

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik
der Universität Würzburg

Direktor: Professor Dr. med. Jochen Eulert

Die Rotatorenmanschettenruptur – eine Berufserkrankung?

-

eine epidemiologische Studie

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der

Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

vorgelegt von

Kathrin Ochs

aus Würzburg

Würzburg, September 2008

Referent: Prof. Dr. med. Frank Gohlke

Koreferent: Prof. Dr. med. J. Eulert

Dekan: Prof. Dr. med. M. Frosch

Tag der mündlichen Prüfung: 13.01.2009

Die Promovendin ist Ärztin

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Problematik	1
1.2 Anatomie der Rotatorenmanschette	2
1.3 Funktionelle Anatomie der Rotatorenmanschette	3
1.4 Verletzungsmechanismen	4
1.5 Berufskrankheiten	5
2 Material und Methoden	6
2.1 Studiendesign	6
2.2 Patientenkollektiv	6
2.3 Erfassungsbogen	7
2.4 Erhobene Daten	9
2.4.1 Überkopftätigkeit	9
2.4.2 Adäquates/ inadäquates Trauma	9
2.4.3 Partialruptur (Einteilung nach Ellmann)	10
2.4.4 Komplette Ruptur (Einteilung nach Bateman)	10
2.4.5 Histologie	10
2.4.6 Reruptur oder Ruptur der Gegenseite	11
2.5 Vergleichsdaten	11
2.6 Klassifikation der Berufe	11
2.7 Statistische Datenanalyse	12
2.7.1 Verwendete Hilfsmittel	12
2.7.2 Verwendete statistische Tests	12
3 Ergebnisse	13
3.1 Gesamtkollektiv	13
3.1.1 Geschlechterverteilung	13
3.1.2 Frauen	14
3.1.3 Männer	14
3.1.3.1 Altersverteilung	14

3.1.3.2 Betroffene Sehnen	15
3.1.3.3 Händigkeit	20
3.1.3.4 Berufsverteilung	21
3.1.3.5 Defektgröße	22
4 Diskussion	23
5 Schlussfolgerung	30
6 Literaturverzeichnis	31
7 Anhang	35
7.1 Abkürzungsverzeichnis	35
7.2 Weitere Abbildungen	36

1 Einleitung

1.1 Problematik

1952 wurde die „Periarthritis humeroscapularis“ im Sinne von „chronischen Erkrankungen der Sehnenscheiden, der Sehnen- und Muskelansätze durch Überbeanspruchung“ in die Berufskrankheitenverordnung aufgenommen. Diese Erkrankungsgruppe entspricht der heutigen BK Nr. 2101 BKV.

Die Anerkennung einer Periarthritis humeroscapularis oder, der verbesserten Nomenklatur der Deutschen Vereinigung für Schulter- und Ellenbogenchirurgie folgend, eines subakromialen Schmerzsyndroms (SAS), als Berufserkrankung wird derzeit in Deutschland sehr restriktiv gehandhabt. Dies hat historische Gründe, da aufgrund der Alters- und Befundkorrelation von degenerativen HWS-Veränderungen mit Rotatorenmanschetten (RM)-Defekten eine neurogene Ursache der „Periarthritis humeroscapularis“ [4, 18] postuliert wurde. In der aktuellen Literatur wird die Inzidenz und Prävalenz von Schulterschmerzen in einer Vielzahl arbeitsmedizinischer Studien, insbesondere aus Skandinavien, England und den USA für Berufsgruppen mit spezifischer Schulterbelastung wie z. B. einer häufigen Überkopftätigkeit beschrieben. Die erhobenen Daten legen den Schluss nahe, dass die bisher geübte äußerst restriktive Haltung bei der Anerkennung von chronischen subakromialen Schmerzsyndromen (SAS) überdacht werden sollte.

Einschränkend muss man festhalten, dass für SAS mit strukturellen Defekten (v. a. RM-Defekte) ohne traumatische Genese nahezu keine gesicherten Daten vorliegen, die einen beweisbaren Zusammenhang zur beruflichen Tätigkeit hergeben. Nahezu alle genannten Feldstudien wurden leider ohne die Verwendung bildgebender Verfahren durchgeführt, so dass nur indirekt auf das Vorliegen struktureller Läsionen geschlossen werden kann. Wegen der weitgehend fehlenden Daten zum Zusammenhang von manifesten RM-Rupturen als Berufserkrankung wurden im Rahmen einer retrospektiven Studie im König-Ludwig-Haus in Würzburg alle RM-Rekonstruktionen der Jahre 1993 bis 2003 bezüglich der beruflichen Tätigkeit analysiert.

1.2 Anatomie der Rotatorenmanschette

Der Humeruskopf wird durch die Sehnen der so genannten Rotatorenmanschette auf dem Glenoid zentriert. Diese so genannte Rotatorenmanschette (RM) setzt sich zusammen aus den Sehnen der Mm. subscapularis (SSC), supraspinatus (SSP), infraspinatus (ISP) und teres minor. Auf der gelenkfernen Seite wird die RM durch Schleimbeutel bedeckt, die das Gleiten der Sehnen im Subacromialraum erleichtern.

Die schwächste Stelle der RM, das sogenannte Rotatorenintervall befindet sich zwischen SSC und SSP. In der Nähe des Insertionsareals des SSP findet sich ein Areal mit verminderter Blutversorgung. Auch Rathbun beobachtete in Abduktion eine Hypovaskularisation in diesem Gebiet [17]. Degenerative Veränderungen der RM treten in diesen Bereichen verminderter Durchblutung häufiger auf als in anderen Arealen.

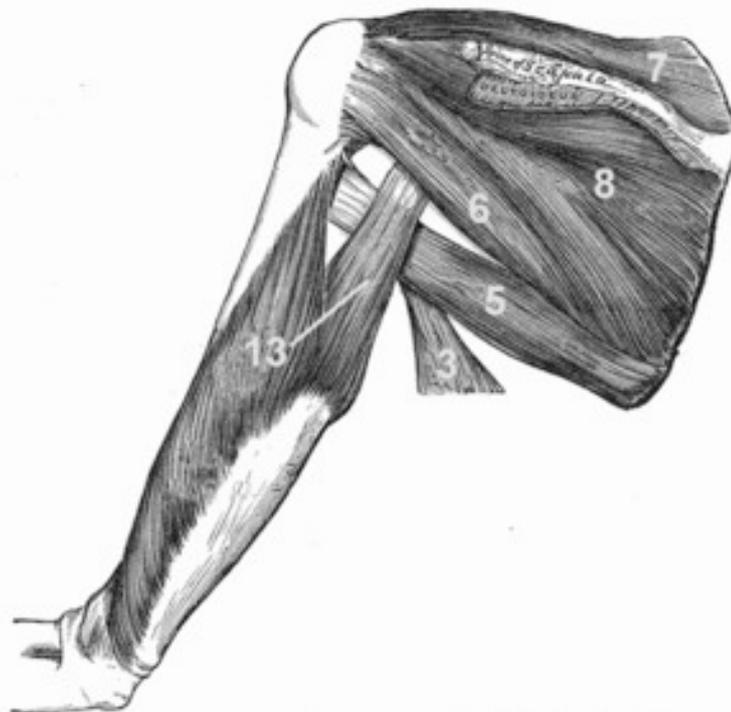


Abb. 1-1 Muskeln der dorsalen Schulter (3: *M. latissimus dorsi*, 5: *M. teres major*, 6: *M. teres minor*, 7: *M. supraspinatus*, 8: *M. infraspinatus*, 13: *M. triceps brachii*)Quelle:

Gray's Anatomy of the Human body, 1918

1.3 Funktionelle Anatomie der Rotatorenmanschette

Die Bewegungsphysiologie des Schultergelenks ist komplex. Der ISP ist der kräftigste Aussenrotator neben SSP und Teres minor. Der SSC hat vorwiegend innenrotatorische Funktion. Der SSP wirkt an bei der Abduktion mit. Neben ihrer eigentlichen Zugrichtung haben den Muskeln der Rotatorenmaschette auch die Aufgabe, den Humeruskopf in seiner Pfanne zu zentrieren und zu stabilisieren.

Das Schultergelenk ist ein Kugelgelenk mit drei Bewegungsachsen:

1. Transversale Achse: Anteversion / Retroversion
2. Sagittale Achse: Abduktion / Adduktion
3. Vertikale Achse: Außenrotation / Innenrotation

Eine Übersicht über die an den einzelnen Bewegungsarten beteiligten Muskeln ist in Tabelle 1 zusammengefasst (nach: Rohen 1987 [19]).

