

Aus der Klinik und Poliklinik für Orthopädie, Physikalische Medizin und Rehabilitation

Klinik der Universität München

Direktor: Prof. Dr. Boris Holzapfel

**Systematische Literaturübersicht zur Wirksamkeit
konservativer Behandlungsmöglichkeiten und operativer
Techniken bei einer Tendovaginitis stenosa des Quervain**

Dissertation

zum Erwerb des Doktorgrades der Humanbiologie

an der Medizinischen Fakultät der

Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Johanna Pichler

aus

Prien am Chiemsee

Jahr

2022

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. Dr. Wolfgang Plitz

Mitberichterstatter: Prof. Dr. Ulrich H. Brunner

Prof. Dr. Riccardo Giunta

Dekan: Prof. Dr. med. Thomas Gudermann

Tag der mündlichen Prüfung: 22.09.2022

Meinen Eltern in Dankbarkeit gewidmet

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	7
2	Hintergrund.....	8
2.1	Definition der Tendovaginitis stenisans de Quervain.....	8
2.2	Epidemiologie.....	8
2.3	Ätiologie.....	9
2.4	Pathogenese.....	10
2.5	Klinik.....	10
2.6	Diagnostik und Differentialdiagnostik.....	11
2.7	Therapie.....	13
2.7.1	Konservative Therapie.....	13
2.7.2	Operative Therapie.....	13
3	Material und Methoden.....	18
4	Ergebnisse.....	20
4.1	Konservative Therapie.....	20
4.1.1	Anwendungshäufigkeit der einzelnen konservativen Therapien.....	20
4.1.2	VAS-Vergleich.....	21
4.1.2.1	VAS-Vergleich blindgeführter Injektionen.....	21
4.1.2.2	VAS-Vergleich ultraschallgeführter Injektionen.....	23
4.1.2.3	VAS-Vergleich anderer konservativer Therapien.....	25
4.1.3	DASH-Vergleich.....	27
4.1.3.1	DASH-Vergleich blindgeführter Injektionen.....	27
4.1.3.2	DASH-Vergleich ultraschallgeführter Injektionen.....	29
4.1.3.3	DASH-Vergleich anderer konservativer Therapien.....	30
4.1.4	Andere Messwerte.....	32
4.1.5	Dauer der Symptome.....	34
4.1.5.1	Dauer der Symptome nach verabreichten Injektionen.....	34
4.1.5.2	Dauer der Symptome nach Anwendung einzelner konservativer Therapiemethoden.....	35
4.1.6	Nebenwirkungen.....	36
4.1.6.1	Nebenwirkungen nach Injektionen.....	36
4.1.6.2	Nebenwirkungen nach anderen konservativen Therapien.....	37
4.1.7	Rezidive.....	38

4.1.8	Erfolg	40
4.1.9	Tabellarische Zusammenfassung.....	43
4.2	Operative Therapie.....	51
4.2.1	Anwendungshäufigkeit der einzelnen Operationsmethoden.....	51
4.2.2	Präoperative Dauer der Symptome	52
4.2.3	Dauer der verschiedenen Operationsverfahren.....	53
4.2.4	VAS-Vergleich verschiedener Operationstechniken	54
4.2.5	DASH-Vergleich verschiedener Operationstechniken	56
4.2.6	Andere Messwerte	57
4.2.7	Dauer der Krankschreibung	58
4.2.8	Nebenwirkungen	59
4.2.8.1	Nebenwirkungen der endoskopischen Methode	59
4.2.8.2	Nebenwirkungen des Longitudinalschnitts	60
4.2.8.3	Nebenwirkungen des Transversalschnitts.....	61
4.2.8.4	Nebenwirkungen des schrägen Einschnitts	62
4.2.8.5	Nebenwirkungen der Omega-Plastik	63
4.2.8.6	Nebenwirkungen der Z-Plastik.....	63
4.2.8.7	Nebenwirkungen verschiedener Operationsmethoden im Vergleich	64
4.2.8.8	Nebenwirkungen bei konservativen und operativen Behandlungsmethoden.....	65
4.2.9	Rezidive	65
5	Diskussion	66
5.1	Diskussion der Ergebnisse	66
5.1.1	Diskussion der konservativen Behandlungsmethoden	66
5.1.2	Diskussion der Operationstechniken	83
5.2	Diskussion der Patientendaten	89
6	Zusammenfassung	91
	Abbildungsverzeichnis	92
	Tabellenverzeichnis	94
	Anhang	95
	Literaturverzeichnis.....	98
	Danksagung	105
	Eidesstattliche Versicherung.....	106

