkraum, spricht man vom „footballer’s ankle“, liegen diese im dorsalen Gelenkraum vom „dancer’s ankle“. Von SCRANTON und McDERMOTT ist 1992 eine radiologische Klassifizierung eingeführt worden:

- Grad I: Synoviales Impingement: ossäre Reaktion mit einer Ausziehung der Tibiavorderkante von bis zu 3 mm.
- Grad II: Osteophytäre Ausziehung an der Tibiavorderkante von mehr als 3 mm, der Talus ist unauffällig.
- Grad III: Großer ventraler Tibiaosteophyt mit oder ohne Fragmentation. Zusätzlich findet sich am Talushals ebenfalls eine osteophytäre Ausziehung, oft mit Fragmentation.
- Grad IV: Arthrotische Destruktion des gesamten vorderen Gelenkbereichs. Röntgenologisch lassen sich auch in anderen Gelenkarealen (medial, lateral oder posterior) degenerative Veränderungen nachweisen.

Führen die Osteophyten zu einer klinischen Symptomatik, besteht die Therapie der Wahl in der arthroskopischen Entfernung. Bei zusätzlich bestehendem Gelenkverschleiß ist dieses Vorgehen sehr differenziert zu betrachten, da die Osteophyten hierbei im allgemeinen sehr schnell wieder auftreten können.

1.6.2.5 Erguß

Für einen Gelenkerguß sind verschiedene Ursachen verantwortlich. Diese reichen von rheumatischen Erkrankungen, Hyperurikämie, Synovitis bis zu Trauma oder operativ bedingten Ergußbildungen. Dies gilt es, anamnestisch zu differenzieren, denn danach entscheidet sich das weitere, diagnostische Vorgehen. Dies kann nun reichen von radiologischen Maßnahmen (Sonographie, Röntgen, CT, MRT) z.B. bei unklarer Gelenkschwellung bis hin zur diagnostischen Arthroskopie. Diese geht zur Diagnosesicherung meist einher mit einer Synovia-PE und einer partiellen oder kompletten Synovektomie.

1.6.2.6 Infektion

Neben der hämatogenen Streuung, die im Jugend- und Erwachsenenalter eher selten, bei Kindern häufiger anzutreffen ist (zu 50% Staphylococcus aureus), gelten als exogene Ursachen v.a. Punktion, Injektion, Arthroskopien oder Arthrotomien (Strobel, 1998). Anamnestisch ist dies zu differenzieren. Hat man nach der klinischen Untersuchung mit den Laborwerten und einer Gelenkpunktion die Verdachtsdiagnose einer Infektion gesichert, muß obligat ein Röntgen folgen. Liegen keine ossären Infektionszeichen vor, ist eine therapeutische Arthroskopie indiziert. Nach GÄCHTER (1987) teilt man die Gelenksinfektion nach dem arthroskopischen Befund in folgende Stadien ein:

Stadium I: Trüber Gelenkerguß mit hoher Zellzahl; Hyperämie der Synovialis

Stadium II: Eitriger Gelenkerguß, synoviale Hypertrophie mit petechialen Einblutungen, Fibrinauflagerungen

Stadium III: Schwere zottige Synovitis mit (partieller) Gelenktamponade, Synovianekrosen, synoviale Adhäsionen mit Taschenbildungen, Knorpeldestruktion.

Das arthroskopische Vorgehen besteht in eine Gelenklavage mit Entfernung der Fibringerinnsel und alter Blutkoagel, sowie einer Synovektomie. Gegebenenfalls müssen abgelöste und instabile Knorpel- und Knochenanteile entfernt werden.

1.6.2.7 Kapsel-Band-Instabilität

Die häufigste Bandverletzung stellt die fibulare Kapselverletzung dar, wobei es v.a. durch wiederholte Traumen zur einer chronischen Instabilität kommen kann. Hiervon zu differenzieren ist eine individuelle Bandlaxizität. Zur Dokumentation der chronischen Insuffizienz bietet sich eine gehaltene Röntgenaufnahme im Seitenvergleich an.

Nach BEICKERT ist die Indikation zur Arthroskopie dann gegeben, wenn neben dem Instabilitätsgefühl mit häufigem Einknicken Belastungsschmerzen bestehen. Diese sind Zeichen osteochondraler Läsionen oder arthrotischer Veränderungen. Um einem fortschreitenden Gelenkverschleiß vorzubeugen, ist die arthroskopische Stabilisierung des Bandapparates und die Behandlung der arthrotischen Veränderung anzustreben.

1.6.2.8 Arthrose und Arthrodese

Fortgeschrittene, degenerative Veränderungen am Gelenk, mit konservativ nicht beherrschbaren Schmerzen, können eine Indikation zur Arthrodese darstellen.

Bei der Arthrose handelt es sich meist um eine Folge eines Traumas (besonders Luxationsfrakturen), chronischer Bandinstabilität aber auch eines individuellen Gelenkverschleißes. Typische röntgenologische Veränderungen haben zu einer Arthrose-Klassifikation geführt (siehe 2.2.2.2). Wie bei den Impingement-Syndromen ist auch bei der arthroskopischen Knorpeltherapie nach Abtragung der Osteophyten und der Synovektomie kein langandauernder Effekt zu erwarten. Somit ist die Indikation zur Arthroskopie sehr differenziert zu stellen. Diese kann aber hilfreich für die Entscheidungsfindung für eine Arthrodese sein.

Hier hat sich gezeigt, daß das arthroskopische Vorgehen zur Arthrodese der offenen Operation vorzuziehen ist. Nach STROBEL zeigt sich dabei eine höhere Fusionsrate mit guten und sehr guten Ergebnissen. Ebenso liegt die Zeit der knöchernen Konsolidierung des Gelenkes mit 9 Wochen um 4 Wochen niedriger als bei der offenen Fusion (GLICK 1996). GLICK und PARISIEN (1994) sehen den Grund der rascheren Fusionsrate zum einen in der erhaltenen Blutversorgung, zum anderen in der geringen Größe der Einschnitte.

1.7 Komplikationen

Wie bei jedem chirurgischen Eingriff, besteht auch bei der arthroskopischen OP-Technik eine große Gefahr von Komplikationen. Die Angabe über postoperative Komplikationen sind in der Literatur nicht einheitlich. Während SMALL 1988 in einer Sammelstatistik von über 10000 Sprunggelenksarthroskopien über eine Komplikationsrate von etwa 0,7% berichtet, steht dies im Gegensatz zu einer Untersuchung bei 70 Fällen von SPRAGUE, bei denen in fast einem Viertel der Fälle Komplikationen aufgetreten sind. Es gibt mannigfaltige Gründe für den Unterschied solcher Zahlen von Komplikationsraten, die nicht zuletzt auch Operateurabhängig sind. (Hempfling, Beickert, 1997) Zunächst möchte ich aber auf intraoperative Komplikationen eingehen, die durch die engen anatomischen Verhältnisse bedingt sind:

- **Gefäßverletzung**

Besonders bei dem anteromedialen Zugang kann es zu einer Verletzung der A. dorsalis pedis kommen. Auch ein Aneurysma dieser Arterie ist schon beschrieben worden (MORGAN 1993). Da die Arthroskopie vorwiegend unter Blutsperre durchgeführt wird, ist nicht mit gravierenden Blutungen intraoperativ zu rechnen.

- **Nervenläsionen**

Wie unter 3.1. und 4.2. verdeutlicht, liegen die Zugänge meist in unmittelbarer Nachbarschaft zu Nerven. Hiervon ist besonders betroffen der N. cutaneus dorsalis intermedius bei dem anterolateralen Zugang, der N. cutaneus dorsalis medialis bei dem anteromedialen Zugang und der N. saphenus bei dem tiefen anteromedialen Zugang. Hier kommt es oft zu temporären Parästhesien.

- **Knorpelläsionen**

Hierbei handelt es sich um die häufigste Komplikation und nach STROBEL ist eine große Dunkelziffer anzunehmen. Seiner Meinung nach ist das standardisierte Anlegen der Zugangswege und die Verwendung von kleinen Instrumenten, die Grundvoraussetzung zur Minimierung dieser Komplikation.

- **Band- und Sehnenläsionen**

Diese Läsionen können sowohl beim Legen der Zugänge auftreten, als auch bei der Resektion von Vernarbungen.

- **Probleme bei der Anlage der Zugänge**

Ein standardisiertes Verfahren wird besonders beim Legen der Zugänge gefordert. Hierbei kann es bei Fehlpunktionen schnell zu zusätzlichen Perforationen der Gelenkkapsel kommen. Dadurch kann intraoperativ Flüssigkeit in das Subkutangewebe gelangen und den Gelenkraum zusätzlich verkleinern.

Zu den postoperativen Komplikationen sind zu zählen:

- **Synoviale Fisteln**
- **Infektionen** (gefürchtetste Komplikation)
- **Hämarthros**
- **Kompartmentsyndrom**
- **Algodystrophie (M. Sudeck)**

Im allgemeinen treten diese Komplikationen sehr selten auf und in der Literatur sind nur wenige Angaben darüber zu finden.

2 Material und Methode

2.1 Material

Im Zeitraum von 1987 bis 1997 wurden an der Orthopädischen Klinik, König-Ludwig-Haus, 272 Patienten arthroskopisch operiert. Für die vorliegende Nachuntersuchung wurden Patienten mit dem arthroskopischen Befund der Osteochondrosis dissecans und der arthroskopischen Materialentfernung ausgeschlossen. Es blieben 210 Patienten, von denen 143 Patienten klinisch nachuntersucht werden konnten. Das Alter der Patienten reichte von 9 bis 79 Jahre mit einem Durchschnitt von 43 Jahren (ST: 14,11). Dabei waren nach Geschlecht 118 männlich und 25 weiblich. Ein störender Altersunterschied der Geschlechter konnte ausgeschlossen werden ($p=0,51$ im U-Test nach Mann und Whitney). Von den Patienten wurden 84 auf der rechten Seite und 59 auf der linken Seite operiert. 143 Patienten konnten mit einer mittleren Nachuntersuchungszeit von 6,8 Jahren klinisch, davon 109 Patienten zusätzlich radiologisch nachuntersucht werden. Bei 30 Patienten konnten die Daten nur durch telefonische Befragung erhoben werden.

Die Indikation zur Durchführung einer Arthroskopie am OSG waren zu 51,8% freie Gelenkkörper. Bei 44,8% war die Indikation zur Arthroskopie als diagnostische

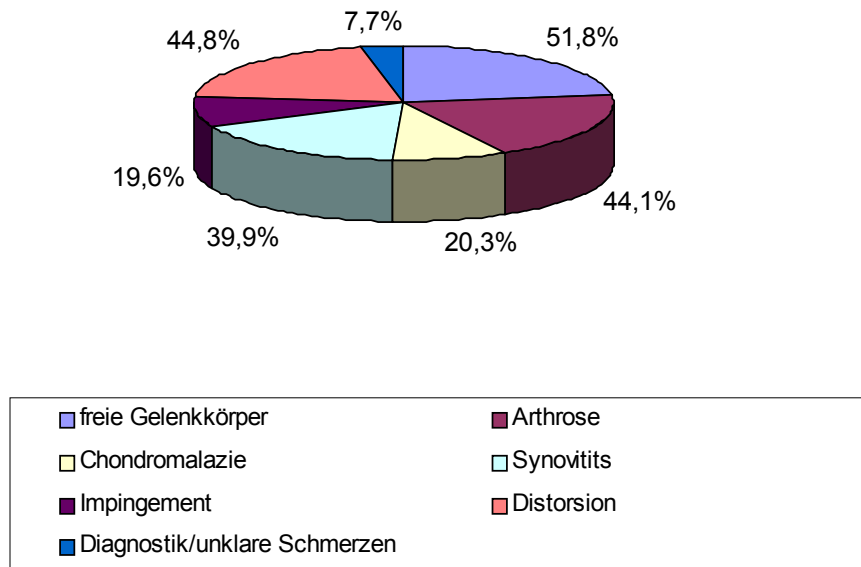


Abbildung 13: Prozentuale Verteilung der Diagnosen bei Arthroskopien am OSG; Mehrfachnennung möglich.

Maßnahme bei Zustand nach Distorsion gestellt worden. 44,1% der Indikationen stellte die Behandlung einer Arthrose dar, bei 39,9% wurde diese wegen einer Synovitis gestellt. 19,6% der Patienten waren wegen Einklemmungserscheinungen in die Klinik gekommen, bei 20,3% war die Indikation wegen einer Chondromalazie gestellt worden. Eine diagnostische Arthroskopie wurde bei 7,7% durchgeführt. Die Verteilung der Indikationsstellung kommt in Abbildung 13 zur Darstellung.

2.2 Methode

2.2.1 Subjektive Angaben

Bei der Befragung der Patienten haben wir die subjektiven Parameter aus dem Bewertungsschema von Kitaoka in einem Fragebogen zusammengefaßt. Die Patienten sollten dabei Angaben zu **Schmerz, Aktivitätseinbußen, maximal möglicher Gehstrecke, Gehunsicherheit** und **Selbsteinschätzung/Zufriedenheit** machen. Zusätzlich sollten noch **Angaben zur Person** (Größe, Gewicht, Geburtsdatum) und zum **Beruf** gemacht werden.

2.2.2 Objektive Befunde

2.2.2.1 Klinische Parameter

Die Bewertung der objektiven Parameter setzte eine klinischen Nachuntersuchung voraus, bei der Folgendes erhoben werden sollte:

Beweglichkeit und **Bewegungsausmaße**: Nach Überprüfung der maximalen, passiven Dorsalextension und Plantarflexion bei 90° gebeugtem Knie, wurde der Patient gebeten, aktiv Extensions- und Flexionsbewegungen, sowie Inversions- und Eversionsbewegung auszuführen. Die Messung der maximalen Bewegungsausmaße erfolgte nach der Neutral-0-Methode (Schröder, 1995).

Stabilität: Bei der Untersuchung auf eine Instabilität wird mit der einen Hand die distale Tibia und mit der anderen Hand der Rückfuß des Patienten umfaßt. Die Prüfung erfolgte durch eine ventro-dorsale Bewegungsrichtung der Hände zueinander, sowie durch einen Varus-Valgus-Streß. Durch den Seitenvergleich mit dem gesunden Fuß konnte ein Stabilitätsverlust beurteilt werden. (McRae, 1989)

Gangstörung: Um allgemeine Gangstörungen festzustellen, wurde der Patient gebeten, im Raum barfuß mehrmals auf und ab zugehen. Dabei wurde auf Haltung, Gleichgewicht, Mitbewegung der Arme, Bewegung der Beine und auf Formveränderungen an den Sprunggelenken und Füßen geachtet. (Debrunner, 1983)

Fußstellung: Im Anschluß an die Prüfung einer Gangstörung wurde die Fußstellung von dorsal beurteilt. Durch die seitenvergleichende Betrachtung der Verbindungslinie Mitte Unterschenkel zu Mitte Calcaneus konnten eventuell bestehende Fehlstellungen im OSG festgestellt werden. (Debrunner, 1983)

Weitere klinische Befunde wurden im Rahmen der Nachuntersuchung erhoben:

Neurologische Irritationen: Bei der Prüfung der Sensibilität ist besonderes

Augenmerk auf die den Fußrücken innervierenden Nerven gefallen (siehe Abb. 6a und 6b unter 1.3.1). Durch Bestreichen des Fußrückens medial, dorsal und lateral konnten im Vergleich mit dem nicht-operierten Fuß bestehende Ausfälle festgestellt werden. Irritationen durch Druckstellen wurden hierbei ausgeschlossen. Der Ausschluß motorischer Irritationen erfolgte bereits mit der Prüfung der aktiv ausführbaren Bewegungen im OSG.

Arthrose-Grad: Eine zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung aktuelle Röntgenaufnahme

wurde mit einer präoperativen Röntgenaufnahme verglichen. Die entsprechenden Befunde wurden laut Gradeinteilung der Arthrose-Klassifikation (siehe 2.2.2.2.2) beschrieben.

Zu den klinische Befunden wurden zusätzlich **OP-Datum**, **OP-Seite**, und das **arthroskopisch-therapeutische Vorgehen**, bzw. der **arthroskopische Befund** festgehalten.

2.2.2.2 Röntgenaufnahmen

2.2.2.2.1 Röntgentechnik

Nach Bernau (1995) erfolgt die radiologische Dokumentation und Beurteilung des oberen Sprunggelenks stets nach Röntgenaufnahmen, welche liegend anterior-posterior und seitlich durchgeführt werden. Nach der üblichen Vorbereitung (Anlegen einer Bleischürze, Freimachen des Fußes) wird der Fuß und das Gerät folgendermaßen eingestellt:

Anterior-posterior-Aufnahme: Die Aufnahme erfolgt in Rückenlage mit gestrecktem Knie. Einhaltung der Neutralstellung im Sprunggelenk, d.h. Fußsohle und Unterschenkel stehen in einem Winkel von 90° zueinander. Um eine überlagerungsfreie Abbildung gewährleisten zu können, müssen die Malleolen gleich weit vom Film entfernt sein. Dies ist normalerweise der Fall, wenn der Fuß 10°-15° innenrotiert wird.

Die Röntgenkassette wird auf den Tisch gelegt und der Zentralstrahl senkrecht auf den Sprunggelenksspalt eingestellt (= 1 cm oberhalb der Spitze des Malleolus medialis). Nach Anlegen der Schriftmarkierung (R/L) erfolgt die Aufnahme mit 46 kV/mAs.