Abduktion	M. deltoideus (Pars acromialis) M. supraspinatus
Adduktion	M. deltoideus (Pars clavicularis und Pars spinata) M. pectoralis major M. latissimus dorsi M. teres major M. coracobrachialis
Anteversion	M. deltoideus (Pars clavicularis) M. pectoralis major M. coracobrachialis
Retroversion	M. deltoideus (Pars spinata) M. latissimus dorsi M. teres major
Außenrotation	M. deltoideus (Pars spinata) M. supraspinatus M. infraspinatus M. teres minor
Innenrotation	M. deltoideus (Pars clavicularis) M. subscapularis M. teres major M. pectoralis major M. latissimus dorsi

Tab. 1-1: Funktion der Schultermuskulatur

Die Bewegungsmöglichkeiten des Schultergelenks sind in Tabelle 2 zusammengefasst (nach Tillmann und Töndury 1998 [25]).

Abduktion	- Schultergelenk allein - mit Schultergürtelmuskulatur - mit Außenrotation des Humerus und Neigung der Wirbelsäule zur kontralateralen Seite	90° 150° 180°
Adduktion	bei leichter Anteversion	45°
Anteversion	- Schultergelenk alleine - mit Schultergürtelmuskulatur - mit Dorsalextension der Wirbelsäule	90° 170° 180°
Retroversion		40-50°
Außenrotation	bei seitlich anliegendem Arm und 90° gebeugtem Ellbogen	60°
Innenrotation	bei seitlich anliegendem Arm und 90° gebeugtem Ellbogen	90°

Tab. 1-2: Bewegungsmöglichkeiten des Schultergelenks

1.4 Verletzungsmechanismen

Grundsätzlich muss man zwischen solchen Verletzungs- oder Unfallmechanismen unterscheiden die geeignet sind, durch Überschreiten des physiologischen Dehnungsvermögens der Rotatorenmanschette eine Ruptur herbeizuführen, und anderen Mechanismen, die nicht dazu geeignet sind, eine Zerreißung zu verursachen [14]. Passive Rotationen, passive Traktionen und axiale Stauchungen, bei denen es zur massiven Überdehnung der Rotatorenmanschette kommt, müssen als adäquate Traumata gewertet werden [14]. Denkbar wären demzufolge Stürze mit Festhalten an einem Geländer, ungeplantes Auffangen eines schweren stürzenden Gegenstandes oder Sturz auf den nach hinten ausgestreckten Arm [14].

1.5 Berufskrankheiten

Gemäß § 9 Absatz 1 SGB VII sind Berufskrankheiten *„Krankheiten, die die Bundesregierung durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates als Berufkrankheiten bezeichnet und die Versicherte infolge einer den Versicherungsschutz nach § 2, 3 oder 6 begründenden Tätigkeit erleiden.“* Nachzulesen sind diese Krankheiten in der Anlage zur Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) als Liste der Berufskrankheiten. Dort werden ausschließlich solche Krankheiten aufgeführt, die *„nach den Erkenntnissen der medizinischen Wissenschaft durch besondere Einwirkungen verursacht sind, denen bestimmte Personengruppen durch ihre versicherte Tätigkeit in erheblich höherem Grade als die übrige Bevölkerung ausgesetzt sind.“*

Weiterhin ist gemäß § 9 Absatz 2 SGB VII eine Krankheit *„wie eine Berufskrankheit“* anzuerkennen, wenn nach neuen Erkenntnissen der medizinischen Wissenschaft die sonstigen Voraussetzungen des Absatzes 1 erfüllt sind, aber eine entsprechende Krankheit noch nicht in die Liste der Berufskrankheiten aufgenommen wurde.

Die Rotatorenmanschettenruptur entspricht am ehesten der heutigen BK Nr. 2101 BKV, deren Originalwortlaut lautet: *„Erkrankungen der Sehnenscheiden oder des Sehnengleitgewebes sowie der Sehnen- und Muskelansätze.“* Als Voraussetzung für die Anerkennung dieser Erkrankung als Berufskrankheit hat der Gesetzgeber festgelegt, dass sie zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen hat, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können.

2 Material und Methoden

2.1 Studiendesign

Es wurden retrospektiv die Krankenakten von insgesamt 760 Patienten untersucht, die sich in den Jahren 1993 – 2003 im König-Ludwig-Haus einer operativen RM-Rekonstruktion unterzogen hatten. Die Erfassung von jeweils 18 Einzelmerkmalen erfolgte mit Hilfe eines standardisierten Erfassungsbogens.

2.2 Patientenkollektiv

Bei den untersuchten 760 Patienten fand sich eine ausreichende Dokumentation. Anhand der Anamnesebögen und Operationsberichte wurden sämtliche Eingriffe, insbesondere im Hinblick auf die berufliche Tätigkeit, analysiert.

Da ausschließlich der Einfluss des Berufes auf die Genese eines RM-Defektes dargestellt werden sollte, wurden als Ausschlusskriterien ein Trauma in der Anamnese sowie Sportverletzungen festgelegt und entsprechende Patienten aus der Auswertung herausgenommen. Als adäquater Verletzungsmechanismus wurden in Anlehnung an die „Empfehlungen zu Diagnostik und Begutachtung der traumatischen Rotatorenmanschettenläsion“ von M. Loew et. al. Gewertet [14]:

- a) passive Rotationsbewegungen
- b) passive Traktionen
- c) axiale Stauchungen

Eine unzureichende Dokumentation der beruflichen Tätigkeit oder der Art der RM-Läsion galt ebenfalls als Ausschlusskriterium.

Da die beruflichen Tätigkeiten der Frauen in den Anamnesebögen meist nur unzureichend dokumentiert waren, wurden nur die Daten der Männer detailliert ausgewertet. Insgesamt erfüllten 472 Männer die Einschlusskriterien. 88

männliche Patienten und alle Frauen wurden von der endgültigen Auswertung ausgeschlossen.

2.3 Erfassungsbogen

Der Erfassungsbogen wurde entworfen um die Zusammenhänge zwischen Beruf und RM-Läsion zu untersuchen. Eine ausreichende Dokumentation in den Krankenakten vorausgesetzt, wurden folgende Einzelmerkmale erfasst und ausgewertet:

- Alter
- Geschlecht
- Beruf
- Überkopftätigkeit
- Händigkeit
- Betroffene Seite
- Adäquates/ inadäquates Trauma
- OP-Datum
- Intervall Trauma – OP
- Betroffene Sehne
- Rupturgröße
- Partialruptur (Einteilung n. Ellmann)
- Komplette Ruptur (Einteilung n. Bateman)
- Histologie (Trauma/ Degeneration)
- Beschwerdedauer
- Arbeitsunfähigkeit vor OP
- Rentenantrag
- Reruptur oder Ruptur der RM der Gegenseite

Einzelne fehlende Daten aus Operationsbericht und Anamnesebogen führten zu unvollständigen Datensätzen der betroffenen Merkmale.

Die Abbildung 2-1 zeigt den Original-Erfassungsbogen.

<u>Rotatorenmanschettenruptur - Zusammenhang Beruf – Ruptur</u>	
Patient	
Alter	
Geschlecht	m w
Beruf	
Überkopftätigkeit / Stunden / Tag	
Händigkeit	re li
Betroffene Seite	re li
Trauma / Datum	Adäquat inadäquat
OP-Datum	
Intervall Trauma- OP	
Betroffene Sehne	SSC SSP ISP
Rupturgröße	
Partialruptur Ellmann I-III	
Komplette Ruptur Bateman	
klein <1cm	I
mittel 1-3cm	II
gross 3-5cm	III
massiv >5cm	IV
Histologie? Trauma-Degeneration?	
Beschwerdedauer	
Arbeitsunfähigkeit vor OP	ja nein
Rentenantrag	
Rentner seit	
Ununterbrochen im Beruf tätig?	
HWS-Problematik?	
Bemerkungen	

Abb. 2-1 Erfassungsbogen

2.4 Erhobene Daten

2.4.1 Überkopftätigkeit

Die Überkopftätigkeit der einzelnen Berufsgruppen konnte nur geschätzt werden. Die Einteilung erfolgte anhand der anamnestisch erhobenen Daten. Danach teilten wir Patienten ohne Überkopftätigkeit, bis 50%, ungefähr 50% und mehr als 50% auf einer Skala von 0-3 ein.

0	Keine Überkopftätigkeit
1	Überkopftätigkeit geringer als 50%
2	Überkopftätigkeit ungefähr 50%
3	Überkopftätigkeit mehr als 50%

Tab. 2-1: Einteilung nach dem Anteil der Überkopfarbeit

2.4.2 Adäquates/ inadäquates Trauma

Die Unterscheidung eines adäquaten von einem inadäquaten Trauma wurde mit Hilfe der „Empfehlung zu Diagnostik und Begutachtung der traumatischen Rotatorenmanschettenläsion“ von M. Loew et al getroffen.