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
APL	abductor pollicis longus
cm	Zentimeter
DASH	Disabilities of Arm, Shoulder and Hand
EPB	extensor pollicis brevis
J/cm ²	Joule/Quadratcentimeter
JHFT	Jebsen-Handfunktionstest
M.	Musculus
mg	Milligramm
MHz	Megahertz
Min.	Minute
ml	Milliliter
mm	Millimeter
mmHg	Millimeter Quecksilbersäule
MRT	Magnetresonanztomographie
MW	Megawatt
N.	Nervus
NaCl	Natriumchlorid (Kochsalz)
nm	Nanometer
NSAR	nicht-steroidale Antirheumatika
POSAS	Patient and Observer Scar Assessment Scale
PRWE	Patient-rated Wrist Evaluation
TENS	transkutane elektrische Nervenstimulation
US-geführt	Ultraschallgeführt
V.	Vena
VAS	visuelle Analogskala
W/cm ²	Watt/Quadratcentimeter

1 Einleitung

Die Tendovaginitis stenans de Quervain ist ein immer häufiger vorkommendes Krankheitsbild unserer Gesellschaft, das jährlich Kosten in einer Höhe von rund 13 bis 20 Milliarden US-Dollar verursacht (Rowland et al. 2015). Insbesondere die zunehmende Anwendung von Computern am Arbeitsplatz (Ghandour 2018), das ständige Bedienen von Mobiltelefonen (Ali et al. 2014, Benites-Zapata et al. 2021) und die mechanische Überbelastung des Daumens mit wiederholten Handbewegungen (Hadianfard et al. 2014) gelten hierfür als ursächlich. Obwohl der Begriff Tendovaginitis zunächst für einen entzündlichen Prozess spricht, ist dies in der Pathophysiologie eher selten der Fall (Grifka und Kuster 2011). Neueren Untersuchungen zufolge kommt es durch Gewebeablagerungen zu einer Verdickung der Sehnenscheide (Benedict und Shanthappa 2021, Clarke et al. 1998), wodurch das reibungsarme Gleiten der Sehnen beeinträchtigt ist (Peters-Veluthamaningal et al. 2009b). Nichtsdestotrotz ist der genaue Grund für seine Entstehung bis heute weitestgehend unbekannt (Grifka und Kuster 2011).

Die Ruhigstellung des Handgelenks mit oder ohne zusätzliche Glukokortikoid-Injektionen ist die am häufigsten angewendete konservative Therapievariante und wird als eine effektive Behandlungsmethode angesehen. In der operativen Therapie wird die endoskopische Methode in den meisten Fällen zum Einsatz gebracht. Trotz zunehmender Verbreitung der Tendovaginitis stenans de Quervain gibt es bei der Behandlung bislang kein einheitliches Vorgehen. Des Weiteren wurden zu den verschiedenen Therapieansätzen insgesamt nur wenige qualitativ bewertende Studien durchgeführt.

In dieser Arbeit sollen sowohl die unterschiedlichen konservativen Behandlungsmöglichkeiten als auch die einzelnen operativen Techniken, die einem Patienten mit Tendovaginitis stenans de Quervain zur Verfügung stehen, in Bezug auf deren Therapieerfolg untersucht und gegenübergestellt werden. Zudem soll analysiert werden, welche Behandlungsmethode in der konservativen Therapie und welches chirurgische Verfahren am effektivsten scheint, um den Patienten den besten Erfolg in Aussicht zu stellen.