Seitliche Aufnahme: In Seitenlage des Patienten wird der Fuß, bei Neutralstellung im Sprunggelenk mit dem Außenknöchel auf die Kassette gelegt. Dabei müssen die Malleolen genau übereinander liegen, damit eine rein seitliche Aufnahme des Sprunggelenks gelingt. Dies kann

man erreichen, indem man den Fuß lateral etwas unterfüttert. Wieder wird die Röntgenkassette auf den Tisch gelegt und der Zentralstrahl senkrecht auf das Sprunggelenk 1 cm oberhalb der Spitze des Malleolus medialis eingestellt. Mit 46 kV/mAs erfolgt die

Aufnahme nach Anlegen der Seitenmarkierung (R/L).

2.2.2.2 Röntgenbefundung (Arthrose-Klassifikation)

Bei der Röntgenbefundung war die Frage nach postoperativen Veränderungen entscheidend, wobei hier besonderes Augenmerk auf degenerative Veränderungen gelegt wurde. Wesentlich ist hierfür die Beurteilung von Gelenkspalt, Gelenkfläche, Sklerosierungszonen und osteophytären Anbauten. Es folgte eine Einteilung etwaiger Veränderungen nach der Arthrose-Klassifikation (Lissner, J. et al, 1990):

Grad 0	Keine Pathologie
Grad 1	Kleine Randkonsolen an der Tibia und/oder Talus
Grad 2	Osteophyten an Tibia und/oder Talus

- Grad 3 Deutliche Osteophytenbildung, stärkere subchondrale Sklerosierung,
 Beginn der Gelenkspaltverschmälerung
- Grad 4 Starke Osteophytenbildung, deutliche Gelenkspaltverschmälerung

2.3 Bewertung/Bewertungsschema

Für diese Studie erfolgte die Ergebnisauswertung nach dem Bewertungsschema der American Orthopaedic Foot and Ankle Society aus dem Jahre 1994 (Kitaoka, 1994). Bei dem „Ankle-Hindfoot Scale“ vergibt Kitaoka für die Schmerzangabe maximal 40 Punkte, für Funktion maximal 50 Punkte und bei Angaben zur Fußstellung sind maximal 10 Punkte zu erreichen (siehe Anhang). Damit sind für einen Patienten ohne Schmerzen, voller Bewegungsfähigkeit (Flexion/Extension, Inversion/Eversion), ohne Instabilität, mit gerade ausgerichteten Fuß, ohne Gangstörung, einer maximalen Gehstrecke von mehr als 2 km, keiner Einschränkung in Beruf- und Freizeitaktivitäten und ohne Schwierigkeiten auf unebener Strecke, ein maximaler Punktwert von 100 zu erreichen.

Auf einem subjektiven Fragebogen haben wir unter Berücksichtigung des prä- und postoperativen Zustandes Schmerz, Funktion (Aktivitätseinbußen, maximale Gehstrecke, Gehunsicherheit) zusammengefaßt (siehe Anhang).

Die klinischen Kriterien Funktion (Bewegungsausmaße, Stabilität, Gangstörung) und Fußstellung haben wir auf einem objektiven Fragebogen zusammengefaßt (siehe Anhang).

In einer eigenen Punkteverteilung, basierend auf den erreichten Punktwerten aus dem Bewertungsschema von Kitaoka, erfolgte die Ergebnisauswertung in „sehr gut“, „gut“, „befriedigend“, „mäßig“, „schlecht“ (siehe Anhang).

Die radiologischen Befunde wurden nach der Gradeinteilung, wie sie in der Arthrose-Klassifikation beschrieben sind (siehe 2.2.2.2.2), bewertet.

3 Ergebnisse

Von 210 Patienten, bei denen eine Arthroskopie des Sprunggelenks durchgeführt wurde, konnten 143 Patienten nachuntersucht werden.

Die Ergebnisse wurde von uns zunächst aus den Daten der 143 Patienten erhoben und ausgewertet. Diese wurden auch nach Alter und Beruf, bzw. Freizeitbelastung der Patienten dargestellt.

Es wurden 4 Gruppen von Patienten für die Alterseinteilung gebildet:

Gruppe I: Patienten, die zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung jünger als 20 Jahre alt waren (n: 8 Patienten).

Gruppe II: Patienten, die bei der Nachuntersuchung zwischen 21 und 40 Jahre alt waren (n: 67 Patienten).

Gruppe III: Patienten, die zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung zwischen 41 und 60 Jahre alt waren (n: 53 Patienten).

Gruppe IV: Patienten, die zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung älter als 60 Jahre waren (n: 15 Patienten).

Die Einteilung der Patienten nach der Belastung in Beruf und Freizeit erfolgte in 3 Gruppen:

Gruppe I*: Patienten, die in Beruf und Freizeit wenig belastet sind (n*: 42 Patienten).

Gruppe II*: Patienten, die in Beruf und Freizeit mäßig belastet sind (n*: 45 Patienten).

Gruppe III*: Patienten, die in Beruf und Freizeit stark belastet sind (n*: 56 Patienten).

3.1 Klinische Ergebnisse

3.1.1 Subjektive Angaben

Die subjektiven Angaben umfassen: Schmerzen, Aktivitätseinbußen, maximale Gehstrecke, Gehunsicherheit und Selbsteinschätzung.

3.1.1.1 Schmerzen

Von den 143 nachuntersuchten Patienten hatten 58 Patienten (40,6%) vor der Operation fast ständig heftige Schmerzen. 60 der Patienten (41,9%) gaben täglich mäßige Schmerzen an. 22 Patienten (15,4%) klassifizierten Ihre Schmerzen mit gelind, gelegentlich und 3 Patienten (2,1%) gaben präoperativ keine Schmerzsymptomatik an (Abb. 14).

Im postoperativen Zustand gaben 6 Patienten (4,2%) heftige, fast ständige Schmerzen, 23 Patienten (16,1%) mäßig, tägliche Schmerzen an. Gelind, gelegentlich beurteilten 49 Patienten (34,3%) die Schmerzen und bei 65 Patienten (45,5%) spielen heute die Schmerzen keine Rolle mehr (Abb. 14).

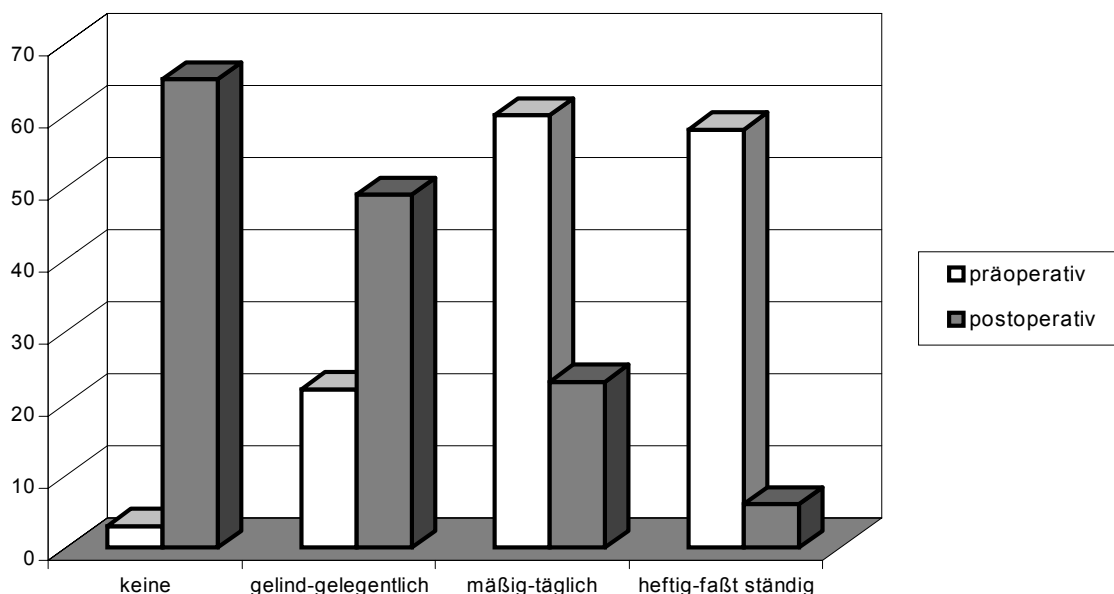


Abbildung 14 Schmerzangaben im prä- und postoperativen Vergleich in Anzahl der Patienten

Es zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen dem präoperativen und dem postoperativen Zustand ($p < 0,05$ aus dem Test nach Wilcoxon). Es war festzustellen, daß sich die Schmerzsymptomatik bei 126 Patienten (88,8%) gebessert hatte, bei 14 Patienten (9,8%) sich die Beschwerdesymptomatik nicht geändert hatte und bei 3 Patienten (2,1%) eine Verschlechterung eingetreten war.

3.1.1.2 Aktivitätseinbußen

22 (15,4%) der 143 nachuntersuchten Patienten gaben für den präoperativen Zustand einen enorme Einschränkung im Alltag und bei Freizeitaktivitäten an, wobei sie nicht ohne eine Gehhilfe auskamen. 58 Patienten (40,6%) gaben auch Einschränkungen im Alltag und bei Freizeitaktivitäten an, waren aber unabhängig von einer Gehilfe. 53 Patienten (37,6%) hatten lediglich Einschränkungen bei Freizeitaktivitäten, hatten aber keine Probleme im Alltag. Keine Einschränkung jeglicher Art gaben 10 Patienten (7,0%) für den präoperativen Zustand an (Abb. 15).

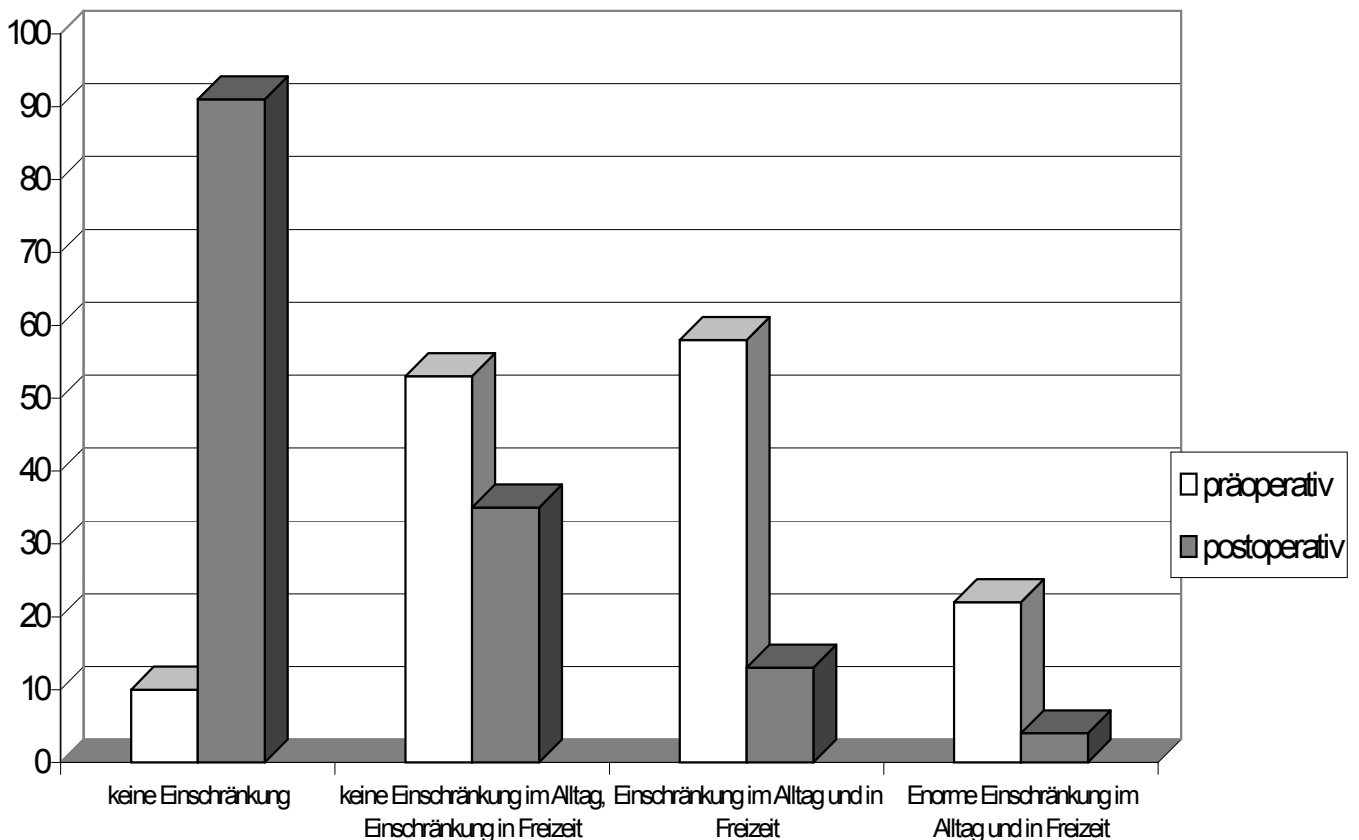


Abbildung 15 Aktivitätseinbußen in Anzahl der Patienten im prä- und postoperativen Vergleich

Für den postoperativen Zustand gaben 91 Patienten (63,6%) an, keine Einschränkungen bei den täglichen Aktivitäten zu haben, 35 Patienten (24,5%) hatten Einschränkungen bei Freizeitaktivitäten, 13 Patienten (9,1%) zusätzlich noch bei Alltagsbeschäftigungen. Enorme Einschränkungen sowohl im Alltag als auch bei Freizeitaktivitäten lagen bei 4 Patienten (2,8%) vor (Abb. 15).

Der Vergleich des präoperativen Zustandes mit dem Postoperativen nach dem Test von Wilcoxon ergab einen signifikanten Unterschied ($p < 0,05$). Dabei ist bei 114 Patienten (79,7%) ein Verbesserung der Alltags- und Freizeitaktivitäten eingetreten, für 22 Patienten (15,4%) hat sich nichts geändert und bei 7 Patienten (5,0%) mußte eine Verschlechterung festgestellt werden.

3.1.1.3 Maximale Gehstrecke

Präoperativ war es 23 (16,1%) von 143 Patienten möglich, über 2 km ohne Schmerzen zu gehen. 46 Patienten (32,2%) hatten noch keine Probleme bis zu einer Strecke von 2 km, 40 Patienten (28,0%) gaben bereits bei einer Wegstrecke von 1 km Beschwerden an. 34 Patienten (23,8%) konnten zum präoperativen Zustand schmerzbedingt noch nicht mal 500m Wegstrecke zurücklegen (Abb. 16).

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung war es nun 105 Patienten (73,4%) möglich, eine Wegstrecke über 2 km ohne Beschwerden zurückzulegen. 23 Patienten (16,1%) gaben Schmerzen ab 2 km an, 9 Patienten (6,3%) klagten ab 1 km Wegstrecke über zunehmende Beschwerden. 6 Patienten (4,2%) ist es auch im postoperativen Zustand noch nicht möglich 500m beschwerdefrei zurückzulegen (Abb. 16).

Die Auswertung der Daten nach dem Test von Wilcoxon ergab einen signifikanten Unterschied zwischen dem prä- und dem postoperativen Zustand ($p < 0,05$). Die maximale Gehstrecke erhöhte sich bei 108 Patienten (75,5%) deutlich, wohingegen 7 Patienten (5,0%) eine Verschlechterung hinnehmen mußten. Keine erheblichen Unterschiede in der Wegstrecke ergab sich bei 28 Patienten (19,6%).

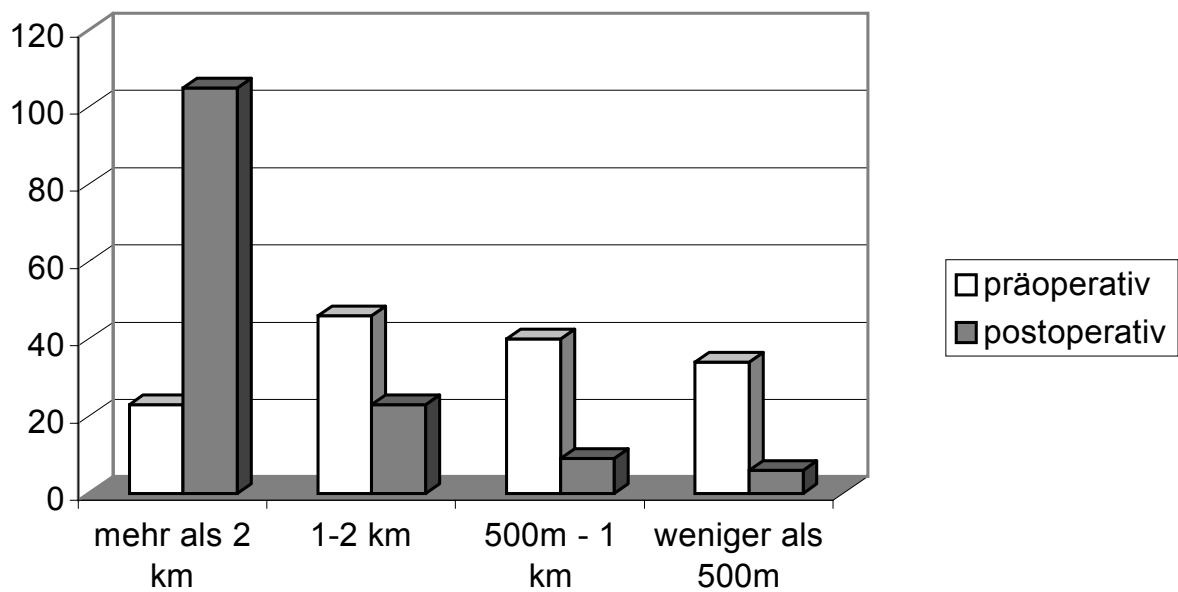


Abbildung 16 Maximale Gehstrecke in Anzahl der Patienten im prä- und postoperativen Vergleich

3.1.1.4 Gehunsicherheit

Bei der Frage nach der Gehunsicherheit machten die Patienten folgende Angaben: Präoperativ klagten 49 Patienten (34,8%) über enorme Schwierigkeiten auf unebener Strecke zu gehen. 66 Patienten (46,2%) hatten auf unebener Strecke etwas Schwierigkeiten und 28 Patienten (19,6%) hatten keine Schwierigkeiten auf unebener Strecke zu gehen (Abb. 17).