Als adäquates Trauma wurden gewertet:

- a) Passiv forcierte Außen- oder Innenrotation bei anliegendem oder abgespreiztem Arm
- b) Passive Traktion nach kaudal, ventral oder medial
- c) Axiale Stauchung nach kranioventral oder ventromedial

Als inadäquates Trauma wurden gewertet:

- a) Stauchung nach kraniodorsal oder medial
- b) Direktes Anpralltrauma
- c) Aktive Kraftanstrengungen

2.4.3 Partialruptur (Einteilung nach Ellmann)

Die Einteilung der Partialrupturen erfolgte aufgrund der Operationsberichte nach Ellmann. Hierbei werden die Defekte anhand des Durchmessers klassifiziert (siehe Tab. 2-2).

Grad I	Durchmesser < 1/4 od. < 3 mm
Grad II	Durchmesser < 1/2 od. 3-6 mm
Grad III	Durchmesser > 6 mm

Tab. 2-2: Einteilung der Partialrupturen nach Ellmann

2.4.4 Komplette Ruptur (Einteilung nach Bateman)

Komplette Rupturen wurden nach Bateman eingeteilt. Analog der Einteilung der Partialrupturen ist auch hier die intraoperativ dokumentierte Rupturgröße das Kriterium zur Graduierung (siehe Tab. 2-3).

Grad I	Rupturgröße < 1 cm
Grad II	Rupturgröße 1 – 3 cm
Grad III	Rupturgröße 3 – 5 cm
Grad IV	Rupturgröße > 5 cm

Tab. 2-3: Einteilung der kompletten Ruptur nach Bateman

2.4.5 Histologie

In einigen Fällen fand sich in der Dokumentation eine histologische Untersuchung des RM-Gewebes. In diesen Fällen wurde nur zwischen

- a) Degeneration
- und
- b) Trauma
- Unterschieden.

2.4.6 Reruptur oder Ruptur der Gegenseite

Da bei Patienten mit RM-Defekten keine routinemäßige Sonographie der nicht betroffenen Schulter erfolgte, konnten die Daten über Rupturen der Gegenseite nur sporadisch erhoben werden. Anhand des vorhandenen Datenmaterials erschien eine Auswertung nicht sinnvoll.

2.5 Vergleichsdaten

Die Analyse der Patienteneinzugsgebiete des König-Ludwig-Hauses aus den Jahren 1997-2003 zeigte, dass der überwiegende Teil der Patienten (ca. 82%) aus Bayern rekrutiert wurde. Daher wurden zum Vergleich der erhobenen Daten die Beschäftigungszahlen aus Bayern der Jahre 1993 bis 2001 herangezogen.

Verwendet wurde hierbei die Internet-Datenbank Regionalwirtschaftlicher Zahlen des bayerischen Landesamtes für Statistik (<http://www.mainfranken-region.de/statistik>).

2.6 Klassifikation der Berufe

Die Berufe der Patienten wurden gemäß der „Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003 (WZ 2003)“ des Statistischen Bundesamtes in folgende Berufsgruppen eingeteilt:

- Land- und Forstwirtschaft

- Produzierendes Gewerbe (ohne Baugewerbe)
- Baugewerbe
- Handel und Verkehr
- Sonstige (Dienstleistungen)

2.7 Statistische Datenanalyse

2.7.1 Verwendete Hilfsmittel

Die erhobenen Daten wurden Computer gestützt mit Hilfe der Tabellenkalkulation „Excel“ der Firma Microsoft erfasst. Pro Patient wurden maximal 22 Parameter erfasst. Die gewonnenen Daten konnten in Form der Excel-Tabellen in das Statistikprogramm „SPSS“ der Firma SPSS GmbH Software importiert werden, nachfolgend schlossen sich die statistischen Berechnungen mit dieser Software an

2.7.2 Verwendete statistische Tests

Die Häufigkeitsverteilung der ausgeübten Berufe der eingeschlossenen Patienten wurde mit den amtlichen Beschäftigungszahlen Bayerns mit dem Chi-Quadrat Test auf Signifikanz geprüft. Zusammenhänge wurden durch eine Korrelationsanalyse nach Spearman Rho überprüft.

3 Ergebnisse

3.1. Gesamtkollektiv

3.1.1 Geschlechterverteilung

Insgesamt wurden die Daten von 760 Patienten analysiert, die sich in den Jahren 1993-2003 einer offenen RM-Rekonstruktion unterzogen.

Davon waren 200 Frauen und 560 Männer.

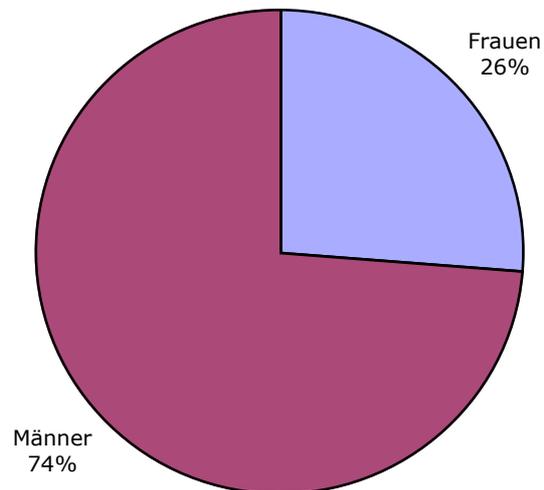


Abb. 3-1 Geschlechterverteilung

3.1.2 Frauen

Die überwiegende Zahl der erfassten Frauen gab den Beruf „Hausfrau“ an. Die hausfraulichen Tätigkeiten sind jedoch ein sehr heterogenes Feld. Die körperliche Arbeitsbelastung einer Hausfrau in der Landwirtschaft lässt sich nicht vergleichen mit der einer kinderlosen „Stadt-Hausfrau“. Aus diesem Grund wurden die Frauen aus der Studie ausgeschlossen.

3.1.3 Männer

Die in Kapitel 2.3.1.2 erläuterten Einschlusskriterien wurden von 472 der 560 Männer erfüllt. Bei ihnen wurde kein adäquates Trauma in der Anamnese beschrieben. Die Ergebnisse der Auswertung der Daten dieser Patienten werden im Folgenden näher beschrieben.

3.1.3.1 Altersverteilung

Nur 4,66% der Patienten ohne adäquates Trauma waren jünger als 40 Jahre. 18,43% waren im Alter zwischen 40 und 49, 72,46% waren zwischen 50 und 65 und lediglich 4,45% waren älter als 65 Jahre. Das Durchschnittsalter lag bei 54,4 Jahren.

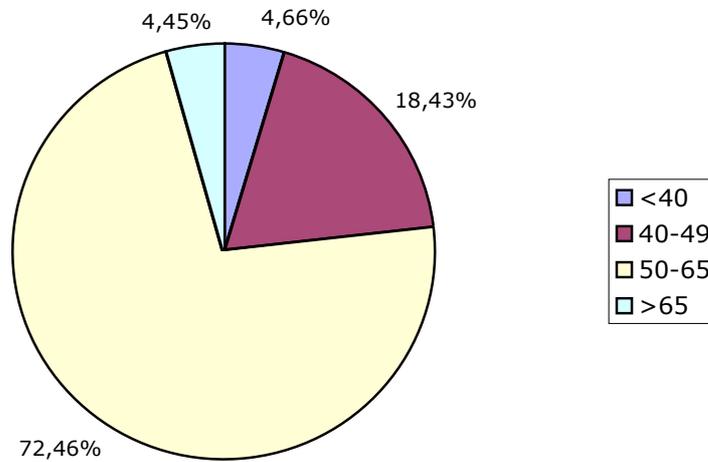


Abb. 3-1 Altersverteilung Männer ohne Trauma

3.1.3.2 Betroffene Sehnen

Die rechte Schulter war bei 317 Patienten betroffen, bei 155 befand sich die Läsion an der linken Schulter.

Es fanden sich laut OP-Berichten 405 Komplet- und 67 Partialrupturen.

Isolierte Supraspinatussehnen (SSP)-Rupturen wurden in 309 Fällen dokumentiert. Bei 27 Patienten war der Subscapularis (SSC) und SSP, bei 11 nur der SSC rupturiert. Eine isolierte Infrapinatussehnen (ISP)-Ruptur hatten sich 8 Patienten zugezogen, bei 4 Patienten waren SSC und ISP rupturiert. In 76 Fällen fand sich eine SSP und ISP-Ruptur, und bei 28 Patienten waren alle 3 Sehnen betroffen. In 9 Fällen wurde die betroffene Sehne nicht dokumentiert.