2 Hintergrund

2.1 Definition der Tendovaginitis stenans de Quervain

Die Tendovaginitis stenans de Quervain beschreibt ein strukturelles Engpasssyndrom der Sehnenscheide im ersten Strecksehnenfach auf der Daumenseite des Handgelenks, welches in manchen Fällen mit einem entzündlichen Prozess einhergeht (Moore 1997, Grifka und Kuster 2011). Die Erkrankung wurde erstmals von dem Schweizer Chirurgen Fritz de Quervain im Jahre 1895 beschrieben (Wolf 1989, Piver und Raney 1952) und wird als arbeitsbedingte Muskel-Skelett-Erkrankung der oberen Extremität angesehen (Rowland et al. 2015). Die Sehnenscheide dient den Sehnen des Musculus abductor pollicis longus (APL) und des Musculus extensor pollicis brevis (EPB) als gemeinsames Gleitlager (Vida 2015). Sie ermöglicht eine bessere Gleitfähigkeit von Sehnen, die um den Knochen geführt und in ihrer Verlaufsrichtung gehalten werden sollen (Aumüller et al. 2010). Bei einer stenosierenden Sehnenscheidenentzündung kann sich die Sehnenscheide um ein Vielfaches verdicken. Die Sehnen werden eingeengt und verlieren an Elastizität. Dadurch wird die Gleitbewegung der Sehnen behindert und erhöht so den Gleitwiderstand der Sehnen, wodurch Reizungen und Entzündungen entstehen (Younghusband und Black 1963, Vida 2015). Anatomische Variationen sind keine Seltenheit. In etwa 34 % der Fälle liegen die Sehnen des APL und EPB in getrennten Sehnenfächern; man spricht dann von einer Septierung des ersten Strecksehnenfachs (Leslie et al. 1990, Vida 2015).

2.2 Epidemiologie

Die Angaben zur Epidemiologie der Tendovaginitis stenans de Quervain sind in der Literatur variabel und wenig untersucht.

Die Prävalenz der Tendovaginitis stenans de Quervain liegt in der Gesamtbevölkerung bei 1,2 % (Lapègue et al. 2018). Insgesamt sind Frauen deutlich häufiger von einer Tendovaginitis stenans de Quervain betroffen als Männer. Frauen erkranken bis zu achtmal öfter daran als Männer (Raza et al.

2020). Mehrere Studien berichteten über eine Prävalenz von 1,3 % bei Frauen und 0,5 % bei Männern (Benedict und Shanthappa 2021, Peters-Veluthamaningal et al. 2009a, Orlandi et al. 2015, Hadianfard et al. 2014). Die Untersuchung von Wolf et al. (2009) zeigte eine Prävalenzrate von 2,8 % bei Frauen und 0,6 % bei Männern. Während im Alter über 40 Jahre die Wahrscheinlichkeit daran zu erkranken bei 2,0 % liegt, haben Personen unter 20 Jahre ein Risiko von 0,6 % entsprechende Symptome zu entwickeln. 1,3 % der Menschen, die der dunkelhäutigen Bevölkerung angehören, erkranken an der Tendovaginitis stenans de Quervain, im Vergleich zu hellhäutigen Menschen, die eine Wahrscheinlichkeit von 0,8 % für dafürsprechende Symptome haben.

2.3 Ätiologie

Als prädisponierende Faktoren für eine Tendovaginitis stenans de Quervain gelten andauernde Überbeanspruchungen durch manuelle Tätigkeiten, Traumata des Handgelenks sowie Anomalien oder Septierungen des ersten Strecksehnenfachs (Lipscomb 1951, Lemburg et al. 2008). Weitere Risikofaktoren sind das weibliche Geschlecht, Schwangerschaften und Stillzeit, das Alter über 40 Jahre und die Zugehörigkeit zur dunkelhäutigen Bevölkerung (Rowland et al. 2015, Raza et al. 2020, Wolf et al. 2009). Die Ursache für das häufige Vorkommen bei Frauen ist nicht abschließend geklärt. Es wird angenommen, dass hormonelle Veränderungen, die besonders in Schwangerschaft und Stillzeit vorliegen, auf die Festigkeit des Ligaments Einfluss haben können (Benedict und Shanthappa 2021). „Bei entsprechender Prädisposition können Überbeanspruchungen mit wiederholten Abduktions- und Extensionsbewegungen des Daumens sowie Seitwärtsbewegungen des Handgelenks ursächlich für die Entstehung einer Tendovaginitis stenans de Quervain sein“ (Grifka und Kuster 2011). Nichtsdestotrotz ist die genaue Entstehungsursache in vielen Fällen ungeklärt (Grifka und Kuster 2011). Weitere Einflussfaktoren sind anatomische Variationen, rheumatoide Erkrankungen, Diabetes mellitus sowie verschiedene Traumata (Stahl et al. 2015, Sabir et al. 2012, Hassan et al. 2021). Neuen Untersuchungen zufolge zeigte rs35360670 auf Chromosom 8 eine signifikante Assoziation mit der Tendovaginitis stenans de Quervain (Kim et al. 2017). Es wurde auch