Die Befragung des postoperativen Zustandes ergab, daß 87 Patienten (60,8%) keine Probleme der Gehunsicherheit haben, 47 Patienten (32,8%) etwas Schwierigkeiten und 9 Patienten (6,3%) noch enorme Schwierigkeiten auf unebener Strecke haben (Abb. 17).

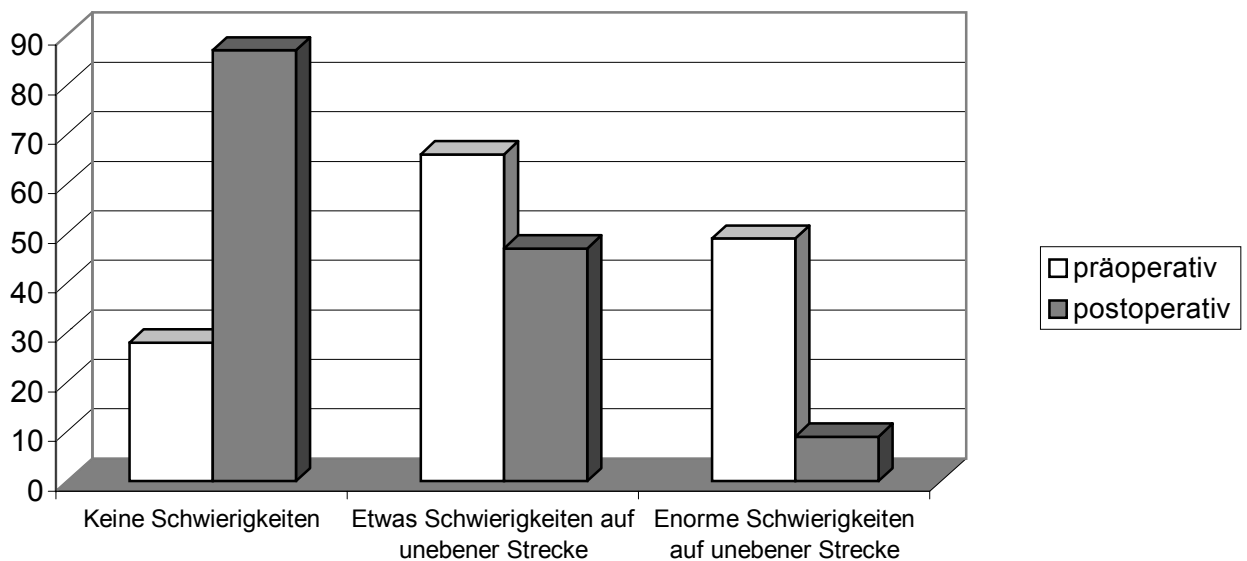


Abbildung 17 Präoperativer und postoperativer Vergleich der Gehunsicherheit in Anzahl der Patienten

Zwischen dem präoperativen und postoperativen Zustand ergab sich nach dem Test von Wilcoxon ein signifikanter Unterschied ($p < 0,05$). Für 88 Patienten (61,5%) verbesserte sich die Gehsicherheit, 50 Patienten (35,0%) konnten von keinem Unterschied berichten und bei 5 Patienten (3,5%) hat sich die Gehunsicherheit verstärkt.

3.1.1.5 Selbsteinschätzung

Die Befragung über die Zufriedenheit mit dem operativen Ergebnis ergab folgendes Ergebnis:

119 Patienten (83,2%) von 143 waren präoperativ mit Ihrem Zustand nicht zufrieden, 21 Patienten (14,7%) bezeichneten diesen als mäßig zufrieden und 4 Patienten (2,8%) waren sehr zufrieden (Abb. 18).

Postoperativ gaben sich 97 Patienten (67,8%) als sehr zufrieden, 34 Patienten (23,8%) haben Ihre Einschätzung als mäßig zufrieden bezeichnet und 10 Patienten (7,0%) sind mit dem postoperativen Zustand überhaupt nicht zufrieden (Abb. 18).

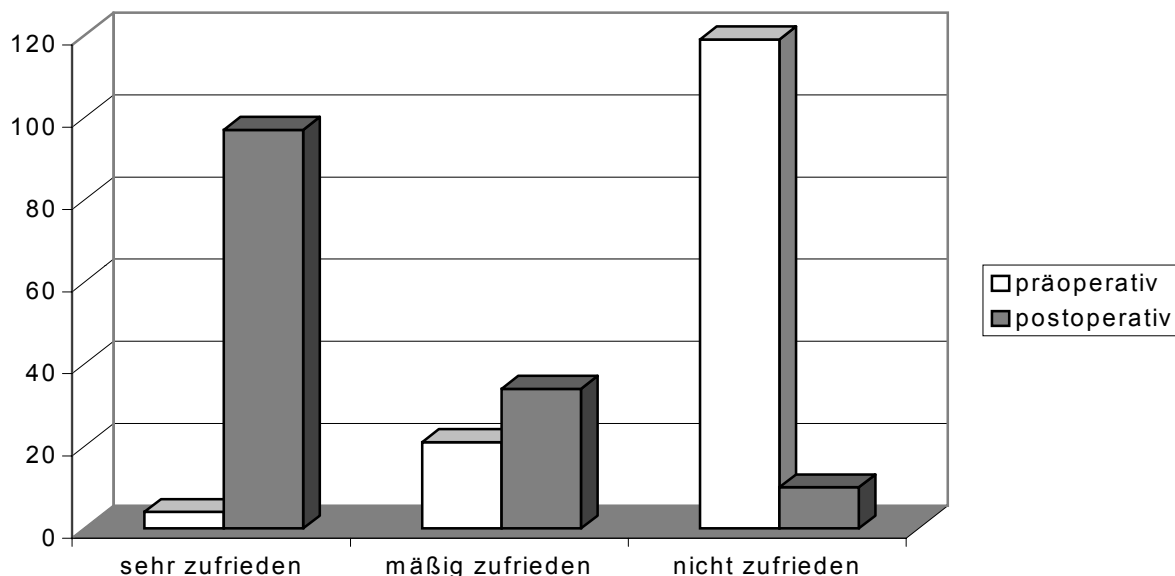


Abbildung 18 Selbsteinschätzung über den postoperativen Zustand im Vergleich zum Präoperativen in Anzahl der Patienten

Auch hier war ein signifikanter Unterschied zwischen präoperativen und postoperativen Zustand festzustellen ($p < 0,05$ aus dem Korang-Test nach Spearman und Kendall).

Präoperativ waren 118 Patienten (82,5%) mit Ihrem Zustand unzufrieden. Von diesen waren 10 Patienten (8,5%) postoperativ noch immer unzufrieden, 33 Patienten (27,9%) mäßig zufrieden und 75 Patienten (63,6%) sehr zufrieden. 21 Patienten (14,7%) waren vor der Operation mäßig zufrieden. Von diesen Patienten hat keiner Angaben über ein unzufriedenen Zustand gemacht, 1 Patient (4,76%) war noch immer mäßig zufrieden, die restlichen 20 Patienten (95,2%) waren mit Ihrem Zustand sehr zufrieden. Von 4 Patienten (2,8%), die präoperativ Ihren Zustand mit sehr zufrieden beurteilt haben, zeigten sich 2 Patienten (50,0%) postoperativ nicht zufrieden und 2 Patienten (50,0%) als sehr zufrieden.

3.1.2 Objektive Befunde

Bei der klinischen Untersuchung wurden berücksichtigt: Bewegungsausmaße (Flexion/Extension, Inversion/Eversion), Stabilität, Gangstörung, Fußstellung und postoperative neurologische Irritationen. Nach dem Test von Wilcoxon konnte kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$) für diese Befunde festgestellt werden. Die Auswertung der röntgenologischen Ergebnisse ergab einen signifikanten Unterschied ($p < 0,05$ aus dem Test nach Wilcoxon).

3.1.2.1 Bewegungsausmaße

3.1.2.1.1 Flexion – Extension

Bei der Vermessung des maximalen Bewegungsumfanges im OSG sind wir auf folgende Ergebnisse gekommen:

Von 143 Patienten zeigten präoperativ 118 Patienten (82,5%) keine Einschränkung des Bewegungsumfanges, bei 23 Patienten (16,1%) stellten wir eine mäßige und bei 2 Patienten (1,4%) eine enorme Einschränkung fest (Abb. 19).

Für den postoperativen Zustand ergaben die Messungen, daß 120 Patienten (83,9%) einen normalen Bewegungsumfang hatten, 21 Patienten (14,7%) eine mäßige Einschränkung und 2 Patienten (1,4%) zeigten eine enorme Einschränkung (Abb. 19).

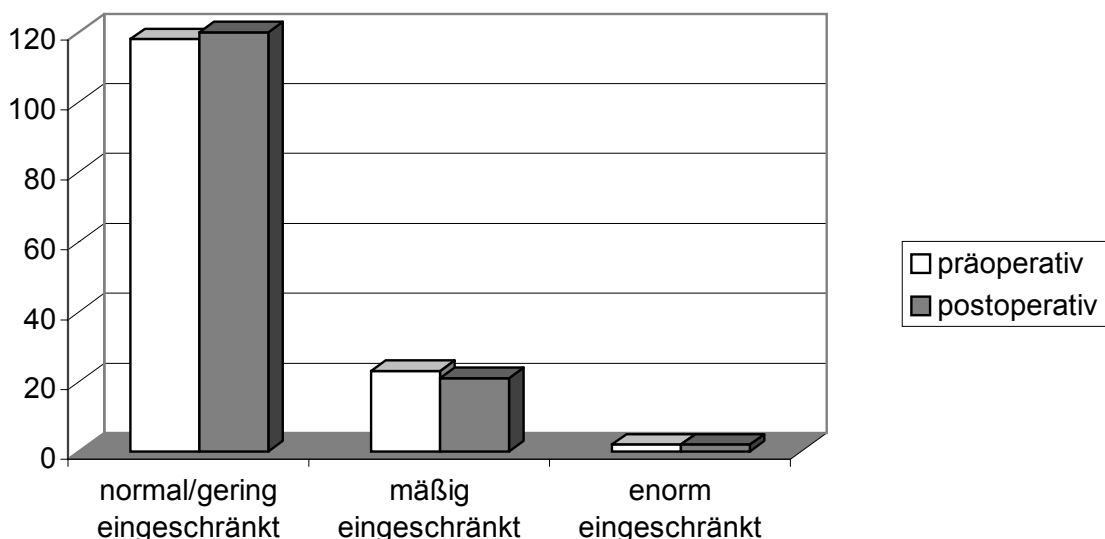


Abbildung 19 Bewegungsausmaße Flexion/Extension im prä- und postoperativen Vergleich in Anzahl der Patienten

3.1.2.1.2 Inversion – Eversion

Der Vergleich der Messungen von Inversion und Eversion beim präoperativen und postoperativen Zustand, brachte folgende Ergebnisse:

Präoperativ zeigte sich bei 120 Patienten (83,9%) keine Einschränkung des Bewegungsumfanges. 19 Patienten (13,3%) zeigten eine mäßige und 4 Patienten (2,8%) eine enorme Einschränkung (Abb. 20).

Postoperativ hatten 121 Patienten (84,6%) einen normalen Befund, 20 Patienten (14,0%) eine mäßige Einschränkung und bei 2 Patienten (1,4%) stellten wir eine enorme Einschränkung fest (Abb. 20).

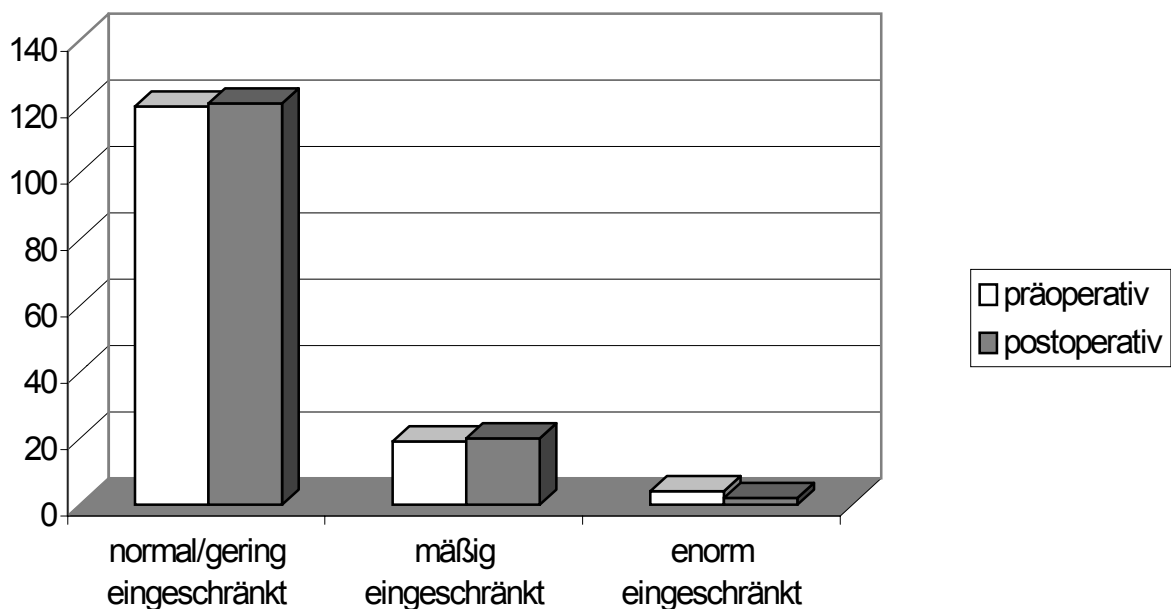


Abbildung 20 Bewegungsausmaße von Inversion und Eversion im prä- und postoperativen Vergleich in Anzahl der Patienten

3.1.2.2 Stabilität

Bei der Prüfung der Stabilität im OSG zeigte sich folgendes Ergebnis:

Eine seitengleiche Stabilität wiesen präoperativ 134 (93,7%) von 143 Patienten auf, postoperativ waren es 139 (97,2%) (Abb. 21).

9 Patienten (6,3%) zeigten präoperativ, 4 Patienten (2,8%) postoperativ eine seitenvergleichende Instabilität auf.

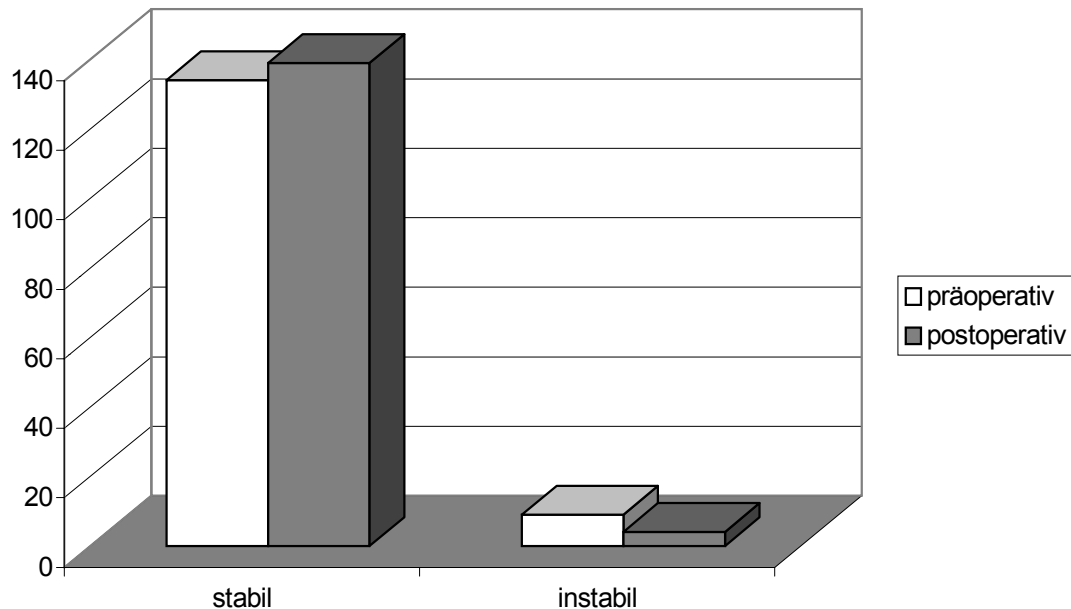


Abbildung 21 Stabilität des OSG im prä- und postoperativen Vergleich in Anzahl der Patienten

3.1.2.3 Gangstörung

127 Patienten (88,81%) von 143 zeigten präoperativ keine oder nur geringfügige, 15 Patienten (10,5%) eine deutliche Gangstörung und bei 1 Patienten (0,70%) lag eine merklich ausgeprägte Störung vor (Abb. 22).