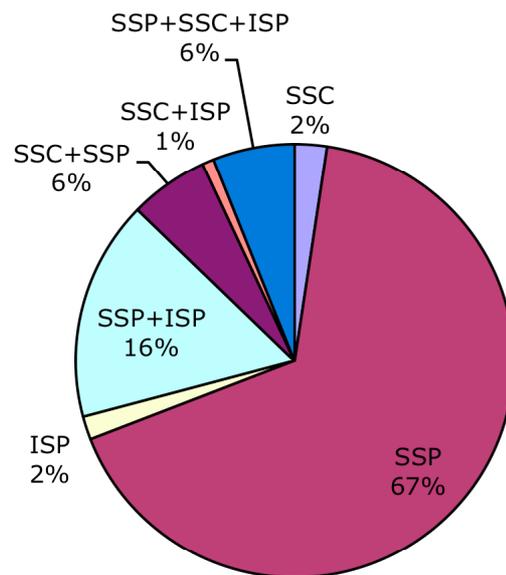
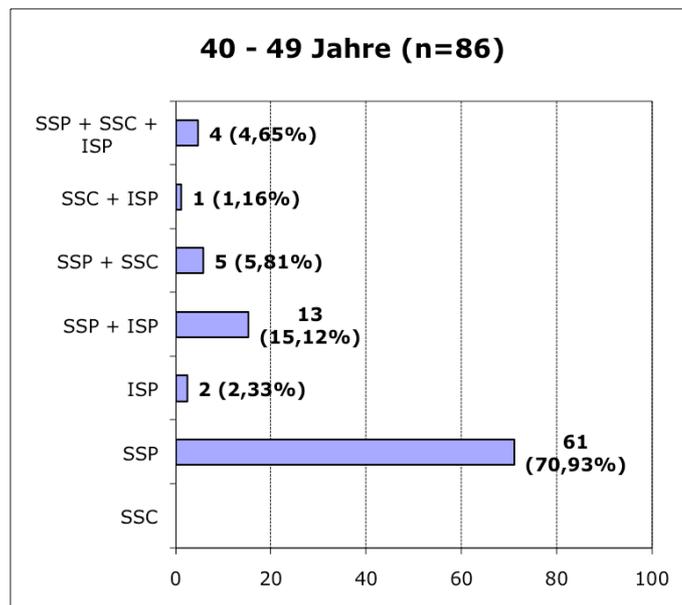
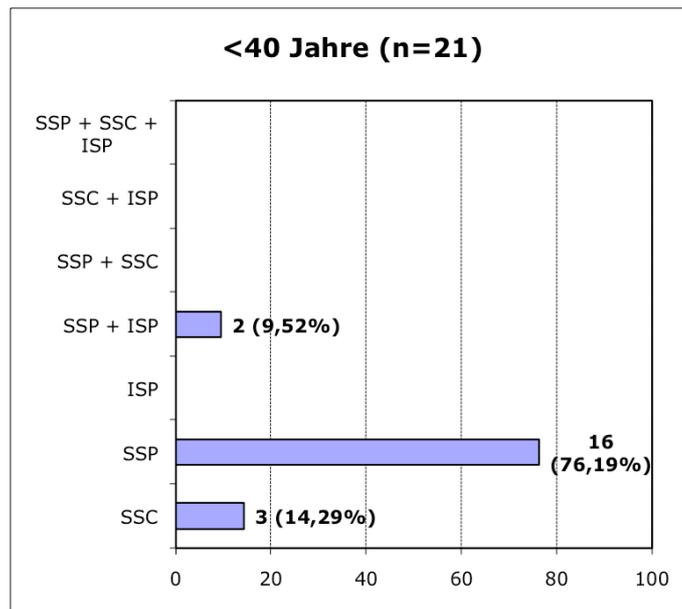


Abb. 3-2 Betroffene Sehnen Männer ohne Trauma

Bei den unter 40jährigen ist die isolierte SSP-Ruptur mit über 76% die häufigste Läsion. Mit zunehmendem Alter nimmt auch die Häufigkeit kombinierter Sehnenrupturen zu. Die folgenden Abbildungen veranschaulichen dies.



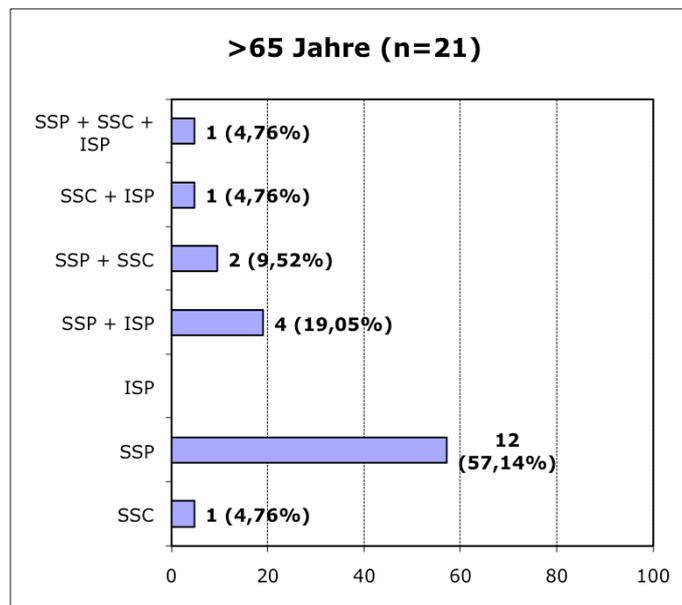
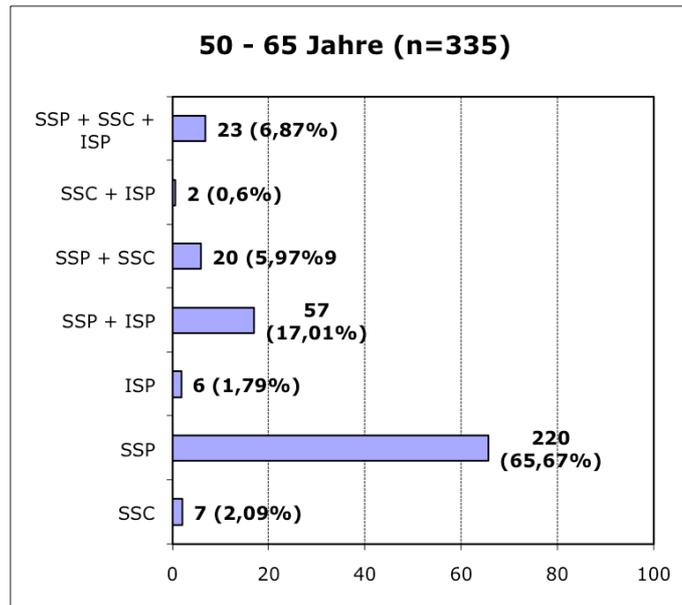
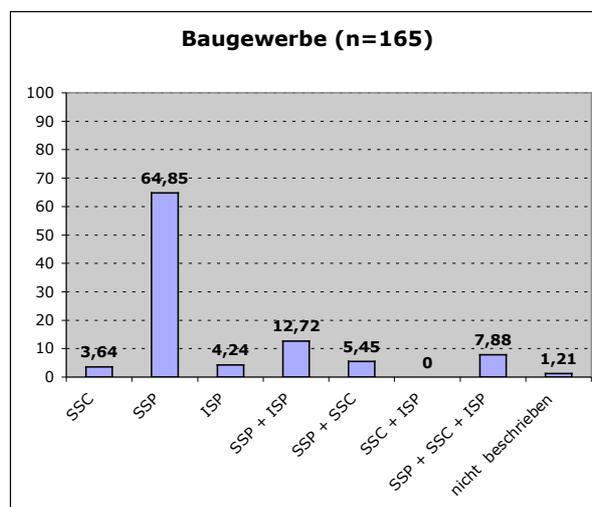
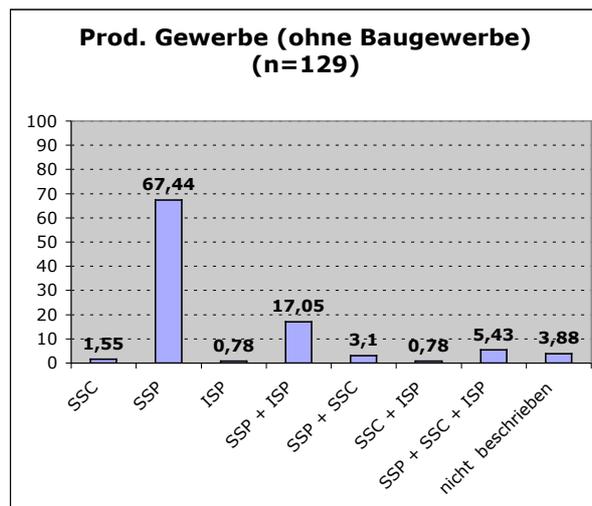
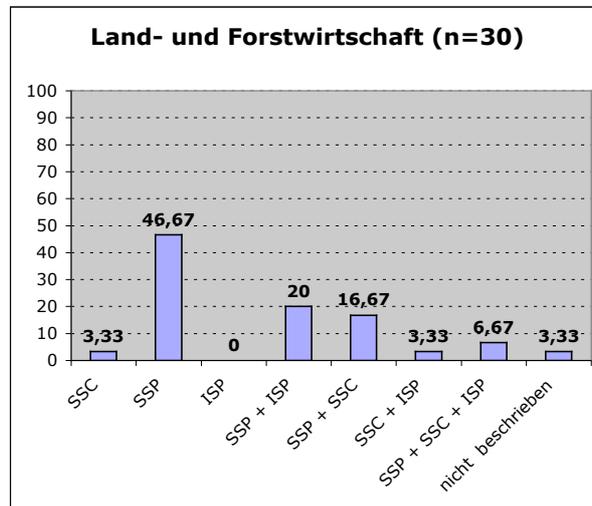


Abb. 3-3 Betroffene Sehne in Abhängigkeit vom Alter

Die prozentuale Verteilung der rupturierten Sehne in den einzelnen Berufsgruppen zeigen die folgenden Abbildungen.