festgestellt, dass das häufige Bedienen von Mobiltelefonen einen erheblichen negativen Einfluss hat (Ali et al. 2014, Benites-Zapata et al. 2021, Baabdullah et al. 2020, Ma et al. 2019, Morgan et al. 2020).

2.4 Pathogenese

Obwohl die Tendovaginitis stenosans de Quervain ein verbreitetes Krankheitsbild ist, ist die genaue Entstehung dieser Erkrankung unklar. Der Begriff Tendovaginitis spricht zunächst für einen inflammatorischen Prozess. In der Pathophysiologie ist dies jedoch eher selten der Fall (Grifka und Kuster 2011). Die Tendovaginitis stenosans de Quervain ist durch eine myxoide Degeneration sowie eine Verdickung und Ansammlung von Mucopolysacchariden in der Sehnenscheide des M. abductor pollicis longus und des M. extensor pollicis brevis gekennzeichnet. (Benedict und Shanthappa 2021, Clarke et al. 1998). Durch die Einengung ist das reibungsarme Gleiten der Sehnen beeinträchtigt (Peters-Veluthamaningal et al. 2009b).

2.5 Klinik

Der Krankheitsbeginn verläuft bei den meisten Patienten eher schleichend. In seltenen Fällen kann er akut und fulminant sein (Younghusband und Black 1963). Der Patient klagt typischerweise über eine erhöhte Druckempfindlichkeit über dem Processus styloideus radialis und einen radialen dorsalen Schmerz am Handgelenk, der bis in den Daumen oder auf der radialen Seite des Unterarms ausstrahlen kann. Bei Bewegungen des Daumens oder Handgelenks kann sich der Schmerz verstärken. Insbesondere Drehbewegungen, die mit einem festen Daumenschluss einhergehen, lösen den Schmerz aus, wie beispielsweise das Öffnen einer Flasche oder das Umdrehen eines Schlüssels. Bei fortgeschrittener Erkrankung kann der Schmerz auch im Ruhezustand auftreten. Häufig ist die Beweglichkeit von Daumen und Handgelenk vermindert, was eventuell einen verringerten Abduktionsgrad zur Folge hat. Bei stärkeren Entzündungen kommt es durch entzündungsbedingte Flüssigkeitsansammlungen zu einer Schwellung auf der Daumenseite des Handgelenks. Gelegentlich klagen Patienten auch über

Parästhesien um den Daumen, da die Nerven durch die Schwellung beeinträchtigt sein können. Das Anfassen und Halten von Gegenständen ist oft eingeschränkt, was gelegentlich mit einem Fallenlassen von Objekten verbunden ist. Aufgrund mangelnder Einsatzmöglichkeit der Hand können verschiedene Aufgaben nicht mehr wie gewohnt ausgeführt werden. Die Hand wird infolgedessen geschont. Wegen der Schmerzen und Beschwerden kann es auch zu Schlafstörungen kommen (Piver und Raney 1952, Younghusband und Black 1963, Defilippo 2012).

2.6 Diagnostik und Differentialdiagnostik

In den meisten Fällen können eine detaillierte Anamnese und eine klinische Untersuchung die Ursache der Handgelenksschmerzen klären (Lemburg et al. 2008).

Ein klinisches Testverfahren, das pathognomonisch für die Tendovaginitis stenansans de Quervain ist, ist der Finkelstein-Test. Dabei umfasst der Untersucher den Daumen des Patienten und abduziert diesen ruckartig nach ulnar. In der Literatur wird der Finkelstein-Test häufig fälschlicherweise nach Eichhoff bezeichnet. 1958 wurden die beiden erstmals verwechselt, was in der Literatur häufig übernommen wurde.