Bei der Nachuntersuchung zeigte keiner der Patienten eine merklich ausgeprägte Gangstörung. 11 Patienten (7,7%) hatten eine deutliche Gangstörung, bei 132 Patienten (92,3%) konnte keine Störung des Gangbildes festgestellt werden (Abb. 22).

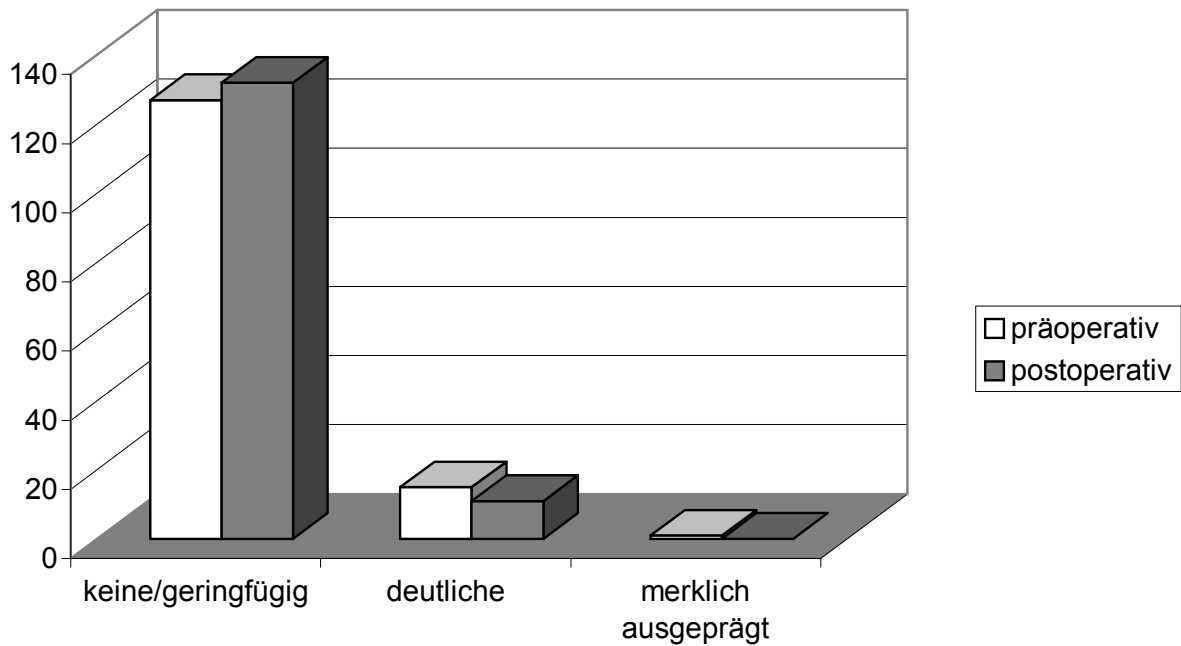


Abbildung 22 Gangstörungen im prä- und postoperativen Vergleich in Anzahl der Patienten

3.1.2.4 Fußstellung

Die Untersuchung der Fußstellung ergab, daß keiner der 143 nachuntersuchten Patienten, weder im präoperativen noch im postoperativen Zustand einen schlecht ausgerichteten Fuß mit enormer Fehlstellung aufwies.

Einen gut und gerade ausgerichteten Fuß zeigten präoperativ 130 Patienten (90,9%), postoperativ 136 Patienten (95,1%). 13 Patienten (9,1%) wiesen präoperativ einen ausreichend gerade ausgerichteten Fuß mit einigen Grad Fehlstellung im OSG auf, bei der postoperativen Untersuchung waren dies 7 Patienten (4,9%) (Abb. 23).

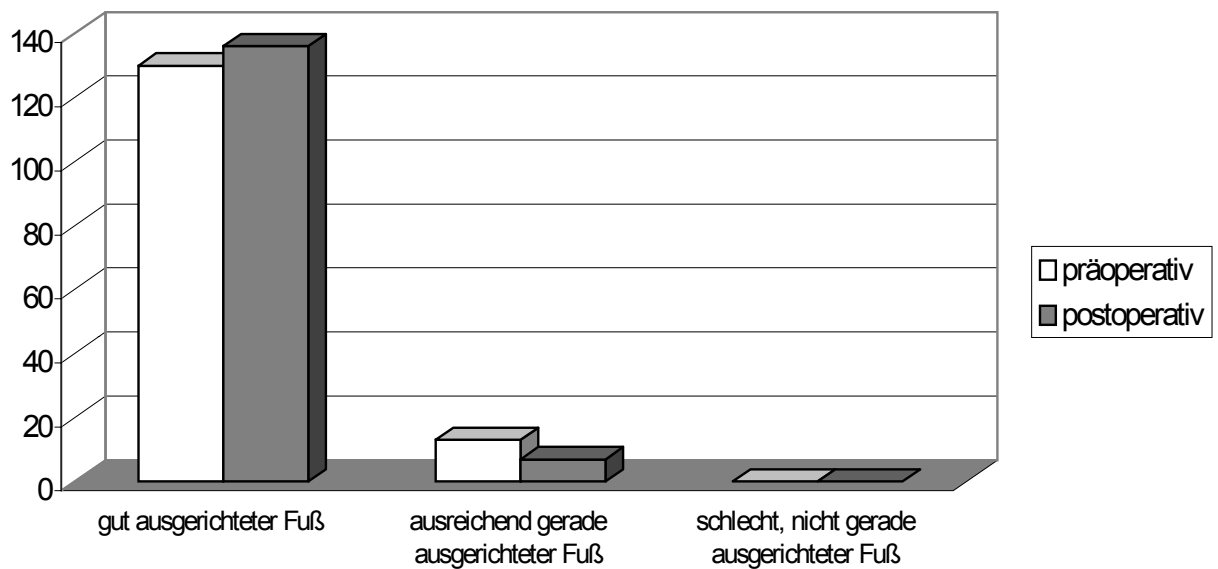


Abbildung 23 Fußstellung im prä- und postoperativen Vergleich in Anzahl der Patienten

3.1.2.5 Neurologische Irritation

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung konnten wir von den 143 Patienten bei 9 Patienten (6,3%) Irritationen im Versorgungsgebiet folgender Nerven feststellen:

	n	%
Nervus cutaneus dorsalis medius	4	2,80
Nervus cutaneus dorsalis intermedius	2	1,40
Nervus cutaneus dorsalis lateralis	3	2,10

Tabelle 1 Anzahl der Patienten (n) mit Irritationen im entsprechenden nervalen Versorgungsgebiet.

3.1.2.6 Röntgenologische Ergebnisse

Von 143 Patienten konnten wir bei 109 Patienten nach der Arthrose-Klassifikation (siehe 2.2.2.2.2) einen röntgenologischen Befund erheben.

Für den präoperativen Zustand haben wir bei 38 Patienten (26,6%) keinen röntgenologischen Befund erheben können (Grad 0). Kleine Randkonsolen an Tibia u./o. Talus (Grad I) zeigten 28 Patienten (19,6%), schon deutliche Osteophyten an Tibia u./o. Talus konnten bei 26 Patienten (18,2%) nachgewiesen werden. Die röntgenologische Darstellung deutlicher Osteophyten mit subchondraler Sklerosierung und beginnender Gelenkverschmälerung (Grad III) konnten wir präoperativ bei 13 Patienten (9,1%) feststellen und bei 4 Patienten (2,8%) lag der Befund einer deutlichen Gelenkverschmälerung mit starker Osteophytenbildung vor (Abb. 24).

Die radiologische Befundung der Aufnahmen, die zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung gemacht wurde, ergab bei 38 Patienten (34,8%) keine nachweisbaren arthrotischen Veränderungen (Grad 0). Eine Gelenkveränderung im Sinne von Grad I ergab sich bei 32 Patienten (29,4%), von Grad II bei 21 Patienten (19,2%). Eine deutliche Osteophytenbildung mit stärkerer, subchondraler Sklerosierung zeigte sich postoperativ bei 18 Patienten (16,5%) und eine starke Osteophytenbildung mit deutlicher Gelenkverschmälerung konnte bei 4 Patienten (3,7%) nachgewiesen werden (Abb. 24).

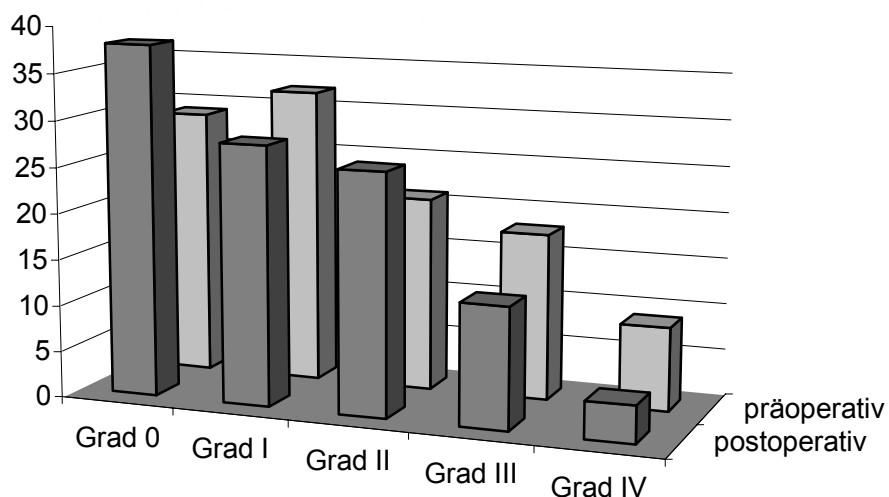


Abbildung 24 Prä- und postoperative Verteilung der Arthroseausprägung in Anzahl der Patienten

Der Vergleich des präoperativen mit dem postoperativen Röntgenbefund ergab nach dem Student T-Test einen signifikanten Unterschied ($p < 0,05$).

Obwohl sich im Vergleich zum präoperativen Zustand das klinische Ergebnis und das radiologische Erscheinungsbild deutlich verbessert haben, war keine Verbesserung des Arthrosegrades festzustellen. Bei der Gegenüberstellung des Arthrosegrades prä- und postoperativ konnten wir folgende Veränderungen feststellen:

Bei 29 (76,3%) von 38 Patienten konnten wir auch zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung noch keine arthrotischen Veränderungen feststellen. 9 (23,7%) dieser Patienten zeigten postoperativ kleine Randkonsolen an Tibia u./o. Talus (Grad I) (Abb. 25).

Von 28 Patienten, bei denen wir präoperativ eine Arthrose Grad I bestimmen konnten, hatte sich bei 23 Patienten (82,1%) dieser Befund auch postoperativ gezeigt. Zur Ausbildung von Osteophyten an Tibia u./o. Talus war es zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung bei 5 dieser Patienten (17,8%) gekommen (Abb. 25).

Arthrosegrad II zeigten präoperativ 26 Patienten, von denen 16 Patienten (61,5%) zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung einen unveränderten Arthrosezustand zeigten. Bei 10 Patienten (38,4%) stellte sich postoperativ eine deutliche Osteophytenbildung mit subchondraler Sklerosierung und beginnender Gelenkverschmälerung (Grad III) dar (Abb. 25).

Bei 13 Patienten konnten wir präoperativ den radiologischen Zustand Grad III nach der Arthrose-Klassifikation feststellen, wobei bei 8 Patienten (5,7%) der Arthrosezustand unverändert geblieben ist. Bei 5 Patienten (35,7%) konnte eine Verschlechterung zum Grad IV hin nachgewiesen werden (Abb. 25).

Eine starke Osteophytenbildung mit deutlicher Gelenkverschmälerung (Grad IV) zeigte sich präoperativ bei 4 Patienten, wobei alle dieser Patienten (100%) diesen Zustand auch postoperativ zeigten (Abb. 25).

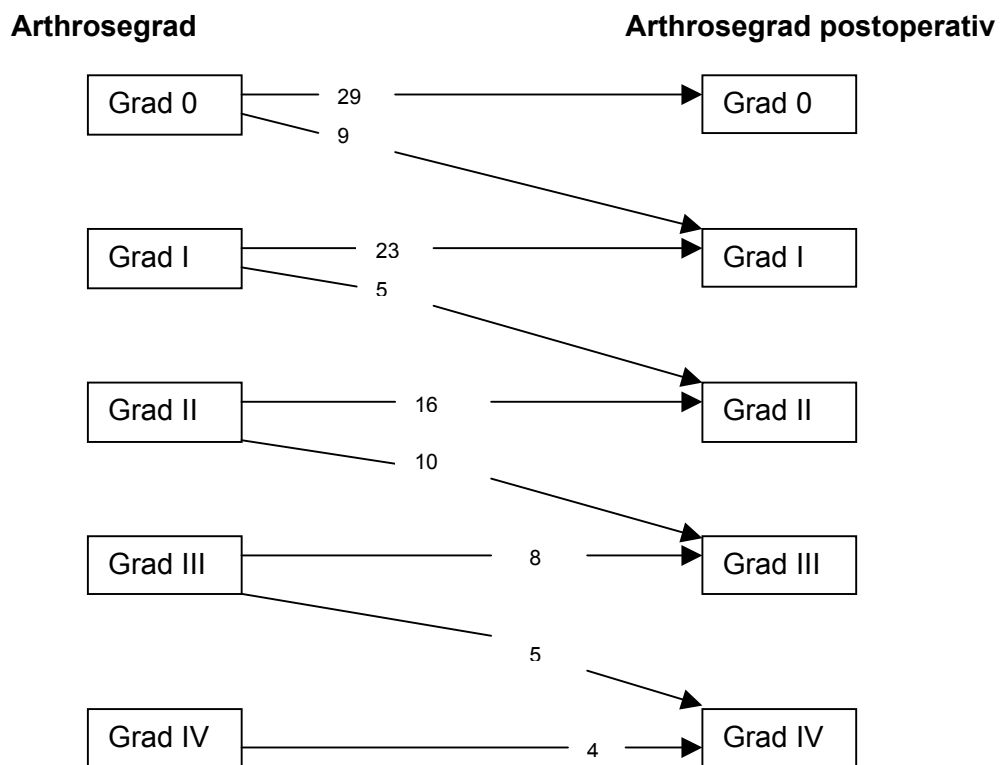


Abbildung 25 Veränderung des Arthroseggrades vom prä- zum postoperativen Zustand in Anzahl der Patienten

3.2 Darstellung der Arthroskopie-Indikationen und beeinflussende Faktoren

3.2.1 Auswertung der Indikationen nach Altersgruppen

Die Gegenüberstellung der Altersverteilung bei den verschiedenen Indikationen ergab einen signifikanten Unterschied bei der Diagnose freier Gelenkkörper ($p=0,028$), der Arthrose ($p=0,0003$), bei traumatischen Ereignissen ($p=0,00004$) und bei Impingement ($p=0,039$).

Dabei stellte die Altersgruppe II den größten Anteil der Arthroskopien bei freien Gelenkkörpern (45 Patienten, 60,8%). Aus Gruppe I waren es 2 Patienten (2,7%) mit dieser Indikationsstellung, aus Gruppe III 22 Patienten (29,7%) und 5 Patienten (6,7%) waren aus Gruppe IV.

Die Indikation zur Arthroskopie stellte man bei der Arthrose in der Mehrzahl bei Patienten aus der Gruppe III (31 Patienten, 49,2%). 23 Patienten (36,5%) waren der Gruppe II zuzuordnen, 9 Patienten (14,3%) der Gruppe IV. Bei Patienten aus der Gruppe der unter 20jährigen wurde bei Keinem die Indikation zur Arthroskopie wegen arthrotischer Veränderungen gestellt.

Bei Arthroskopien, die nach traumatischen Ereignissen indiziert waren, stellte die Gruppe II mit 37 Patienten (57,8%) die Mehrheit dar. Aus der Gruppe III waren es 19 Patienten (29,7%). Mit 6 Patienten (9,4%) aus Gruppe I und 2 Patienten aus Gruppe IV (3,1%) ist eine deutliche Verteilung eher hin zu Gruppe II festzustellen.

Eine ebensolche Verteilung zeigte sich auch in der Verteilung der Altersgruppen bei der OP-Indikation wegen Einklemmungserscheinungen. Dabei waren 15 Patienten (53,6%) aus der Gruppe II, aus Gruppe III 9 Patienten (32,1%), aus Gruppe I 3 Patienten (10,7%) und aus Gruppe IV war es 1 Patient (3,6%) (Abb. 26).