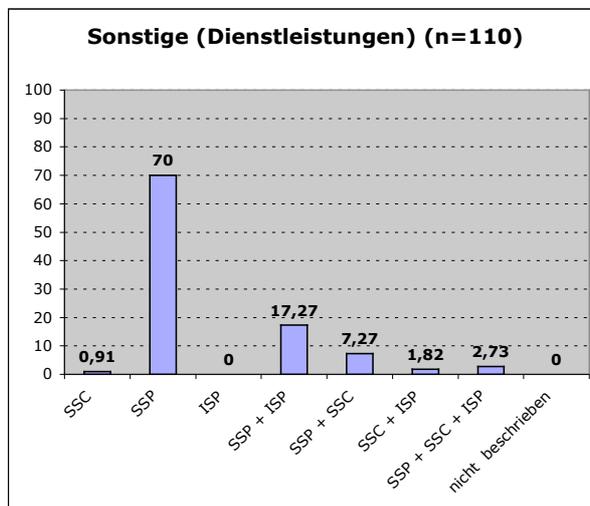
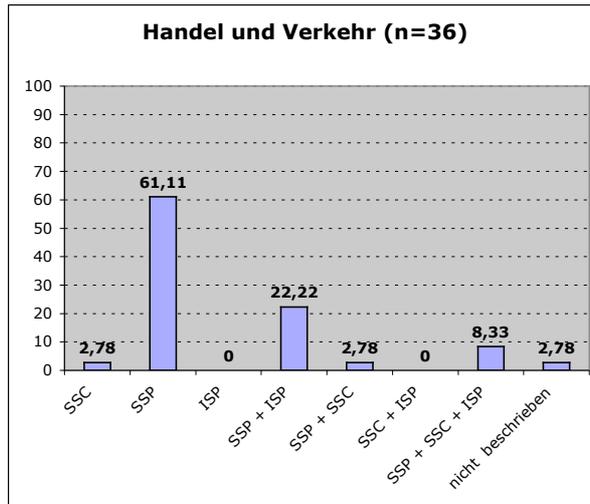


Abb. 3-4 Betroffene Sehne in den einzelnen Berufsgruppen

3.1.3.3 Händigkeit

215 der 472 männlichen Patienten waren Rechtshänder, 29 gaben links als dominante Hand an. In 228 Fällen wurde die Händigkeit nicht dokumentiert.

In der statistischen Auswertung zeigte sich, dass die Händigkeit der Patienten signifikant mit der betroffenen Seite korreliert ($\rho=0,295$, $p<0,001$).

3.1.3.4 Berufsverteilung

Insgesamt fanden sich in dem untersuchten Patientenkollektiv 98 verschiedene Berufe. In 376 Fällen ließ sich schwere körperliche Tätigkeit, in 32 leichte und in 64 Fällen keine körperliche Tätigkeit eruieren.

99 Patienten übten Berufe mit überwiegender Überkopftätigkeit aus, 172 mit mehr Über- als Unterkopfarbeit, 114 mit wenig Überkopf- und 87 mit nahezu keiner Überkopfarbeit aus.

Die verschiedenen Berufe wurden in 5 Wirtschaftszweige gruppiert. Tätigkeiten aus dem Bereich der Land- und Forstwirtschaft fanden sich in 33 Fällen. 129 Patienten übten Berufe aus dem Produzierenden Gewerbe (ohne Baugewerbe) aus, 165 arbeiteten im Baugewerbe, 36 im Bereich Handel und Verkehr und 110 Patienten gingen Tätigkeiten aus dem Dienstleistungsgewerbe nach. In 2 Fällen konnte der Beruf keinem der 5 Wirtschaftszweige zugeordnet werden.

Diese Daten wurden verglichen mit den gemittelten Beschäftigungszahlen aus Bayern (Bayerisches Landesamt für Statistik) aus den Jahren 1993 bis 2001. Das Ergebnis zeigt Abbildung 3-5.

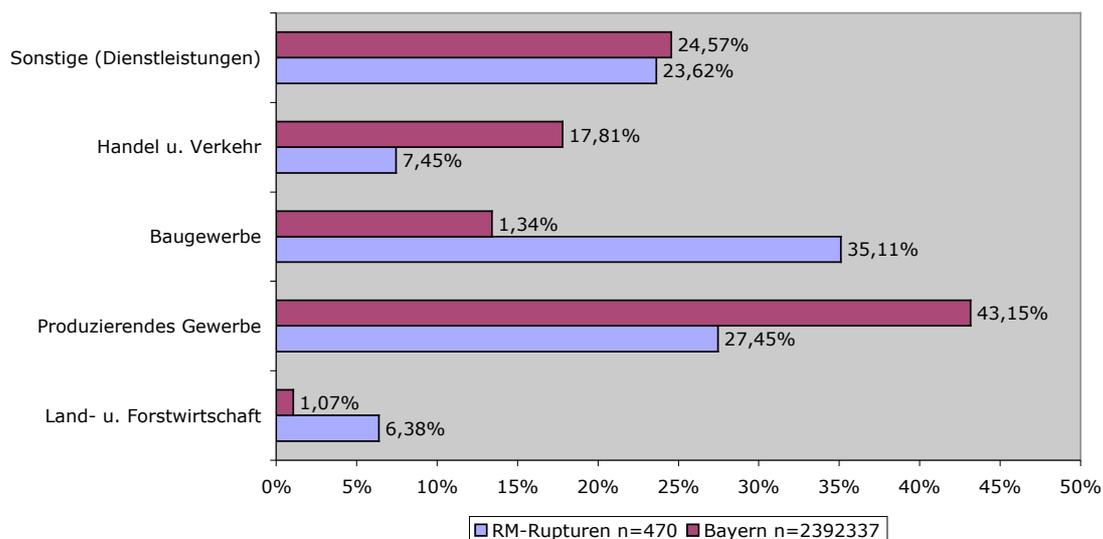


Abb. 3-5 Häufigkeitsverteilung der ausgeübten Berufe (Männer) im Patientengut (blaue Säulen) gegenüber dem Vergleichskollektiv der Bevölkerung in Bayern (rote Säulen)

Es zeigte sich, dass bei Patienten mit operativ versorgtem Rotatorenmanschettendefekt die Berufe aus den Bereichen Land- und Forstwirtschaft sowie aus dem Baugewerbe deutlich überrepräsentiert sind.

Im untersuchten Patientenkollektiv sind Berufe aus dem Baugewerbe etwa doppelt so häufig vertreten wie im bayerischen Vergleichskollektiv. Patienten aus dem Bereich der Land- und Forstwirtschaft sind sogar sechsmal häufiger vertreten.

Im Tätigkeitsfeld Handel und Verkehr sowie im Produzierenden Gewerbe sind Patienten mit Rotatorenmanschettendefekt hingegen unterrepräsentiert. Die Vermutung liegt nahe, dass Patienten mit vermeintlich weniger schwerer Arbeit (Handel und Verkehr) deutlich seltener eine operative Versorgung der Rotatorenmanschette in Anspruch nehmen müssen.

Die Häufigkeit der ausgeübten Berufe (Männer) in Bayern zeigt einen signifikanten Unterschied zu der Häufigkeitsverteilung der Berufe von Patienten mit intraoperativ nachgewiesenem Rotatorenmanschettendefekt ($p < 0,001$, $df=4$), sowohl im Tätigkeitsfeld „Land- und Forstwirtschaft“ als auch im Bereich „Baugewerbe“.

3.1.3.5 Defektgröße

Die Größe der Rotatorenmanschettendefekte korreliert im untersuchten Kollektiv signifikant mit dem Alter der Patienten. Es zeigte sich, dass bei Patienten höheren Alters die RM-Defekte im Durchschnitt größer sind als bei jüngeren Patienten.