Abbildung 1: Finkelstein-Test (Ahuja und Chung 2004)

Bei dem Test nach Eichhoff schließt der Patient die Hand zu einer Faust, wobei der Daumen in der Hand unter den anderen Fingern liegt. Der Untersucher führt die Hand nach ulnar.



Abbildung 2: Eichhoff-Test (Ahuja und Chung 2004)

Während diese Bewegungen bei Gesunden keine Beschwerden verursacht, sind sie für Patienten mit einer Tendovaginitis stenansans de Quervain über dem Processus styloideus radialis sehr schmerzhaft (Elliot 1992).

Zur Diagnosesicherung oder Ausschlussdiagnostik sind gelegentlich bildgebende Verfahren notwendig (Lemburg et al. 2008). So können Sonographie- oder MRT-Bildgebungen aufgrund der hohen Spezifität in Weichteil- und Gelenkdarstellungen Pathologien der Sehnen wie beispielsweise verdickte Sehnen oder Flüssigkeitsansammlungen in der Sehnenscheide nachweisen (Romaneehsen und Kreitner 2005, Grechenig et al. 2000). Ein Röntgenbild des betroffenen Bereichs ist zur Diagnosesicherung eher ungeeignet, da die Sehnen und umliegende Strukturen nicht klar beurteilt werden können. Nichtsdestotrotz kann dies zum Ausschluss anderer Erkrankungen hilfreich sein (Younghusband und Black 1963).

Differentialdiagnosen

Beschwerden, wie sie bei der Tendovaginitis stenansans de Quervain auftreten, können auch auf andere Erkrankungen hinweisen. So können die Symptome durch Rhizarthrosen oder andere arthrotische, degenerative Veränderungen im Handgelenk bedingt sein. Weitere Ursachen wie Ganglien, Frakturen des distalen Radius oder Os scaphoideum, Bandverletzungen oder Gelenkinstabilitäten, Reizzustände, rheumatoide Arthritis, Raumforderungen, Nekrosen sowie das Wartenberg-Syndrom können ebenfalls diese Symptomatik hervorrufen (Lemburg et al. 2008, Rowland et al. 2015).

2.7 Therapie

2.7.1 Konservative Therapie

In der Therapie einer Tendovaginitis stenisans de Quervain werden zunächst konservative Behandlungsmethoden versucht. Häufig werden Injektionen mit Glukokortikoiden verabreicht oder das Handgelenk wird durch eine Schiene ruhiggestellt. Weitere Behandlungsmöglichkeiten sind die Gabe von nicht-steroidalen Antirheumatika (NSAR), die Anwendung von Physiotherapie, Kinesiotapes, Ultraschall- und Laserbehandlungen, Akupunktur, Stoßwellentherapie oder Injektion blutplättchenreichen Plasmas. Häufig werden auch verschiedene Therapiemodalitäten kombiniert.

Obwohl die Tendovaginitis stenisans de Quervain in der Gesellschaft häufig vorkommt, ist die Wirksamkeit einiger konservativer Behandlungsmethoden in der Literatur nur wenig untersucht (Oh et al. 2017). Die genauen Erfolgsraten der einzelnen Therapieformen sollen in dieser Arbeit genauer untersucht werden.

Fehlende Behandlungserfolge in der konservativen Therapie können durch das Vorhandensein von zwei oder mehreren Unterkompartimenten erklärt werden (Bakhach et al. 2018, Morshed et al. 2020).

2.7.2 Operative Therapie

Bleiben die konservativen Therapiemöglichkeiten ohne entsprechenden Erfolg, so sollte über einen chirurgischen Eingriff nachgedacht werden (Grifka und Kuster 2011). Der chirurgische Eingriff basiert auf der Freisetzung des ersten Strecksehnenfachs und der Dekompression der stenosierten APL und EPB (Ilyas et al. 2007). Häufig findet sich zwischen den Sehnen der APL und EPB ein Septum. Eine bedeutsame Komplikation ist eine unzureichende Freilegung, wenn nur die APL-Sehne dekomprimiert ist und die EPB-Sehne komprimiert bleibt (Scheller et al. 2009). Wegen der niedrigen Komplikations- und Rezidivrate ist die Operation derzeit weit verbreitet (Acar und Memik 2017).