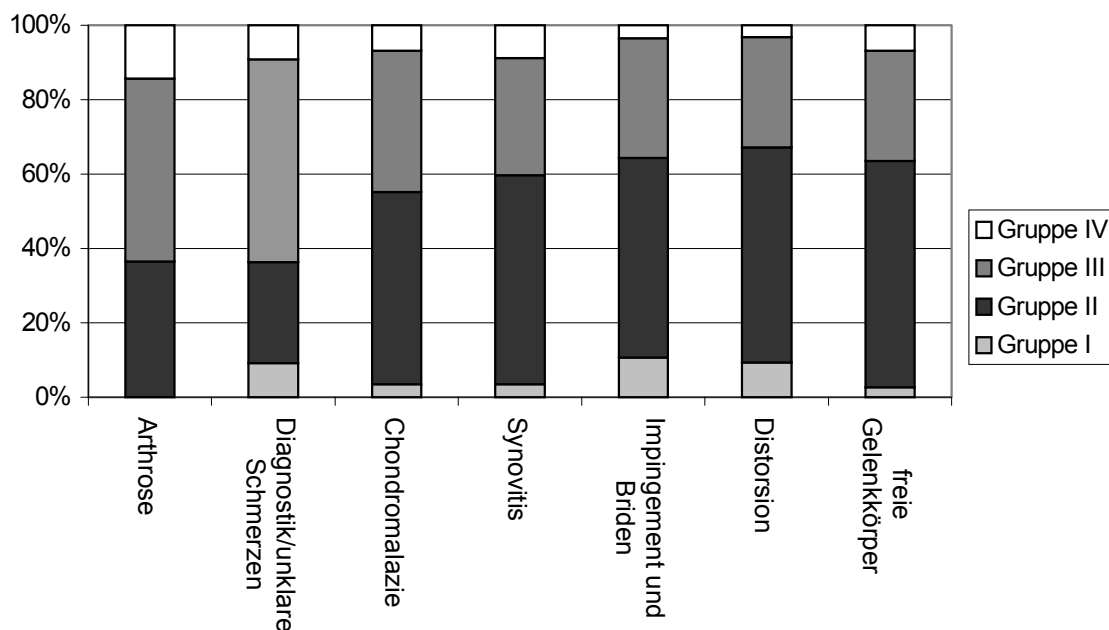


Abbildung 26 Altersverteilung bei den Arthroskopieindikationen

3.2.3 Auswertung der Indikationen nach Berufsgruppen

Bis auf die Berufsgruppenverteilung bei der Arthrose, stellte sich kein signifikanter Unterschied zwischen der Indikation und der Berufsgruppe heraus ($p > 0,05$). Bei den Arthrosepatienten ergab sich ein signifikanter Unterschied der Berufsgruppe I* und II* mit $p = 0,046$ (Abb. 27).

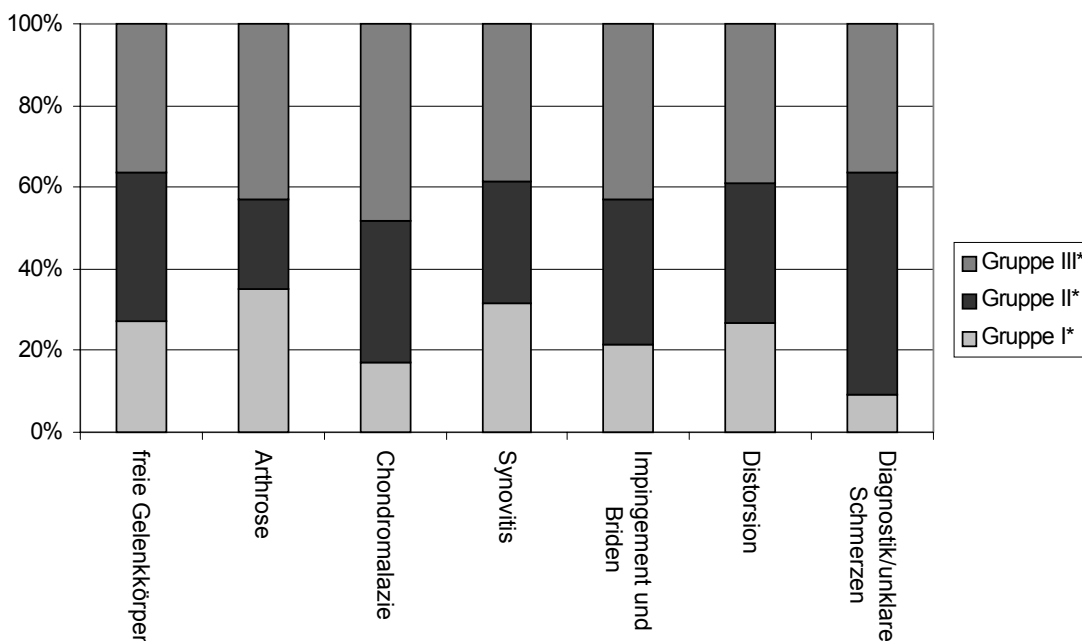


Abbildung 27 Berufsgruppenverteilung bei den Arthroskopieindikationen

3.2.4 Auswertung der Ergebnisse aus dem Bewertungsschema von Kitaoka nach den Indikationen

Bei der Fragestellung, welche Auswirkung die arthroskopische Operation bei den verschiedenen Indikationen auf die Parameter Schmerz, Funktion und Fußstellung hat, ergab sich folgendes Ergebnis:

Nach der Auswertung der Daten mit dem T- und U-Test nach Mann und Whitney ergab sich eine Besserung von Funktion ($p=0,0017$) und Schmerz ($p=0,0024$) vor und nach der Behandlung freier Gelenkkörper. Einen signifikanten Unterschied in der Besserung für Funktion ($p=0,00004$) und Schmerz ($p=0,00007$) konnte man auch nach der arthroskopischen Behandlung der Arthrose feststellen. Bei den anderen Indikationen war kein signifikanter Unterschied nachzuweisen ($p>0,05$) (Abb. 28).

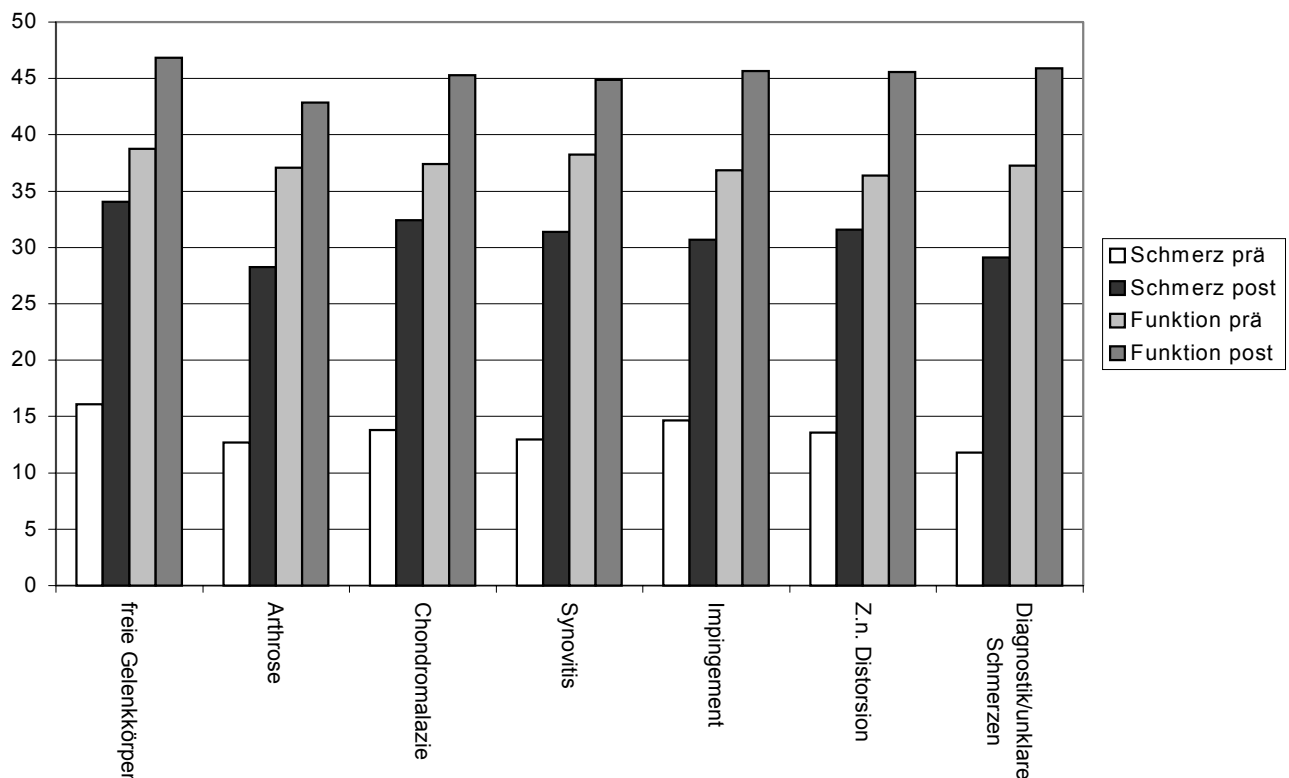


Abbildung 28 Vergleich der Änderungen von Schmerz und Funktion bei den verschiedenen Indikationen

3.2.5 Auswertung der Zufriedenheit nach den Indikationen

Die Gegenüberstellung der Zufriedenheit bei den verschiedenen Indikationen ergab aus dem T- und U-Test nach Mann und Whitney einen signifikanten Unterschied bei freien Gelenkkörpern und Arthrose.

Bei der Indikation der freien Gelenkkörper ergaben die Angaben zwischen den nicht zufriedenen und den sehr zufriedenen Zuständen einen signifikanten Unterschied mit $p=0,035$. Bei der Indikation arthrotischer Veränderungen ergab die Selbsteinschätzung von einem nicht zufriedenen zu einem sehr zufriedenen Zustand ($p=0,041$), sowie von einem mäßig zufriedenen zu einem sehr zufriedenen Zustand gegenüber den anderen Indikationen einen signifikanten Unterschied mit $p=0,021$ (Abb. 29).

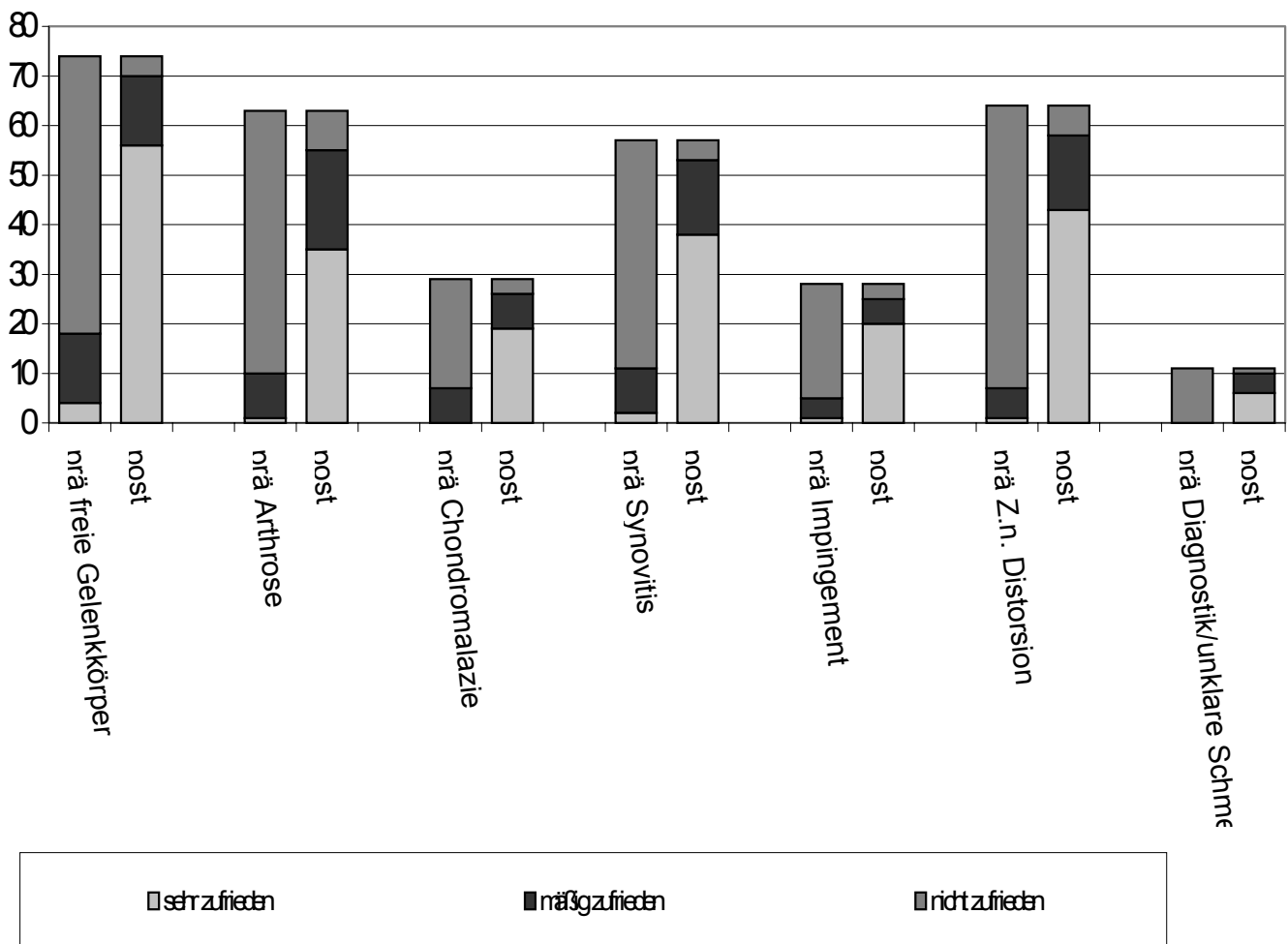


Abbildung 29 Darstellung der Selbsteinschätzung bei den verschiedenen Indikationen im prä- und postoperativen Vergleich

3.2.6 Auswertung der Indikationen nach den Röntgenbefunden

Bei der Verteilung der Röntgenbefunde nach der Arthrose-Klassifikation ergab sich ein signifikanter Unterschied bei den Arthrosepatienten sowohl im präoperativen ($p=0,000026$), als auch im postoperativen Zustand ($p=0,000012$). Bei den weiteren Indikation zeigte sich kein signifikanter Unterschied der Arthrosethesegrade ($p<0,05$) (Abb. 30).

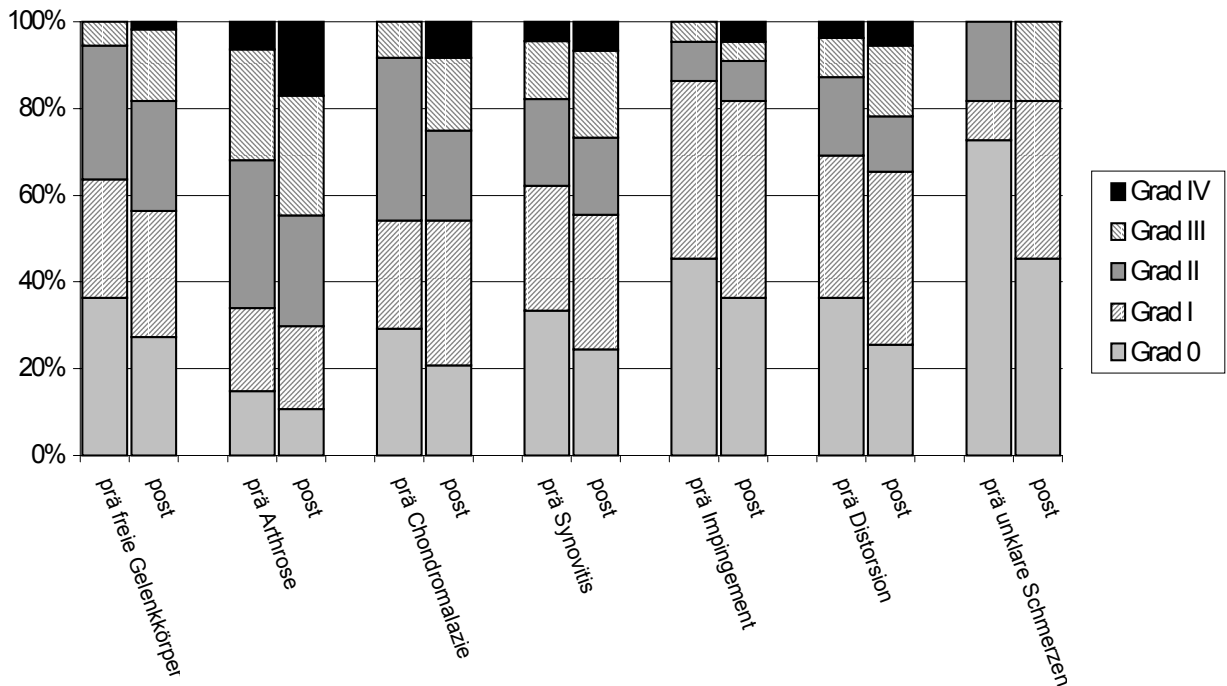


Abbildung 30 Verteilung der Arthrose-Klassifikation bei den verschiedenen OP-Indikationen im prä- und postoperativen Vergleich

3.3 Selbsteinschätzung und beeinflussende Faktoren

3.3.1 Auswertung der Zufriedenheit nach Altersgruppen

Der prä- und postoperative Vergleich über die subjektiven Angaben zu der Zufriedenheit ergab einen signifikanten Unterschied zwischen den jüngeren Patienten der Altersgruppen I und II zu den älteren Patienten aus den Gruppen III und IV.

Postoperativ ergab sich ein signifikanter Unterschied der Gruppen I und III mit $p=0,015$ und der Gruppen I und IV mit $p=0,013$. Ein ebensolcher signifikanter Unterschied zeigte sich auch zwischen den Gruppe II mit III ($p=0,0073$) und der Gruppen II mit IV ($p=0,019$) (Abb. 31).