4. Diskussion

Die Häufigkeit von erstmals aufgetretenen Schulterschmerzen wird mit einer jährlichen Inzidenz von 10-25% in Skandinavien (Schweden, meist Männer zwischen dem 42. und 46. Lebensjahr) und mit 11,2% in Holland beziffert. Von Raspe wurden Zahlen der Bevölkerung in Deutschland publiziert, die diese Daten auch für unsere Region bestätigen [2].

Autor	Studie	Personen	Analyse	Untersuchung	Ergebnis
Frost et al 2002 [7]	Querschnitt Shoulder Tendinitis	1961 Kontrollgruppe 782	AP, Video VAS	Klinisch, Impingement- zeichen	Repetitive monotone Arbeit = Erhöhte Prävalenz Tendinitis
Leclerc et al. 2004 [11]	Längsschnitt Shoulder Pain	598	Frage- bogen	Keine	Inzidenz Schulterschmerz korreliert mit repetitiver Arbeit, Vibration, Überkopfarbeit, aber auch mit Depression
Caassou et al. 2002 [5]	Längsschnitt Shoulder Pain	21378	Interview	Klinisch	Prävalenz steigt mit Alter, Korrelation mit Repetition unter Zeitvorgaben
Miranda et al. 2001 [15]	Prospektiv, Längs-, Querschnitt Forstarbeiter Shoulder pain	2094	Frage- bogen	keine	Prävalenz signifikant erhöht durch hohes Alter, schwere Arbeit, unphysiologische Haltung, Überkopfarbeit
Van der Windt et al. 2000 [26]	Review, Fallkontrollen, Querschnitt Shoulder pain	29 Studien			Multifaktorielle Genese, Inzidenz korreliert mit repetitiven Arbeiten, Vibration, Dauer der Beschäftigung
Andersen et al. 2003 [1]	Shoulder / Neck pain	3123	Frage- bogen	Klinisch	Neuerkrankungen abhängig von repetitiver Arbeit, "Stress"

Tab. 4-1: Literaturübersicht epidemiologischer Daten

Aus der Übersicht der epidemiologischen Daten (s. Tabelle 4-1) kann ein Zusammenhang von beruflicher Exposition mit einem subakromialen Schmerzsyndrom (SAS) abgeleitet werden. Die Beschwerden auslösenden beruflichen Tätigkeiten variieren abhängig vom Studiendesign und den Kontrollgruppen.

Frost et al., 2002, führten an 1961 Arbeitern mit repetitiven, monotonen Tätigkeiten eine Querschnittstudie zur „Schultertendinitis“ durch [7]. Als Vergleich diente eine Kohorte von 782 Personen. Als Ergebnis wurde eine

statistisch signifikante, höhere Inzidenz von Schulterschmerzen unter exponierten Arbeitern gesehen. Zunehmende Kraftanstrengungen erhöhten das Risiko; zur Frequenz der Arbeitsabläufe oder zu fehlenden Mikropausen konnte keine Korrelation gefunden werden.

Nach Auswertung der Daten in der Literatur findet sich eine erhöhte Inzidenz von Schulterschmerzen bei Schlachthausarbeitern, Metzgern [6], Verputzern, Malern, Stukkateuren [26], bei Zimmerleuten, Schreibern, Elektrikern, Schweißern, Metallarbeitern, Maschinenarbeitern, sowie in der Verpackungsindustrie als auch in der Land- und Forstwirtschaft [16].

Für Zwangshaltungen mit erhobenen Armen, Überkopfarbeiten [12, 18], für repetitive monotone Arbeiten vernehmlich in Flexion und Abduktion mit Werkzeugen [7, 12], für das Anheben mittlerer oder schwerer Lasten über Schulterniveau, für das Ziehen oder Schieben von Gewichten mit den Armen [11, 22] und für das Arbeiten unter Vibration [12] konnten in der Literatur statistisch gesicherte Zusammenhänge mit Schulterschmerzen geführt werden.

Das Auftreten von Schulterschmerzen korreliert jedoch in einigen Arbeiten auch statistisch signifikant mit dem Alter und psychosozialen Komponenten bzw. der Belastung durch „Stress“ [18].

Viele der zitierten Studien wiesen methodische Mängel auf, die insbesondere schulterchirurgische Aspekte betreffen. So wird selten eine klinisch kompetente Untersuchung des Bewegungsapparates vorgenommen und mit einer Arbeitsplatz-Analyse und den subjektiv geschilderten Beschwerden korreliert. Ebenso fand sich nahezu keine Studie, die eine Bildgebung an der Schulter, sei es sonographisch oder mittels MRT, durchgeführt hat.

Frost et al., 1999, haben 73 Arbeiter aus einer epidemiologischen Studie zum Schulterschmerz (eine Kohorte von 42 Arbeitern mit bzw. 31 ohne Impingementzeichen) einem Schulter-MRT zugeführt. Statistisch signifikant korrelierten Veränderungen der Supraspinatussehne mit dem Alter; zwischen Impingementsymptomatik und Vorhandensein einer RM-Ruptur zeigte sich

keine Korrelation. Tendenziell konnten aber in der Impingementgruppe mehr komplette RM-Defekte gefunden werden, wenngleich die Stichprobe für eine statistisch signifikante Aussage zu klein war. Der Autor empfiehlt, pathologische Veränderungen der Supraspinatussehne im MRT vorsichtig zu werten, da sich in der Kontrollgruppe kein klinisches Korrelat finden ließ [6].

Die vermutete Pathogenese basiert auf den bisher bekannten Vorstellungen zur Entwicklung von „degenerativ“ bedingten RM-Defekten, die meist eine multifaktorielle Annahme des Geschehens favorisieren und ein Zusammenwirken einzelner extrinsischer und intrinsischer Ursachen postulieren.

Als intrinsische Ursachen werden intratendinöse degenerative Veränderungen oder Tendinosen auf dem Boden von Alterungsprozessen, verminderter Durchblutung oder Überanspruchung angesehen. Insbesondere können repetitive Überlastungen bei Abduktion und Rotation zu erhöhten Zug- und Scherkräften in der Sehne und damit zu degenerativen Veränderungen und Mikrorupturen führen. Als extrinsische Ursachen werden Veränderungen im Subakromialraum („outlet stenosis“) oder glenohumerale Instabilitäten angenommen [3]. Ein subakromialer mechanischer Konflikt, der vor allem in mittlerer Abduktion und Flexion auftritt, kann ein Durchscheuern der Sehne sowie eine chronische Bursitis induzieren. Auf dem Boden dieses Schmerzprozesses kann eine neuromuskuläre Fehlsteuerung mit einhergehender Muskelatrophie resultieren, wodurch wiederum der Impingementprozess unterhalten werden kann [9].

Jüngere Studien gehen davon aus, dass intrinsische Ursachen aufgrund der häufigeren artikulärseitigen Rupturlokalisationen, die ihren Ausgangspunkt insertionsnah am Vorderrand der Supraspinatussehne („critical corner“) haben, überwiegen [3,21,22]. Hier wird das Maximum an mechanischem Stress, bedingt durch die gleichzeitige Belastung als Zug- bzw. Gleitsehne angenommen. Der Nachweis einer hypovaskulären Zone am Ansatz der Rotatorenmanschette durch Arbeiten von Löhr und Uthoff [12,13] korreliert gut mit dem normalen, physiologischen Aufbau der Rotatorenmanschette und der

Beanspruchung als Gleit- bzw. Zugsehne. Ein 2D-finite Element Modell von Wakabayashi aus dem Jahre 2003 bestätigt, dass in mittlerer Abduktion von 30 und 60° eine erhöhte Zugspannung an der artikulärseitigen Unterfläche der Supraspinatussehne zu erwarten ist [27]. Die Nähe zur langen Bizepssehne und der komplexe Aufbau der Rotatorenmanschette aus zirkulären und longitudinalen Faserbündeln in verschiedenen Schichten bedingt eine besondere Anfälligkeit für überlastungsbedingte Mikrorupturen [8].

Dazu muss man den besonderen Aufbau der Rotatorenmanschette und der Gelenkkapsel des Glenohumeralgelenkes näher beleuchten:

Die vier Muskeln (SSP, ISP, SSC und Teres minor) bilden mit der superioren Gelenkkapsel des Schultergelenkes eine gemeinsame Sehnenkappe. Nach Clark und Gohlke besteht die Rotatorenmanschette aus einem schmalen kapsulären und einem breiteren sehnigen Anteil, was bereits makroskopisch erkennbar ist [9]. Mit zunehmendem Alter löst sich die zunächst noch dichte Verbindung dieser beiden Schichten im Sinne einer Degeneration. Dies kann eine Defektentstehung begünstigen.