Zunächst wird die Haut durch einen Einschnitt über dem ersten Strecksehnenfach eröffnet. Das Subkutangewebe wird auseinandergehalten, damit ein Hohlraum

entsteht. Der Ramus superficialis des Nervus radialis wird identifiziert und beiseite gehalten. Das Strecksehnenfach wird bis zum Erscheinen der Strecksehnen eröffnet, wobei der Verlauf der Sehnen APL und EPB erkennbar wird. Dabei wird überprüft, ob ein zusätzliches Sehnenfach der EPB-Sehne vorliegt, das gegebenenfalls ebenfalls gespalten wird. Zur Funktionskontrolle wird das Metacarpophalangealgelenk des Daumens bewegt. Anschließend wird die Haut mit einer Naht verschlossen. Eine Ruhigstellung ist noch notwendig. In wenigen Fällen ist eine Synovektomie oder eine Nachinzision des ersten Strecksehnenfachs notwendig (Strobel et al. 1998, Kang et al. 2011, Lehnhardt 2019).

Es werden verschiedene Operationsmethoden zum Einsatz gebracht, die nachfolgend dargestellt werden.

Endoskopische Methode

Bei der endoskopischen Operationsmethode werden zwei Portale eröffnet. Ein Portal befindet sich 1-1,5 cm distal und ein Portal 2-3 cm proximal des Processus styloideus radialis. In diese beiden Öffnungen werden Arthroskop und Skalpell eingeführt (Kang et al. 2013, Gu et al. 2019, Kang et al. 2011).

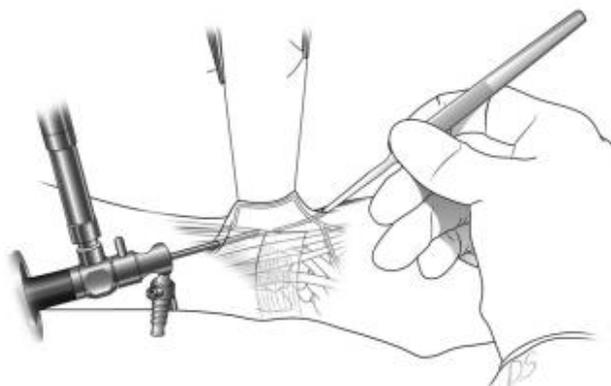


Abbildung 3: Darstellung der endoskopischen Operationsmethode (Kang et al.2013)

Longitudinaler, transversaler oder schräger Einschnitt

Mit einem 1,5 - 2 cm langen longitudinalen, transversalen oder schrägen Einschnitt wird über der Verdickung auf Höhe des Retinaculum extensorum das erste

Strecksehnenfach eröffnet (Abrisham et al. 2011, Kumar 2016, Kim et al. 2019).
Andere Chirurgen setzen einen Hautschnitt von 3-4 cm (Scheller et al. 2009,
Pathak et al. 2016).

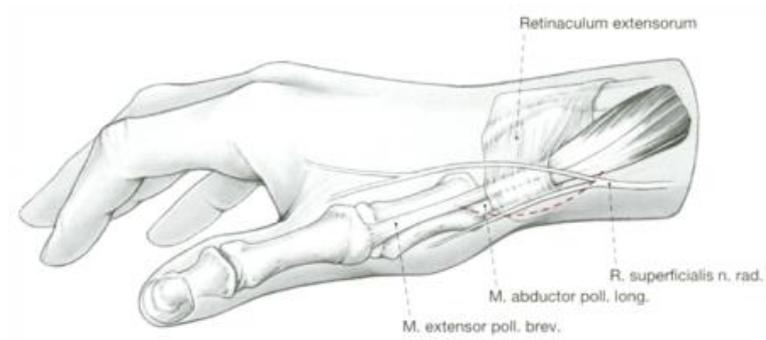


Abbildung 4: Darstellung eines longitudinalen Einschnitts (Wetterkamp et al. 1998)