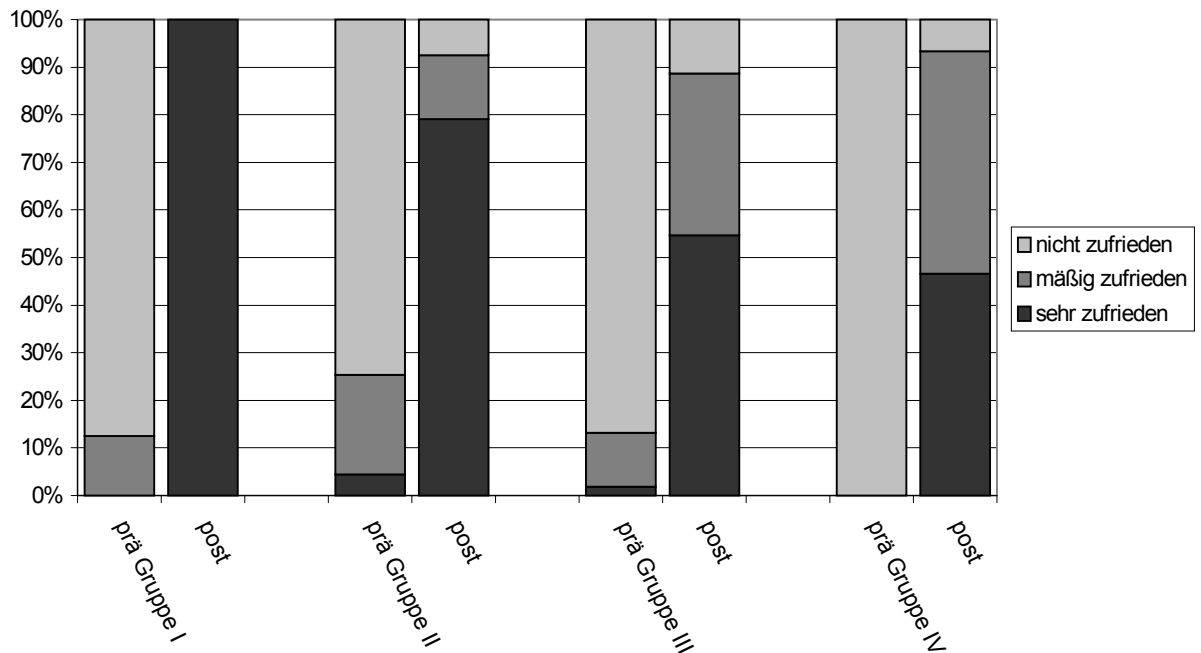


Abbildung 31 Angaben zu der Zufriedenheit im prä- und postoperativen Vergleich aufgeteilt nach Altersgruppen

3.3.2 Auswertung der Zufriedenheit nach Berufsgruppen

Die Untersuchung, ob die Zufriedenheit in den verschiedenen Berufsgruppen unterschiedlich ausfällt, ergab keinen signifikanten Unterschied ($p < 0,05$) (Abb. 32).

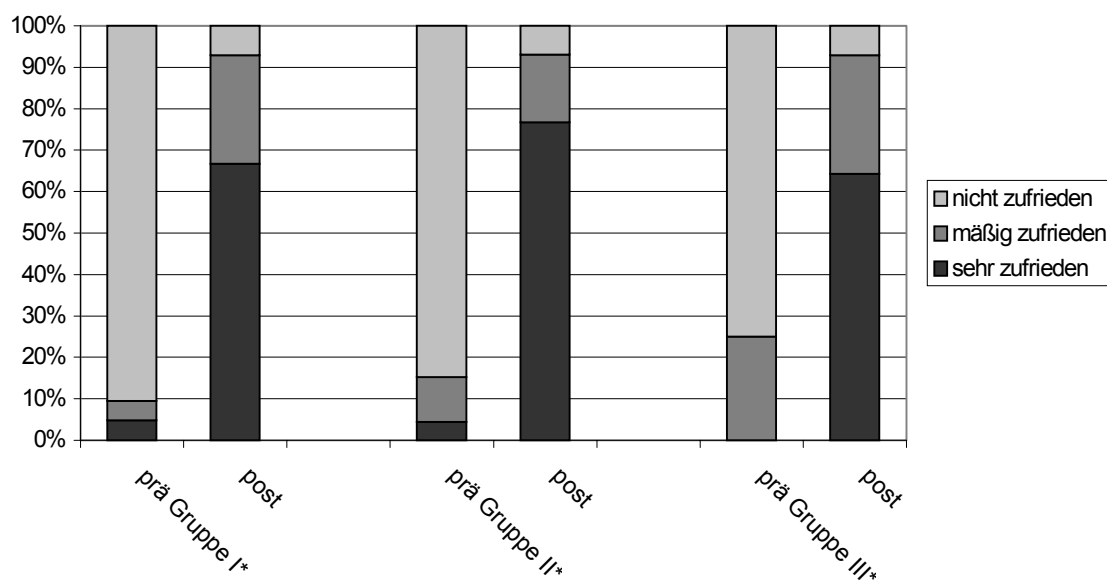


Abbildung 32 Verteilung der Zufriedenheit in den verschiedenen Berufsgruppen im prä- und postoperativen Vergleich

3.4 Röntgenergebnisse und beeinflussende Faktoren

3.4.1 Auswertung der Röntgenergebnisse nach Altersgruppen

Bei der Fragestellung hinsichtlich eines Einflusses des Alters auf die Röntgenergebnisse ergab sich lediglich ein signifikanter Unterschied im Vergleich der prä- und postoperativen Röntgenbefunde zwischen Gruppe I und Gruppe IV ($p=0,047$) (Abb. 33).

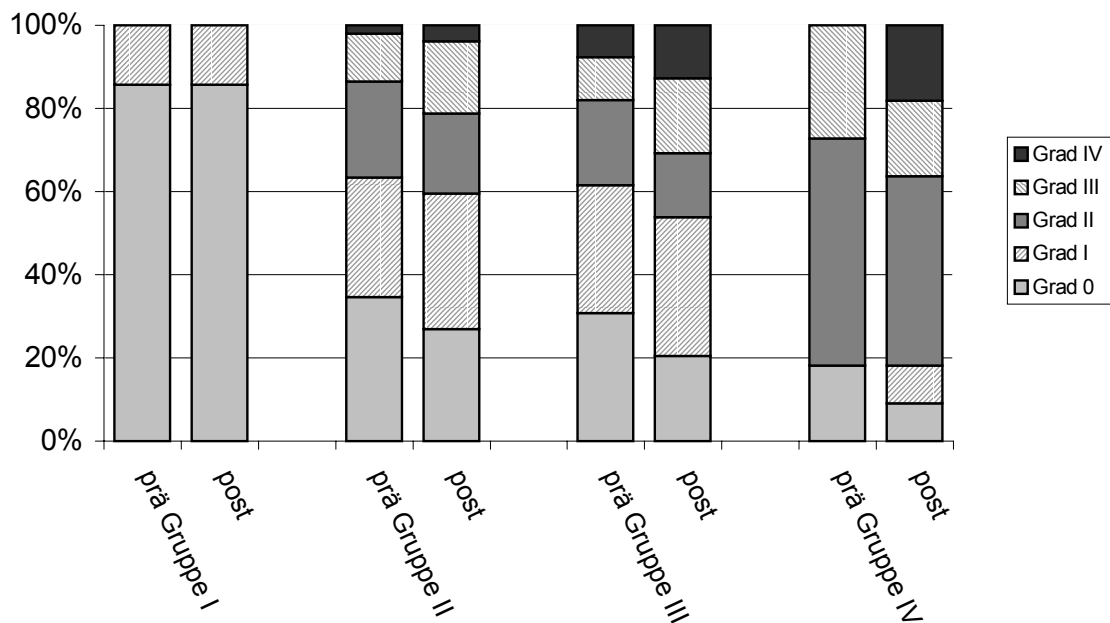


Abbildung 33 Röntgenologische Befunde der Altersgruppen im prä- und postoperativen Vergleich

3.4.2 Auswertung der Röntgenergebnisse nach Berufsgruppen

Der Vergleich der Röntgenergebnisse nach der Arthrose-Klassifikation in den Berufsgruppen ergab keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) (siehe Abb. 34).

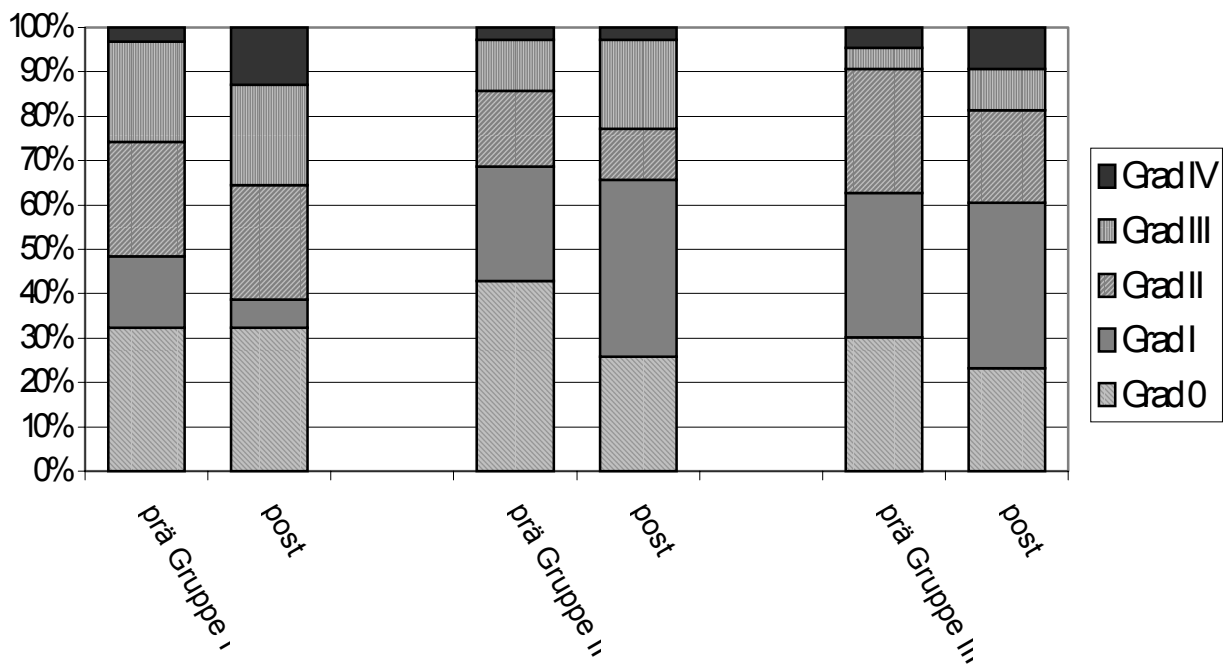


Abbildung 34 Darstellung der Röntgenergebnisse in den Berufsgruppen im prä- und postoperativen Vergleich

3.5 Darstellung der Ergebnisse nach dem Bewertungsschema von Kitaoka und beeinflussende Faktoren

3.5.1 Auswertung von Schmerz und Funktion nach Altersgruppen

Bei der Fragestellung, ob es eine Abhängigkeit zwischen den Endergebnissen nach dem Bewertungsschema von Kitaoka und den Altersgruppen gibt, ergab sich kein signifikanter Unterschied für die Fußstellung im prä- und postoperativen Vergleich ($p > 0,05$). Hingegen waren bei den Parametern Funktion und Schmerz altersabhängige Unterschiede festzustellen.

Für den postoperativen Zustand ergab sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Schmerzangaben von Gruppe I und IV ($p = 0,018$). Eine ebensolche Signifikanz ergab sich auch zwischen den Gruppen II und III ($p = 0,011$) und den Gruppen II und IV ($p = 0,0049$).

Die Auswertung der Daten über die Altersverteilung bezüglich der Funktion ergab bei Gruppe II und IV bereits einen präoperativ signifikanten Unterschied ($p = 0,0011$), der auch postoperativ bestand ($p = 0,00011$). Die Funktionseinschränkungen von Gruppe II zeigten auch einen signifikanten Unterschied zu den erhobenen Daten von Gruppe III ($0,0017$). Der präoperative Signifikanzunterschied von Gruppe III und IV ($p = 0,014$) konnte postoperativ nicht mehr festgestellt werden ($p = 0,12$). Mit $p = 0,038$ zeigte auch das postoperative Ergebnisse bezüglich der Funktion einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen I und IV (Abb. 35).

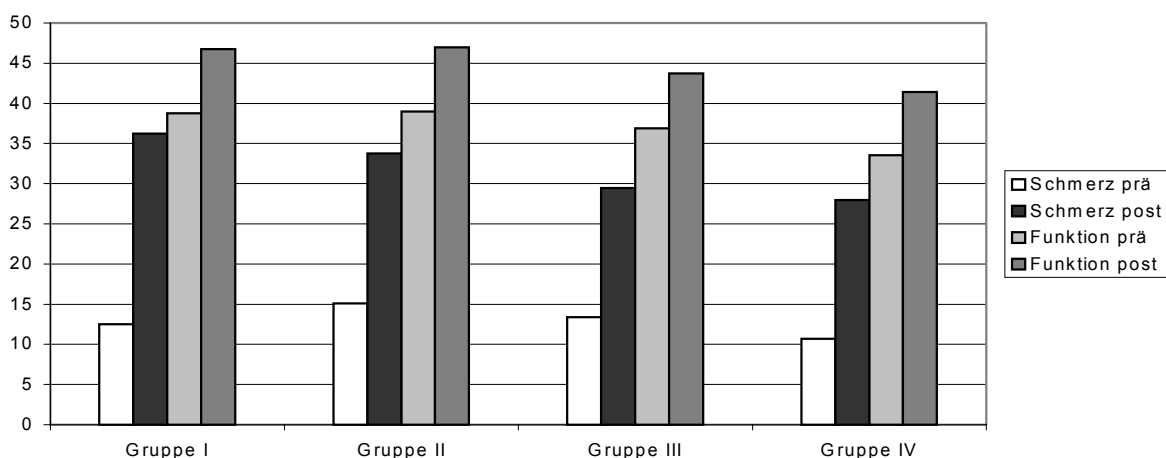


Abbildung 35 Altersverteilung für die Endergebnisse aus dem Bewertungsschema nach Kitaoka

3.5.2 Auswertung von Schmerz und Funktion nach Berufsgruppen

Der Vergleich der Endergebnisse nach dem Bewertungsschema von Kitaoka ergab keine signifikanten Unterschiede in den Berufsgruppen ($p > 0,05$) (Abb. 36).

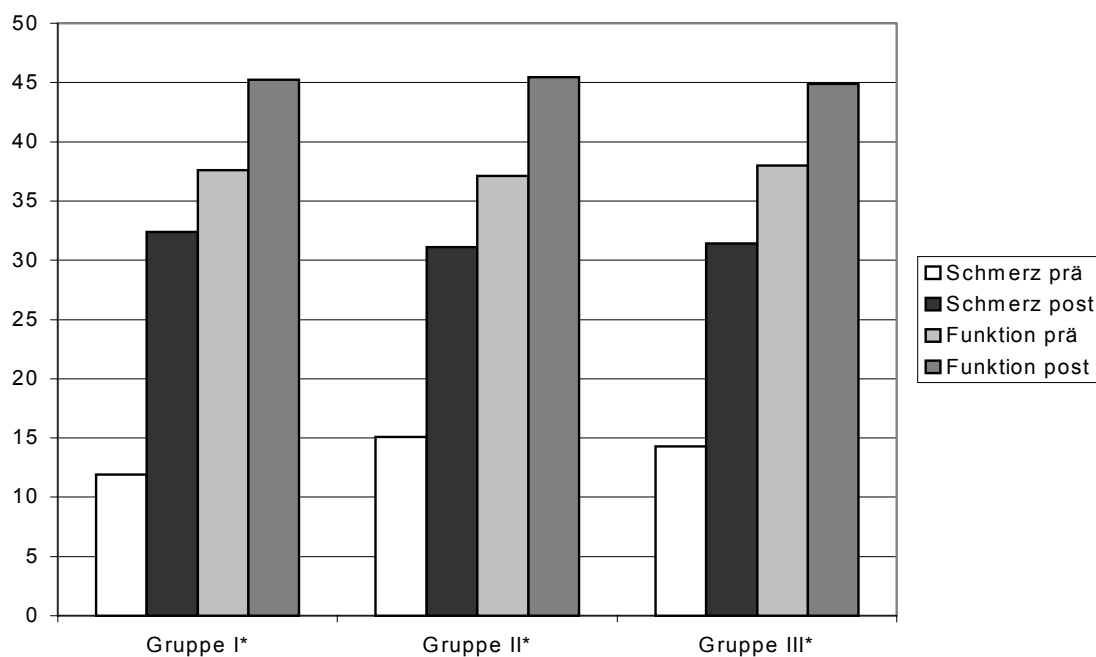


Abbildung 36 Verteilung der Endergebnisse aus dem Bewertungsschema von Kitaoka in den verschiedenen Berufsgruppen

3.6 Gesamtergebnis aus dem Bewertungsschema von Kitaoka nach eigener Bewertungstabelle

Die Auswertung der maximal erreichten Punktwerte aus dem Bewertungsschema von Kitaoka im prä- und postoperativen Zustand nach der eigenen Bewertungstabelle (siehe Anhang), zeigte folgendes Ergebnis:

Präoperativ konnte der Zustand bei 2 Patienten (1,4%) mit sehr gut bezeichnet werden. Bei 13 Patienten (9,1%) konnte man den Zustand als gut und bei 62 Patienten (43,4%) als befriedigend bezeichnen. Der Zustand von 18 Patienten (12,6%) war mit mäßig zu werten und 48 Patienten (33,6%) zeigten präoperativ einen schlechten Zustand (Abb. 37).