Weiterhin wichtig für das Verständnis der Funktion der Rotatorenmanschette ist die Differenzierung zwischen Gleitsehne und Zugsehne. Während die lange Bizepssehne vorwiegend als Zugsehne fungiert, wird der gelenknahe Anteil der Rotatorenmanschette hauptsächlich als Gleitsehne beansprucht. So findet sich in diesem Anteil auch eine Zone, die ähnlich wie Faserknorpel aufgebaut ist. Der kapsuläre Teil weist eine ganz andere Beschaffenheit und einen zirkulären Faserverlauf auf [9]. Nach Gohlke sind diese zirkulären sowie die korakohumeralen Fasern durch eine schmale Intermediärzone mit dem parallel verlaufenden Fasersystem des M. supraspinatus verbunden.

Aus der unterschiedlichen Beschaffenheit und den verschiedenen Verlaufsrichtungen der einzelnen Fasersysteme resultiert eine verschiedenartige Elastizität bzw. ein unterschiedliches Dehnungsverhalten des artikulären und kapsulären Anteils der Rotatorenmanschette. Die Widerstandskraft gegenüber Scherkräften ist hier herabgesetzt. So lässt sich

verstehen , dass dieses Areal besonders anfällig für eine Defektentstehung ist [9].

Diese Sichtweise steht natürlich im Gegensatz zu Rathbuns Annahme, die Entstehung von Rotatorenmanschettenrupturen würde begünstigt durch eine Minderdurchblutung im sog. Rotatorenintervall, einem Bereich der Hypovaskularisation [17].

Die wissenschaftliche Diskussion über die Ursache und Entstehung der Rotatorenmanschettenruptur ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen und es herrscht noch keine Einigkeit darüber.

Die in der Literatur beschriebenen Tätigkeiten mit einer erhöhten Inzidenz von Schulterschmerzen finden überwiegend in Flexion und Abduktion statt, so dass sowohl extrinsische, aber auch intrinsische Mechanismen zur Überlastung der ansatznahen Supraspinatussehne beitragen können.

Im eigenen Kollektiv finden sich zudem zu 65,5% Prozent überwiegend Rupturen der SSP-Sehne mit einer signifikant häufigeren Betroffenheit von Arbeitern im Baugewerbe sowie in der Land- und Forstwirtschaft. Die Vermutung liegt nahe, dass die beschriebenen pathophysiologischen Mechanismen auch zur Entstehung beruflich bedingter Rotatorenmanschettenbefunde beitragen.

Betrachtet man das Auftreten von Rotatorenmanschettenrupturen in der Bevölkerung bei symptomarmen Patienten, so werden Zahlen von ca. 30% angegeben. In Leichenstudien werden in 10-50% der Fälle RM-Rupturen beschrieben, wobei jedoch die Genese der Rupturen und insbesondere der Einfluss der beruflichen Exposition der Untersuchten unklar bleibt [9].

Da in unserem Kollektiv der Anteil an RM-Rekonstruktionen bei den über 65jährigen nur bei 4% liegt, muss davon ausgegangen werden, dass Rotatorenmanschettendefekte in der hauptsächlich betroffenen Gruppe der 40-65jährigen zumindest derart symptomatisch werden, dass RM-

Rekonstruktionen erforderlich werden. Es muss berücksichtigt werden, dass zum einen bei den über 65jährigen Patienten mit nicht mehr rekonstruierbaren RM die Indikation zur Operation zurückhaltend gestellt wurde und zum anderen neben konservativen Behandlungen auch arthroskopische Debridements und reverse Prothesenimplantationen vorgenommen wurden, so dass derart behandelte Patienten nicht in der Statistik auftauchen.

Sowohl die signifikante Korrelation der betroffenen Seite mit der Händigkeit des Patienten als auch die vergleichsweise niedrige Rate an operativ versorgten RM-Rupturen auf der Gegenseite (9,1%) lassen einen deutlichen Einfluss der beruflichen Tätigkeit auf die Entstehung einer RM-Ruptur vermuten.

Die Korrelation der Rupturgröße mit dem Alter bestätigt sich in der Literatur und zeigt, dass mit einem Fortschreiten der Rupturgröße nach Entstehung einer Läsion/Partialruptur zu rechnen ist.

Es existiert zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine Einigkeit über die Ursachen eines Subakromialen Schmerzsyndroms bzw. einer Rotatorenmanschettenruptur. Diskutiert werden viele verschiedene Faktoren wie Überkopfarbeiten, Vibrationen, repetitive bzw. gleichförmige Tätigkeiten z.B. am Fließband, sowie fehlende Ruhepausen.

Die Arbeitsplätze der Arbeitnehmer, die signifikant häufiger von Rotatorenmanschettendefekten betroffen sind, müssen in Zukunft gründlich auf oben genannte Faktoren untersucht werden, um die beruflichen Risikofaktoren neu bewerten zu können.

Als Voraussetzung zur Anerkennung einer Rotatorenmanschettenruptur als Berufserkrankung sollten in Zukunft Tätigkeitsbeschreibungen und Grenzwerte sowie Schwellenwerte sowohl für die Exposition als auch deren Dauer festgelegt werden.

Aufgrund der erhobenen Daten im Vergleich zu den Beschäftigungszahlen Bayerns kann man davon ausgehen, dass sowohl im Baugewerbe als auch in

der Land- und Forstwirtschaft Beschäftigte signifikant häufiger Rotatorenmanschetten-Rekonstruktionen in Anspruch nehmen müssen.

Die signifikant niedrigere Rate an operativen Versorgungsmöglichkeiten auf der nicht dominanten Gegenseite in 9,1% der Fälle deutet ebenfalls auf einen Einfluss der beruflichen Exposition auf die Entstehung einer Rotatorenmanschettenruptur hin.

Die sozioökonomischen Folgen dieser Neubewertung der beruflichen Risikofaktoren, an deren Ende möglicherweise die Wiederaufnahme der Rotatorenmanschettenruptur in den Berufskrankheitenkatalog steht, sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht absehbar. Allerdings weisen die neueren Erkenntnisse immer dringlicher auf einen Zusammenhang zwischen bestimmten beruflichen Belastungen bzw. Expositionen und einem Defekt der Rotatorenmanschette hin. Die volkswirtschaftlichen und sozialen Folgen bleiben abzuwarten.

5. Schlussfolgerung

Auf Basis der von uns erhobenen Daten erscheint eine generelle Ablehnung einer Rotatorenmanschettenruptur als Berufserkrankung nach der BK Nr. 2101 BKV überarbeitungswürdig. Wir konnten mit einer retrospektiven Analyse einen signifikanten Unterschied zwischen der Häufigkeit der Berufsausübung bei Patienten mit Rotatorenmanschettenrekonstruktionen im Vergleich zu den Beschäftigungszahlen in Bayern zeigen. Insbesondere in den Berufsgruppen Land- und Forstwirtschaft als auch im Baugewerbe zeigten sich häufiger Rotatorenmanschettenrupturen. Unklar bleibt, ob die berufliche Tätigkeit als Ursache für eine RM-Läsion angesehen werden kann oder nur zur klinischen Manifestation der Ruptur führt.

Die hier gefundenen Daten sollten von anderen Schulterchirurgiezentren in weiteren epidemiologischen Studien untersucht werden, bevor eine Neubewertung der beruflichen Exposition im Hinblick auf die Entstehung von atraumatischen RM-Rupturen vorgenommen werden kann.

Da in dieser Studie letztlich nur die Daten der männlichen Patienten abschließend untersucht wurden, sollten in ähnlicher Weise auch Daten von weiblichen Patienten gesammelt und ausgewertet werden.