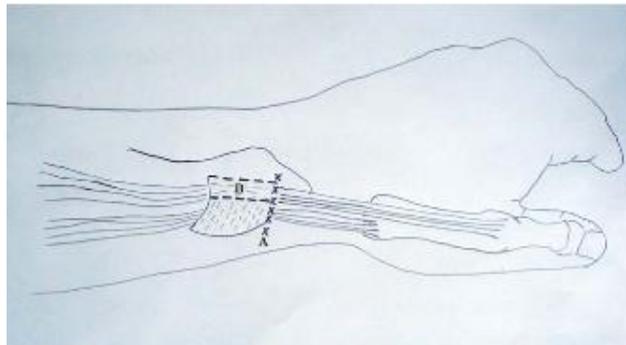


Abbildung 5: Darstellung eines transversalen Einschnitts (Altay et al. 2011)

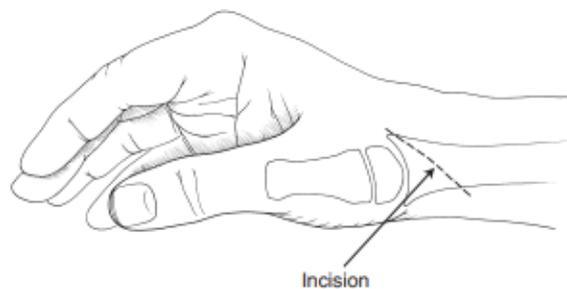


Abbildung 6: Darstellung eines schrägen Einschnitts (Ilyas et al. 2007)

Z-Plastik

Die Operationsmethode der Z-Plastik besteht aus einem Z-förmigen Design. Dabei wird ein distaler ulnarseitiger und ein proximaler radialseitiger Lappen über dem ersten Strecksehnenfach eröffnet. Die Enden der beiden Lappen werden vernäht.

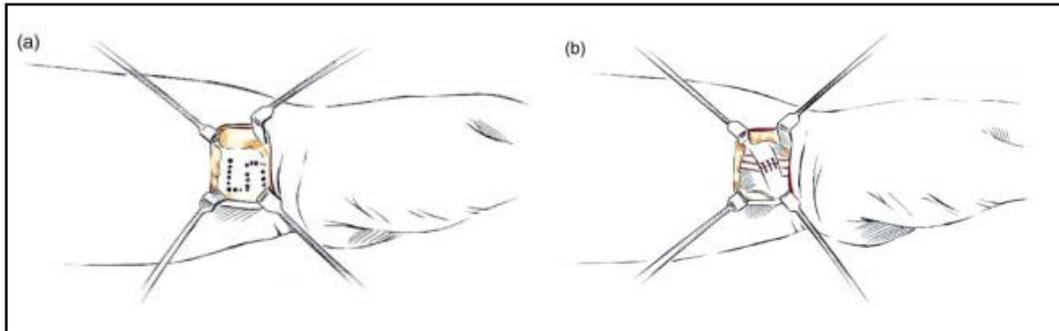


Abbildung 7: Darstellung der Z-Plastik (Kim et al. 2019)

Omega-Plastik

Das Ringband des ersten Strecksehnenfachs erscheint in Queransicht wie ein „Ω“. Das Verfahren der Omega-Plastik besteht darin, das Ringband von der vorderen Lippe des Processus styloideus radialis zu lösen, um den Hohlraum zu vergrößern. Es wird ein transversaler Einschnitt, der radial zum Handgelenk gerichtet ist, vorgenommen.

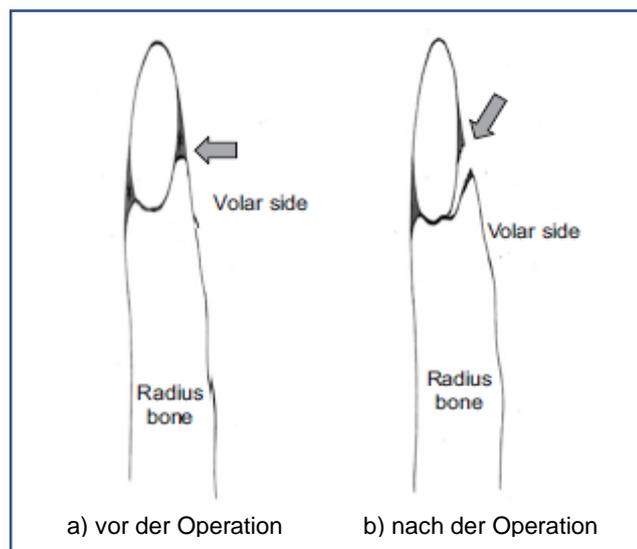


Abbildung 8: Darstellung der Omega-Plastik (Bakhach et al. 2018)