Postoperativ hingegen konnten wir den Zustand von 61 Patienten (42,7%) als sehr gut bezeichnen. Bei 48 Patienten (33,6%) war der Zustand gut, bei 19 Patienten (13,3%) befriedigend. Das Endergebnis bei 9 Patienten (6,3%) war mit mäßig zu bezeichnen, bei 6 Patienten (4,2%) mit schlecht (Abb. 37).

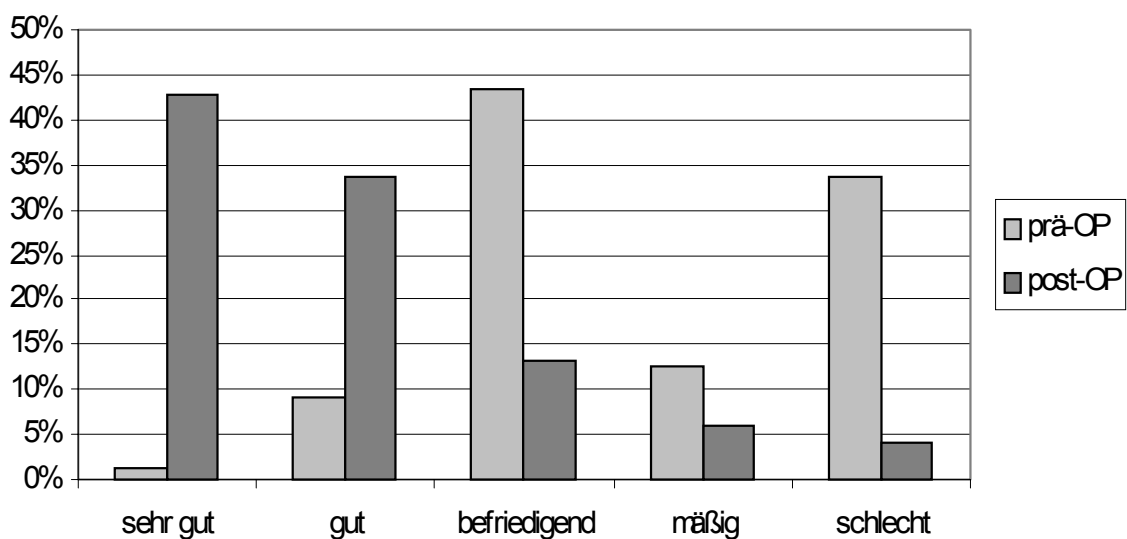


Abbildung 37 Gesamtergebnisse aus dem Bewertungsschema von Kitaoka

4 Diskussion

Ziel diese Untersuchung war, die Indikationen und Ergebnisse der arthroskopischen Operationsverfahren am oberen Sprunggelenk an der Orthopädischen Klinik, König-Ludwig-Haus, zu beschreiben, sowie mit Indikationen, Ergebnissen und Komplikationen aus der Literatur zu vergleichen.

Die Indikation zur Arthroskopie am oberen Sprunggelenk wurde nach der klinischen Primärdiagnose gestellt. Im Zeitraum von 1987 bis 1997 wurden an der Orthopädischen Klinik, 272 Patienten arthroskopisch operiert. Für die vorliegende Nachuntersuchung wurden Patienten mit dem arthroskopischen Befund der Osteochondrosis dissecans und der arthroskopischen Materialentfernung ausgeschlossen. Es blieben 210 Patienten, von denen 143 Patienten klinisch nachuntersucht werden konnten. Der Altersdurchschnitt lag bei 43 Jahren (ST: 14,11), der mittlere Nachuntersuchungszeitraum betrug 6,8 Jahre. In vergleichbaren Studien ergab sich ein Altersdurchschnitt von 33 Jahren (ST: 12,7) und ein mittlerer Nachuntersuchungszeitraum von 3,2 Jahren (SCHNEIDER et al., 1994); bei JÜRGENSEN ergab sich in einer 1994 veröffentlichten Studie ein Altersdurchschnitt von 25 Jahren mit einem mittleren Nachuntersuchungszeitraum von 2,75 Jahren (JÜRGENSEN et al., 1994).

Im untersuchten Zeitraum von 10 Jahren stellten sich in unserer Studie sieben Indikationen heraus, die zu einem arthroskopischen Verfahren führten. Vergleichbare Studien sollen später noch tabellarisch dargestellt werden. Eine rein diagnostische Arthroskopie bei unklarer Schmerzsymptomatik war nur selten indiziert (7,7%), da oft im Vorfeld Beschwerden durch eine exakte, klinische und nicht-invasive, bildgebende Diagnostik verifiziert werden konnten. Auch BENEDETTO und MARTIN vertreten die Ansicht, daß eine Sprunggelenksarthroskopie zu diagnostischen Zwecken nur dann indiziert sei, wenn die oben aufgeführten Verfahren zu keiner Klärung führen (BENEDETTO et al., 1991; MARTIN et al., 1989).

Die weiteren Indikationen zur Arthroskopie des oberen Sprunggelenks waren alle mit der Zielsetzung einer operativen Versorgung gestellt worden.

Als Hauptindikation in unserer Untersuchung erwiesen sich mit 51,8% der Fälle die freien Gelenkkörper. In einer retrospektiven Studie von ZSCHAU (1998) waren es

22,3%, bei BLECKER (1991) 23,6%. Da die freien Gelenkkörper oft eine Bewegungseinschränkung, bzw. eine Blockierung im Gelenk auslösen können, müssen sie entfernt werden, um einer weiteren Gelenkschädigung vorzubeugen.

Dies um so mehr, da freie Gelenkkörper durch diese Schädigung zu arthrotischen Veränderungen prädisponieren (GUHL et al., 1993).

Leider konnten keine vergleichbaren Studien gefunden werden, in denen die Auswertung der Ergebnisse anhand einer Alters- und Berufsgruppenverteilung erfolgt ist. Hierbei war in unserer Auswertung auffällig, daß die Indikation zur Arthroskopie bei freien Gelenkkörpern vor allem in der Altersgruppe der 21 bis 40-jährigen Patienten gestellt worden ist. In diese Altersgruppe fällt auch das gehäufte Auftreten traumatischer Ereignisse, welche meist ursächlich für die freien Gelenkkörper waren.

Der präoperative zum postoperativen Vergleich erbrachte bei dieser Indikationsstellung vor allem eine signifikante, funktionelle Besserung, betreffend eine verminderte Aktivitätseinschränkung, Verbesserung der maximalen Gehstrecke, sowie eine bessere Gehsicherheit. Mit einer kompletten Beschwerdefreiheit postoperativ zeigt sich auch ein signifikanter Unterschied für die Schmerzsymptomatik im Vergleich zum präoperativen Zustand.

Selbiges gilt für die arthroskopische Behandlung von arthrotischen Veränderungen des oberen Sprunggelenks. In unserer Studie waren es 63 Patienten (44,1%), die degenerative Veränderungen am oberen Sprunggelenk im Sinne einer Arthrose und deren Manifestationsformen zeigten. In der Studie von ZSCHAU (1998) waren bei 58 Patienten (28,7%) arthrotische Veränderungen am oberen Sprunggelenk Grund für ein arthroskopisches Operationsverfahren. Auch in dieser Untersuchung konnte der Nachweis erbracht werden, daß vor allem Osteophyten und degenerative Zysten als Ursache für die Schmerzsymptomatik anzusehen sind.

In unserer Auswertung ist besonders auffällig, daß es eine signifikante Häufung der arthrotischen Veränderungen vor allem in der Altersgruppe der 41 bis 60-jährigen Patienten gibt. Es war zudem eine vermehrte berufliche Belastung in dieser Gruppe wegweisend dafür, daß dies wesentliche Faktoren für die Entstehung und Progredienz arthrotischer Veränderungen sind.

Die arthroskopische Abtragung der Osteophyten ist jedoch nicht als kausale Therapie anzusehen. Obwohl sich im Vergleich zum präoperativen Zustand das klinische Ergebnis in Form einer Besserung der Schmerzsymptomatik, einer zunehmenden Belastbarkeit des Gelenkes, sowie einer Verbesserung des Bewegungsumfanges

gezeigt hat, war radiologisch keine Besserung des Arthrosegrades festzustellen (siehe 3.1.2.6, S. 31). Zu der selben Aussage kommt SCHNEIDER in seiner 1994 veröffentlichten Studie. Die Arthrose stellt dennoch eine gute Indikation zur Arthroskopie dar.

64 Patienten (44,8%) kamen in unsere Klinik bei stattgehabter Distorsion, wobei die Arthroskopie im Wesentlichen zu diagnostischen Zwecken eingesetzt worden ist. Diese empfiehlt sich, so GÄCHTER und GERBER, vor allem bei frischen lateralen Bandverletzungen und beschreiben einen günstigen Ausspüleffekt des Hämarthros (GÄCHTER et al., 1991). SCHÄFER und HINTERMANN erweiterten die Aussage dahingehend, daß sie den Nutzen der Arthroskopie auch in der Erhebung der Begleitverletzungen am Knorpel und in der frühfunktionellen Stabilitätsprüfung sehen (SCHÄFER et al., 1996). In unserer Studie konnte zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung eine Zunahme der Schmerzsymptomatik und eine Einschränkung der Aktivität verzeichnet werden, welche nach den radiologischen Ergebnissen zu urteilen, auf arthrotische Veränderungen (Tibiaosteophyten) zurückzuführen sind. So ist es zu erklären, daß 21 von diesen 64 Patienten bereits ein zweites mal am oberen Sprunggelenk arthroskopisch operiert werden mußten. Die Angaben bei Untersuchungszeitpunkt bezüglich Schmerzsymptomatik, Aktivitätseinbußen, Bewegungseinschränkung und Zufriedenheit glichen denen bei rein arthrotischen Veränderungen (siehe oben). Auch HEMPFLING sieht die Arthroskopie bei Begleitverletzungen, Knorpelabsprengungen, und persistierender Beschwerden nach Distorsionstraumen als Mittel der Wahl (HEMPFLING et al., 1997).

In der Literatur wird wenig auf die synovialen Veränderungen am oberen Sprunggelenk eingegangen und diese war auch in unserer Studie nicht die Primärdiagnose als Ursache für Schmerzen im oberen Sprunggelenk (MARTIN et al., 1989). Vielmehr erfolgte die arthroskopische Behandlung bei 57 Patienten (39,9%) bei bereits entzündlich veränderter Synovia. Meist handelte es sich um eine synoviale Reaktion als Begleiterscheinung eines arthrotischen Prozesses oder freier Gelenkkörper. Der postoperative Zustand bezüglich Schmerzfreiheit, Bewegungseinschränkung, Aktivitätseinbußen und Zufriedenheit des Patienten ist mit den Angaben zu diesen Grunderkrankungen vergleichbar.

In diesem Zusammenhang zu nennen ist das Impingement-Syndrom. Dieses wurde bei 28 Patienten (19,6%) in unserer Studie diagnostiziert, und die Arthroskopie am oberen

Sprunggelenk erwies sich in Übereinstimmung mit Studien von MARTIN und SCRANTON als günstiges diagnostisches und therapeutisches Verfahren (MARTIN et al., 1989; SCRANTON et al., 1992). In fast allen Fällen wurde ein morphologisches Korrelat zu den schmerzhaften Bewegungseinschränkungen gefunden. So führte auch bei unseren Patienten die Arthroskopie zu einer therapeutischen Konsequenz, welche zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung eine völlige Schmerzfreiheit aller Patienten erbrachte. Die Arthroskopie beweist auch in diesen Fällen eine gute Beurteilungsfähigkeit der intraartikulären Begleitpathologie, die gleichzeitig gezielt therapiert werden kann. In einer Vergleichsstudie konnte SCRANTON nachweisen, daß die arthroskopische Technik gegenüber der einer offenen Resektion von zum Impingement führenden Strukturveränderungen eine 50% schnellere Beschwerdefreiheit zeigt (SCRANTON, 1992).

Die klinische und radiologische präoperative Verdachtsdiagnose der Chondromalazie wurde bei 29 Patienten (20,3%) gestellt. Wie auch LANDSIEDL es 1991 formuliert, beweist sich gerade hier, besonders in Zusammenschau der Patienten mit präoperativ unklaren Schmerzzuständen, die Arthroskopie nicht nur als gutes therapeutisches Verfahren, sondern stellt auch ein relativ komplikationsarmes, diagnostisches Mittel dar.

	Hawkins (1988)	Barber (1988)	Ferkel (1989)	Hempfling (1997)	Eigene Studie (1999)
freie Gelenkkörper		X	X	X	X
Osteochondrosis dissecans		X	X	X	nicht untersucht
Synovektomie		X	X	X	X
Gelenkdebridement		X		X	X
Adhäsiolyse			X		nicht untersucht
Unklare Schmerzen		X	X		X
arthrotische Veränderungen	X		X	X	X
Frakturen			X		nicht untersucht
Laterale Instabilität	X		X	X	nicht untersucht
Distorsion		X	X	X	X
Impingement		X	X	X	X
Chondromalazie				X	X

Tab. 2: Indikationsliste der Literatur zur Arthroskopie am oberen Sprunggelenk.

Modifiziert und erweitert nach Schneider, 1994

Im Rahmen der Untersuchung wurden die Patienten auch bezüglich aufgetretener Komplikationen im postoperativen Verlauf befragt bzw. untersucht. Mögliche Komplikationen, wie sie im Rahmen eines arthroskopischen Operationsverfahren auftreten können, sind bereits unter 1.7, S.29 aufgelistet. Bei unserer Nachuntersuchung zeigten 9 Patienten (6,3%) neurologische Komplikationen in Form von Nervenirritationen. Diese waren vornehmlich im Bereich des Nervus cutaneus dorsalis medialis. Diese Daten sind vergleichbar mit den Ergebnissen von SCHNEIDER 1994, der bei 16 (13,8%) von 116 Patienten temporäre Irritationen im Versorgungsgebiet des Nervus cutaneus dorsalis und der Rami calcanei dorsales mediales beschreibt.

In unserem Patientenkollektiv waren keiner der nachfolgenden Komplikationen nachweisbar. MARTIN schreibt 1989 in seiner Studie von 15% Gesamtkomplikationen bei 100 durchgeführten Sprunggelenksarthroskopien. Diese waren hauptsächlich oberflächliche Infektionen, passagere Parästhesien und Hämatome. GÄCHTER und GERBER beschreiben 1991 fünf Komplikationen von 217 durchgeführten Arthroskopien: drei Nervenirritationen (ohne nähere Angaben), ein fortgeleitetes Schmerzsyndrom an der anteromedialen Einstichstelle, sowie eine Synovialfistel. JOHNSON berichtet 1986 über keine Komplikationen in seinem Patientengut. Die einzigen genauen Zahlen aus zwei größeren Untersuchungen nennt GUHL (1988). In einer ersten Nachuntersuchung bei 172 Patienten fanden sich zweimal Parästhesien des Nervus saphenus, einmal ein Neurinom, einmal ein Ausriß des Steinmann-Nagels bei schlecht angelegter Distraction, bei drei Patienten protrahierte Schmerzzustände im Bereich der Einstichstellen, zweimal Fehldiagnosen und viermal Fistelungen im Bereich der Zugänge mit Infektionen bei zwei dieser Fistelungen. In einer zweiten Studie bei 131 arthroskopierten Patienten beschreibt er eine Komplikationsrate von 13%. Nach Zahlen waren dies drei Nervenverletzungen, eine Infektion, protrahierte Schmerzzustände an der Einstichstelle bei drei Patienten, zwei Materialbrüche, eine Zellulitis, sowie eine Fehldiagnose.

FERKEL registrierte 1992 bei seinen ersten 500 Sprunggelenksarthroskopien eine Komplikationsrate von 6,4% (ohne genauere Angaben). 1994 stellt er zusammen mit GUHL in einer Analyse von 600 Arthroskopien eine Komplikationsrate von 7,5% fest, bei der vor allem neurologische Komplikationen im Vordergrund standen.

In anderen Studien über die Arthroskopie am oberen Sprunggelenk werden auch höhere Komplikationsraten beschrieben. SPRAGUE berichtet von Komplikationen bei fast einem Viertel seiner 70 nachuntersuchten Patienten.

Das Ergebnis aus der Wertung der einzelnen Unterklassen zeigt postoperativ mit den Studien vergleichbar gute Ergebnisse. Unsere Auswertung zeigte mit deutlicher Verschiebung bei 42,7% der Patienten ein sehr gutes und bei 33,6% der Patienten ein gutes Ergebnis. SCHNEIDER berichtet von einem sehr guten Ergebnis bei 15,3% der Patienten und von 52,4% der Patienten mit gutem Ergebnis. Vergleichend mit den Ergebnissen von SCHNEIDER fällt auch in unserer Untersuchung vor allem eine Besserung der Einzelmerkmale Schmerz und Funktion auf. Das arthroskopische Operationsverfahren zeigte keinen Einfluß auf die Fußstellung.