6. Literaturverzeichnis

1. Andersen T, Christensen FB, Laursen M, Hoy K, Hansen ES, Bunger C. (2001) Smoking as a predictor of negative outcome in lumbar spinal fusion. *Spine* 26(23):2623-8
2. Berger-Schmitt R, Kohlmann Th, Raspe H (1996) Rückenschmerzen in Ost- und Westdeutschland. *Gesundheitswesen* 58 519-524
3. Budorff JE, Nirschl RP, Guidi EJ. (1998) Debridement of partial-thickness tears of the rotator cuff without acromioplasty. Long-term follow-up and review of the literature. *J Bone Joint Surg Am* 80(5):733-48
4. Bürkle de la Champ (1964) On the therapy of cervical spine luxations. *Langenbecks Arch Klin Chir Ver Dtsch Z Chir.* 1959;292:514-22
5. Cassou B, Derriennic F, Monfort C,, Norton J, Touranchet A. (2002) Chronic neck and shoulder pain, age, and working conditions: longitudinal results from a large random sample in France. *Occup Environ Med* 59(8):537-44
6. Frost P, Andersen JH, Lundorf E. (1999) Is supraspinatus pathology as defined by magnetic resonance imaging associated with clinical sign of shoulder impingement? *J Shoulder Elbow Surg* 8(6):565-8
7. Frost P, Bonde JP, Mikkelsen S, Andersen JH, Fallentin N, Kaergaard A, Thomsen JF. (2002) Risk of shoulder tendinitis in relation to shoulder loads in monotonous repetitive work. *Am J Ind Med* 41(1):11-8
8. Gohlke F, Daum P, Bushe C. (1994) The stabilizing function of the glenohumeral joint capsule. Current aspects of the biomechanics of instability. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 132(2):112-9

9. Gohlke F, Hedtmann A (2002) Die Schulter. Thieme Verlag, Stuttgart 589-596
10. Hoozemans MJ, van der Beek AJ, Fring-Dresen MH, van der Woude LH, van Dijk FJ. (2002) Low-back and shoulder complaints among workers with pushing and pulling tasks. *Scand J Work Environ Health* 28(5):293-303
11. Leclerc A, Chastang JF, Niedhammer I, Landre MF, Roquelaure Y; Study Group on Repetitive Work. (2004) Incidence of shoulder pain in repetitive work. *Occup Environ Med* 61(1):39-44
12. Loehr JF, Uhthoff HK (1987) The pathogenesis of degenerative rotator cuff tears. *Orthop Trans* 11:237
13. Loehr JF, Uhthoff HK (1990) The microvascular pattern of the supraspinatus tendon. *Clin Orthop* 254:35-38
14. Loew M, habermeyer P, Wiedemann E, Rickert M, Gohlke F. (2000) Recommendations for diagnosis and expert assessment of traumatic rotator cuff lesions. *Unfallchirurg* 103(5):417-26
15. Miranda H, Viikari-Juntura E, Martikainen R, Takala EP, Riihimaki H. (2001) A prospective study of work related factors and physical exercise as predictors of shoulder pain. *Occup Environ Med* 58(8):528-34
16. Pope DP, Silman AJ, Cherry NM, Pritchard C, Macfarlane GJ. (2001) Association of occupational physical demands and psychosocial working environment with disabling shoulder pain. *Ann Rheum Dis.* 60(9):852-8

17. Rathbun JB, Macnab, I (1970) The microvascular pattern of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br* 52(3):540-553
18. Reischauer F. (1949) Untersuchungen über den lumbalen und cervicalen Wirbelbandscheibenvorfall. Thieme Verlag, Stuttgart
19. Rohen J W. (1987) Topographische Anatomie. Schattauer Verlag Stuttgart
20. Rolf O, Ochs K, Böhm TD, Baumann B, Kirschner S, Gohlke F. (2006) Rotator cuff tear - an occupational disease? An epidemiological analysis. *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 144(5):519-23
21. Sano H, Uthoff HK, Backman DS, Brunet JA, Trudel G, Pham B, Ishii H. (1998) Structural disorders at the insertion of the supraspinatus tendon. Relation to tensile strength. *J Bone Joint Surg Br* 80(4):720-5
22. Sano H, Ishii H, Trudel G, Uthoff HK. (1999) Histologic evidence of degeneration at the insertion of 3 rotator cuff tendons: a comparative study with human cadaveric shoulders. *J Shoulder Elbow Surg* 8(6):574-9
23. Smedley J, Inskip H, Trevelyan F, Buckle P, Cooper C, Coggon D. (2003) Risk factors for incident neck and shoulder pain in hospital nurses. *Occup Environ Med* 60(11):864-9
24. Stenlund B, Lindbeck L, Karlsson D. (2002) Significance of house painters` work techniques on shoulder muscle strain during overhead work. *Ergonomics* 45(6):455-68

25. Tillmann B, Töndury G, Schnellbacher L H. (1998) Bewegungsapparat. In: Rauber A, Kopsch F (Hrsg.): Anatomie des Menschen , in 4 Bänden. Bd. 1, Thieme Verlag, Stuttgart 310-443
26. van der Windt DA, Thomas E, Pope DP, de Winter AF, Macfarlane GJ, Bouter LM, Silman AJ. (2000) Occupational risk factors for shoulder pain: a systematic review. *Occup Environ Med* 57(7):433-42
27. Wakabayashi I, Itoi E, Sano H, Shibuya Y, Sashi R, Minagawa H, Kobayashi M. (2003) Mechanical environment of the supraspinatus tendon: a two-dimensional finite element model analysis. *J Shoulder Elbow Surg* 12(6):612-7

7. Anhang

7.1 Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
d. h.	das heißt
et al.	et alii
ggf.	gegebenenfalls
Hrsg.	Herausgeber
ISP	M. infraspinatus
M.	Musculus
Mm.	Musculi
RM	Rotatorenmanschette
SAS	Subacromiales Schmerzsyndrom
SSC	M. subscapularis
SSP	M. supraspinatus
Tab.	Tabelle

7.2 Weitere Abbildungen

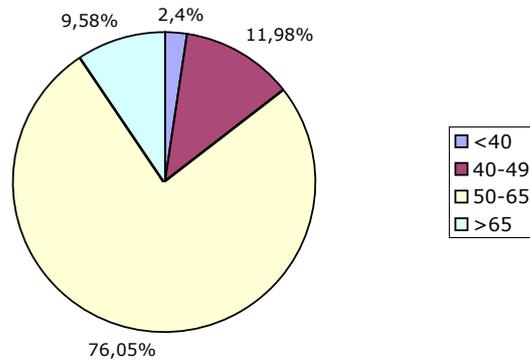


Abb. 7-1 Altersverteilung Frauen ohne Trauma

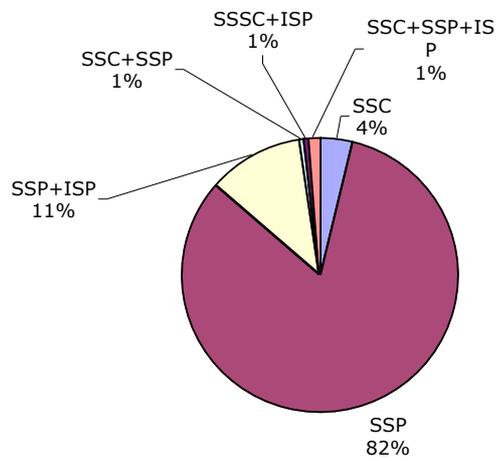


Abb. 7-2 Betroffene Sehnen Frauen

Danksagung

Mein Dank gilt allen, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben.

Herrn Prof. Dr. med. F. Gohlke danke ich für die freundliche Überlassung des Promotionsthemas und für die hilfreiche Unterstützung und Beratung.

Weiterhin danke ich Herrn Prof. Dr. med. J. Eulert für die Bereitstellung der Arbeitsmöglichkeiten im König-Ludwig-Haus sowie für die Übernahme des Korreferats.

Besonders erwähnen möchte ich die Hilfe von Herrn Dr. med. O. Rolf. Ohne ihn wäre diese Arbeit nie zustande gekommen. Vielen Dank für Rat und Tat!

Mein Dank gilt ebenso Herrn Dr. med. S. Kirschner für die Hilfe bei der Erstellung der Statistiken.

Abschließend möchte ich ganz besonders meinen Eltern danken, die mich immer unterstützt haben und das heute noch tun.

Lebenslauf

Kathrin Bettina Ochs
Schellingstraße 26
97074 Würzburg

Geburtstag: **05.07.1977**

Geburtsort: **Kassel**

Familienstand: ledig

Schulische Ausbildung:

1983-1987 Grundschule in Espenau Ortsteil Mönchehof
1987-1993 Freiherr-vom-Stein-Schule Immenhausen
1993-1996 Albert-Schweitzer-Schule Hofgeismar
1996 Allgemeine Hochschulreife

Berufsausbildung:

1996-1999 Ausbildung zur Physiotherapeutin an der Dr. Rohrbach
Schule in Kassel

Universitäre Ausbildung:

1999-2002 Studium der Medizin, Universität Rostock
2001 Ärztliche Vorprüfung
2002 1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
2002-2005 Studium der Medizin, Julius-Maximilians-Universität
Würzburg
2004 2. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
2005 3. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung

Klinische Ausbildung (Praktisches Jahr):

I. Tertial Praktisches Jahr

- Innere Medizin, Universitätsklinik Würzburg

II. Tertial Praktisches Jahr

- Wahlfach Anästhesiologie, Universitätsklinik Würzburg

III: Tertial Praktisches Jahr

- Chirurgie, Universitätsklinik Würzburg

Beruflicher Werdegang

Seit 2006 Assistenzärztin an der Klinik und Poliklinik für
Anästhesiologie der Universität Würzburg