Bei der Auswertung unserer Studie sind drei Patienten aufgefallen, welche präoperativ schmerzfrei waren, jedoch postoperativ eine deutlich Schmerzsymptomatik angaben. Bei allen drei Patienten handelte es sich um die Indikationsstellung zur Arthroskopie bei freien Gelenkkörpern. Durch die Mobilität freier Gelenkkörper und der möglichen Lage dieser im medialen oder lateralen Rezessus (HEMPFLING, 1997) ist eine präoperative Schmerzfreiheit durchaus denkbar. Dies deckt sich mit Angaben anderer Patienten. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung waren bei diesen drei Patienten bereits radiologisch osteophytäre Anbauten an der Tibia nachweisbar. Bei einem Patienten wurde daraufhin gleich die Indikation einer erneuten Arthroskopie gestellt, bei den anderen zwei Patienten war noch ein Abwarten möglich. Diese drei Patienten gehören mit neun weiteren Patienten in die Gruppe deren, die mit dem postoperativen Ergebnis unzufrieden waren. Allen gemeinsam sind die erneuten arthrotischen Veränderungen bei den Primärerkrankungen freier Gelenkkörper, Zustand nach Distorsion und Arthrose, wie sie oben bereits beschrieben worden sind. Diese Problematik beschreibt auch HEMPFLING ausführlich und gibt die Ergebnisse nach dem arthroskopischen Operationsverfahren als nicht überzeugend an (HEMPFLING et al., 1997).

Die Beschreibung der Ergebnisse und die Auseinandersetzung mit den vergleichenden Studien anderer Autoren in der Diskussion, erbringen für uns die deutliche Aussage, mit der Arthroskopie des oberen Sprunggelenkes ein für den Patienten schonendes und komplikationsarmes Therapieverfahren, für den erfahrenen Arthroskopeur ein technisch gut durchzuführendes Operationsverfahren zu haben, welches besonders bei der Diagnose freier Gelenkkörper und Arthrose einen hohen Stellenwert hat.

5 Zusammenfassung

1. Die Arthroskopie des oberen Sprunggelenks zählt seit mehr als zehn Jahren zu den Standardeingriffen in vielen orthopädischen Kliniken. Die vorliegende Arbeit soll anhand einer retrospektiven Studie die Sinnhaftigkeit und Wertigkeit der Arthroskopie am oberen Sprunggelenk prüfen.
2. Im Zeitraum von 1987 bis 1997 wurden an der Orthopädischen Klinik, König-Ludwig-Haus, 272 Patienten arthroskopisch operiert. Patienten mit dem arthroskopischen Befund der Osteochondrosis dissecans und der arthroskopischen Materialentfernung sind nicht in die Studie aufgenommen worden. Von den verbleibenden 210 Patienten, konnten 143 Patienten klinisch nachuntersucht werden.
3. Der für die Studie verbleibende Indikationskatalog beinhaltet zusammenfassend, in Übereinstimmung mit der Literatur, schließlich:
 - Freie Gelenkkörper
 - Distorsionen
 - Arthrose
 - Synovialitis
 - Chondromalazie
 - Impingement
 - Unklare Schmerzzustände
4. Bei den nachuntersuchten Patienten (Durchschnittsalter 43 Jahre) wurde neben der klinischen Untersuchung (Schmerz, Aktivitätseinbußen, maximal mögliche Gehstrecke, Gehunsicherheit, Bewegungsausmaße, Stabilität, Gangstörung, Fußstellung, Röntgenuntersuchung) eine visuelle Analogskala (Selbsteinschätzung/Zufriedenheit) angelegt. Die Bewertung erfolgte anhand des Bewertungsschema der American Orthopaedic Foot and Ankle Society (Kitaoka, 1994).
5. Die Wertung der Einzelmerkmale des Kitaoka-Scores zeigte eine signifikante Verbesserung für die Parameter Schmerz, Aktivitätseinbußen, maximale Gehstrecke, Gehunsicherheit ($p < 0,05$) unabhängig von der Indikation.

6. Die Auswertung der objektiv beurteilbaren Merkmale des Scores (Bewegungsausmaße, Stabilität, Gangstörung und Fußstellung) zeigte keinen signifikanten Unterschied im prä- zum postoperativen Vergleich.
7. Die subjektive Selbsteinschätzung der Patienten zeigte eine signifikante Besserung der Zufriedenheit nach der arthroskopischen Behandlung freier Gelenkkörper ($p=0,035$) und arthrotischer Veränderungen ($p=0,041$). Bei Beiden entspricht es einer Zustandsverbesserung von "nicht zufrieden" zu "sehr zufrieden". Ebenso verhielt es sich für die Merkmale Schmerz und Funktion im prä- und postoperativen Vergleich.
8. Komplikationen ergaben sich lediglich in Form neurologischer Irritationen bei 9 Patienten (6,3%).
9. Obwohl sich im Vergleich zum präoperativen Zustand das klinische Ergebnis und das radiologische Erscheinungsbild deutlich verbessert haben, war keine Verbesserung des Arthrosegrades radiologisch festzustellen.
10. Die Auswertung nach Alters- und Berufsgruppen erbrachte ein gehäuftes Auftreten der Indikationen zur Arthroskopie wegen freier Gelenkkörper und traumatischer Ereignisse in der Altersgruppe der 21 bis 40-jährigen Patienten, der Arthrose bei 41 bis 60 Jährigen. Ein altersabhängiger Unterschied zeigte sich ebenso in der Auswertung der Angaben zu Schmerz und Funktion. Ein signifikanter Unterschied ($p=0,046$) des Auftretens von Arthrose ließ sich bei Patienten, die im Beruf wenig und denen, welche im Beruf mäßig belastet sind, nachweisen.
11. Von den insgesamt 143 Patienten gaben 128 Patienten (89,5%), eine deutliche Besserung, bzw. Beschwerdebesserung an, 13 Patienten beurteilten das postoperative Ergebnis als unverändert (9,1%) und bei 2 Patienten (1,4%) hat sich der Zustand verschlechtert.
12. Subjektiv bewerteten 67,8% der Patienten das Operationsergebnis insgesamt mit sehr gut, 23,7% waren mäßig zufrieden und 8,4% der Patienten waren nicht zufrieden.
13. Die Gesamtauswertung der vorliegenden Studie läßt für uns die Aussage zu, mit der Arthroskopie des oberen Sprunggelenks ein für den Patienten schonendes und komplikationsarmes Therapieverfahren und für den erfahrenen Arthroskoper ein technisch gut durchzuführendes Operationsverfahren zu haben, welches besonders bei der Diagnose freier Gelenkkörper und Arthrose einen hohen Stellenwert hat.

6 Literatur

Benedetto K.P., Glötzer W. (1991)

Indikation und Technik der Arthroskopie am oberen Sprunggelenk.
Arthroskopie 4, S. 9-14

Bernau A. (1995)

Orthopädische Röntgendiagnostik, Einstelltechnik. 3. Auflage, Urban &
Schwarzenberg, München, Wien, Baltimore

Blecker U. (1992)

Die Arthroskopie des oberen Sprunggelenkes (Indikation, Technik und
Ergebnisse).
Dissertation. Universität Bochum.

Chapchal G. (1971)

Orthopädische Krankenuntersuchung. 2. Auflage, Ferdinand Enke Verlag,
Stuttgart

Ferkel R.D., Scranton P.E. (1993)

Arthroscopy of the Ankle and Foot. JBJS 75-A

Fleitmann D. (1994)

Arthroskopische Diagnostik und arthroskopische Operationen am oberen
Sprunggelenk.
Dissertation. Universität Münster (Westfalen)

Gächter A., Gerber B.E. (1991)

Arthroskopie des oberen Sprunggelenkes in Lokalanästhesie.
Arthroskopie 4: 37-41

Guhl J.F. (1988)

Portals and techniques. In: Guhl J.F. (ed) Ankle arthroscopy - pathology and
surgical techniques. Slack Inc., New Jersey, S. 49-62

- Guhl J.F., Schonholtz G.J. (1993)
Complications and prevention. In: Guhl J.F. (ed) Foot and ankle arthroscopy.
Second edition. Slack Inc., New Jersey, S. 215-230
- Hempfling H. (1995)
Farbatlas der Arthroskopie großer Gelenke, Teil 2.; 2. Auflage,
Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, New York
- Hempfling H., Beickert R. (1997)
Arthroskopie am Sprunggelenk. ecomed, Murnau
- Jensen K-U., Klein W. (1991)
Die arthroskopische Chirurgie am oberen Sprunggelenk mit Gelenkdistraktion,
Arthroskopie, 4:24-31
- Jürgensen J., Bachmann G., Siaplaouras J., et al (1994)
Verlaufsbeobachtungen bei arthroskopischen Operationen am oberen
Sprunggelenk
Orthopädische Praxis, 8: 507-508
- Klampfl S. (1996)
Ergebnisse arthroskopischer Operationen am oberen Sprunggelenk.
Dissertation. Universität München
- Kitaoka Harold B., Alexander Ian J., Adelaar Robert S., et al. (1994)
Clinical Rating Systems for the Ankle-Hindfoot, Midfoot, Hallux, and Lesser Toes
Foot & Ankle International, 15: 349-352
- Kohn D. (1991)
Bisherige Erfahrungen bei der Arthroskopie des oberen Sprunggelenkes.
Arthroskopie 4, S. 15-19
- Landsiedl F. (1991)
Die Arthroskopie des oberen Sprunggelenkes.
Arthroskopie 4, S. 2-8

- Lange M. (1971)
Orthopädie und Traumatologie. 2. Auflage, Ferdinand Enke Verlag Stuttgart
- Leonhardt H., Tilmann B., Zilles K., et al. (1987)
Rauber/Kopsch, Anatomie des Menschen, Lehrbuch und Atlas. Thieme, Kiel
- Lippert W. (1990)
Lehrbuch Anatomie. 2. Auflage, Urban & Schwarzenberg
- Lissner J., Finke U. (1990)
Radiologie II. 3. Auflage, Ferdinand Enke Verlag Stuttgart
- Martin D.F., Baker C.L., Curl W.W. (1989)
Operative ankle arthroscopy. Long-term follow-up
Am. J. Sports Med. 17(1), S. 16-23
- Moll K.J., Moll M. (1993)
Anatomie. 13. Auflage, Jungjohann, Neckarsulm
- McRae R. (1989)
Klinisch-orthopädische Untersuchung. 2. Auflage,
Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York
- Parisien J. Serge (1994)
Therapeutische Arthroskopie. Chapman & Hall GmbH, Weinheim
- Platzer W. (1991)
Taschenatlas der Anatomie, Bewegungsapparat. 6. Auflage. Thieme, Innsbruck
- Rose J.L., Kanal I.O. (1988)
Ankle Arthroscopy. An introduction and literature review. J. Am. Podiatric Med.
Asso 78: 611-618

Schäfer D., Hintermann B. (1996)

Arthroscopic assessment of the chronic unstable ankle joint.
Knee Surg., Sports Traumatol., Arthroscopy 4, S. 48-52

Scranton P.E. Jr., McDermott D.E. (1992)

Anterior tibiotalar spurs: a comparison of open versus arthroscopic debridement.
Foot and Ankle 13; S. 125-129.

Schneider T., Jerosch J., Strauss J.M., et al (1994)

Arthroskopie des oberen Sprunggelenkes: Indikationslisten – realistische
Erwartungen.
Orthopädische Praxis, 8: 503-506.

Schröder M. (1995)

Oberes Sprunggelenk.
Orthopädisch-traumatologische Gelenkdiagnostik, Stuttgart, Kapitel 6, S.282-310

Strobel M. (1998)

Arthroskopische Chirurgie. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York

Strobel M., Eichhorn J., Schießler W. (1996)

Arthroskopie des Kniegelenkes, Grundprinzipien – Diagnostische Arthroskopie –
Arthroskopische Chirurgie. 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New
York

Watanabe M., Takeda S., Ikenchi H. (1969)

Atlas of Arthroscopy. 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York

Zschau S.C. (1998)

Arthroskopie des oberen Sprunggelenkes. Indikation und Vergleich von
klinischer Primärdiagnose mit dem arthroskopischen Befund.
Universität München

Anhang

Subjektive Angaben:

1. Schmerzen im OSG:

- keine 40 Punkte
- gelind, gelegentlich 30 Punkte
- mäßig, täglich 20 Punkte
- heftig, faßt ständig 0 Punkte

1. Funktion:

1.1 Aktivitätseinbußen

- keine Einschränkung 10 Punkte
- keine Einschränkung im Alltag; Einschränkung bei Freizeitaktivitäten 7 Punkte
- Einschränkung im Alltag und bei Freizeitaktivitäten 4 Punkte
- enorme Einschränkung im Alltag und bei Freizeitaktivitäten 0 Punkte

1.2 Maximale Gehstrecke

- mehr als 2 km 5 Punkte
- 1 – 2 km 4 Punkte
- 500m – 1 km 2 Punkte
- weniger als 500m 0 Punkte

1.3 Gehunsicherheit

- keine Schwierigkeiten 5 Punkte
- etwas Schwierigkeiten auf unebener Strecke, Stufen, Neigungen, Leiter 3 Punkte
- enorme Schwierigkeiten auf unebener Strecke, Stufen, Neigungen, Leiter 0 Punkte

Objektive Angaben:

1. Funktion

1.1 Bewegungsausmaße

1.1.1 Flexion und Extension

- normal oder gering eingeschränkt (30° oder mehr) 8 Punkte
- mäßig eingeschränkt (15°-29°) 4 Punkte
- enorm eingeschränkt (weniger als 15°) 0 Punkte

1.1.2 Inversion und Eversion	
- normal oder gering eingeschränkt (75%-100% normal)	6 Punkte
- mäßig eingeschränkt (25%-74% normal)	3 Punkte
- enorm eingeschränkt (weniger als 25% normal)	0 Punkte
1.2 Stabilität	
- stabil	8 Punkte
- instabil	0 Punkte
1.3 Gangstörung	
- keine, geringfügig	8 Punkte
- deutliche	4 Punkte
- merklich, ausgeprägt	0 Punkte
2. Fußstellung	
-gut, gerade ausgerichteter Fuß, gerade ausgerichtetes Sprunggelenk	10 Punkte
- ausreichend, gerade ausgerichteter Fuß, Sprunggelenk mit einigen Grad Fehlstellung, keine Symptome	5 Punkte
- schlecht, nicht gerade ausgerichteter Fuß, enorme Fehlstellung, Symptome	0 Punkte

Ergebnisauswertung

Sehr gut	95 – 100 Punkte
Gut	80 – 94 Punkte
Befriedigend	65 – 79 Punkte
Mäßig	50 – 64 Punkte
Schlecht	unter 50 Punkte

Danksagung

Für die freundliche Überlassung des Themas und die geduldige Hilfe bei der Erstellung meiner Arbeit danke ich herzlichst Herrn OA Dr. med. J. L. Vispo Seara. Seine ständige Bereitschaft für mich und die Patienten hinterlassen bei mir einen Eindruck, der über das rein Wissenschaftliche weit hinausgeht.

Für die weiteren Betreuung sei ganz herzlich Herrn OA Dr. med. T. Barthel gedankt.

Herrn Prof. Dr. med. J. Eulert und Herrn PD Dr. med. M. Walther danke ich für die freundliche Übernahme der Korreferate.

An dieser Stelle sei auch Frau Hoffmann aus dem König-Ludwig-Haus gedankt für die unermüdliche Hilfe bei der Briefkorrespondenz. Ein herzlicher Dank auch Herrn Dr. med. O. Stich für die Unterstützung in der EDV-Ausarbeitung meiner Arbeit.

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name: Arno Raupach
Geburtsdatum: 14.04.1974
Geburtsort: Nürnberg
Staatsangehörigkeit: deutsch
Konfession: evangelisch
Familienstand: ledig

Schulbildung

1980-1984 Grundschole Markt Bibart
1984-1993 Gymnasium Scheinfeld und Abschluß der
Allgemeinen Hochschulreife mit Latinum

Hochschulausbildung

1994-1997 Vorklinisches Studium an der Ludwig-
Maximilians-Universität in München und an der
Julius-Maximilians-Universität in Würzburg
1997-2001 Klinisches Studium an der Julius-Maximilians-
Universität in Würzburg

Praktisches Jahr

2000-2001 1. Tertial: Chirurgie am Braun Memorial Hospital,
Lehrkrankenhaus der Universität Port Moresby,
Papua Neu Guinea
2. Tertial: Innere Medizin am Klinikum Coburg,
Prof. W. Matek/Prof. J. Brachmann

3. Tertial: Neurologie an der Neurologischen
Klinik der Universität Würzburg
Prof. Dr. K.V. Toyka

Praktische Erfahrung

- 1997 Famulatur, Innere Medizin,
Stiftsklinik Augustinum Bad Windsheim,
Dr. U. Kleen
- Famulatur, Chirurgie,
Kreiskrankenhaus Bassum,
Dr. J. Rosendahl
- 1998 Famulatur, Kinderheilkunde/-chirurgie,
v. Preyer'sches Kinderspital, Wien
Prim. Univ. Doz. Dr. G. Fasching
- Famulatur, Anästhesie,
Kreiskrankenhaus Bassum
Dr. G. Thümer
- 1999 Famulatur, Gynäkologie und Geburtshilfe,
Madadeni Hospital, Newcastle, Südafrika,
Dr. U. Llorente
- 2000 Famulatur, Gynäkologie
Gemeinschaftspraxis Dr. T. Schnabel/Dr. P.
Petersen
- 2002 Arzt im Praktikum, Fachabteilung Innere Medizin,
Evangelisches Krankenhaus Holzminden

Holzminden, den 10.Mai 2003


Arno Raupach