Nach Spaltung des ersten Strecksehnenfachs wird die Haut nach einer offenen Operation mit einer Subkutannaht und nach einem endoskopischen Eingriff mit Steristrips verschlossen. Zudem wird ein gepolsterter Kompressionsverband angelegt. Daumen und Handgelenk dürfen anschließend leicht bewegt werden (Kang et al. 2011, Kang et al. 2013, Gu et al. 2019, Karakaplan et al. 2019).

3 Material und Methoden

Diese Arbeit erhebt nicht den Anspruch, ein Lehrbuch über Tendovaginitis stenosans de Quervain zu ersetzen. Anhand wissenschaftlicher Literatur wurden sowohl konservative als auch operative Therapiemethoden untersucht und gegenübergestellt.

Für die Auswertung wurden 37 Studien ausgewählt, die mittels Literaturrecherche in den medizinischen Datenbanken PubMed, Medline, Cochrane Library, Livivo und Google Scholar anhand der Suchbegriffe „tendovaginitis“, „tenosynovitis“, „tendinitis“ und „quervain“ oder „de quervain's“ eruiert wurden. Für weitere Literaturhinweise dienten auch Fachbücher, Literatur- und Quellenverzeichnisse.

In diese Arbeit wurden randomisierte und nicht-randomisierte Studien von 1990 bis zum 06.03.2021 erfasst, die die konservativen oder operativen Behandlungsmethoden einer Tendovaginitis stenosans de Quervain untersuchen oder vergleichen und anhand derer sich die einzelnen Therapievarianten adäquat bewerten lassen. Veröffentlichungen nach diesem Zeitpunkt wurden in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt. Zu den einzelnen Behandlungsarten wurden meist nur ein bis zwei Studien ermittelt. Lediglich zu den beiden häufigsten Behandlungsmöglichkeiten wie den Injektionen mit Glukokortikoiden und der Einsatz von Handgelenksschienen gibt es mehrere Untersuchungen. Um möglichst präzise Aussagen über die Behandlungsverläufe und Therapieerfolge durch die verschiedenen Behandlungsmethoden zu gewinnen, wurden möglichst viele Studien in diese Arbeit aufgenommen.

Die Diagnose der Tendovaginitis stenosans de Quervain musste in allen Studien anhand der Kriterien des positiven Finkelstein-Tests, der Empfindlichkeit am Processus styloideus radialis und Schmerzen auf der radialen Seite des Handgelenks gestellt worden sein.

Als konservative Behandlung wurde jede Art von Therapie verstanden, die ohne operative Intervention vorstattenging.

Die Studien wurden nach Titel und Abstract inspiziert. Bei potenziell relevanten Studien wurde der Volltext untersucht und hinsichtlich des Studiendesigns, der

Patientenanzahl, des durchschnittlichen Patientenalters, der Geschlechterverteilung, der Diagnosekriterien, der Ein- und Ausschlusskriterien, des betroffenen Handgelenks, des dominanten Handgelenks, der Dauer der Symptome, des eingesetzten Therapeutikums, des Therapieumfangs, der Dauer der Krankschreibung nach operativen Eingriffen, der möglich auftretenden Nebenwirkungen oder Rezidivraten, der verschiedenen Messwerte zur Ermittlung des Erfolgs und des Follow-Ups detailliert analysiert.

Diese Arbeit ist eine systematische Literaturübersicht und Metaanalyse. Es handelt sich um eine Analyse von bereits vorliegenden Daten, welche anonymisiert aus anderen Studien übernommen wurden.

4 Ergebnisse

4.1 Konservative Therapie

4.1.1 Anwendungshäufigkeit der einzelnen konservativen Therapien

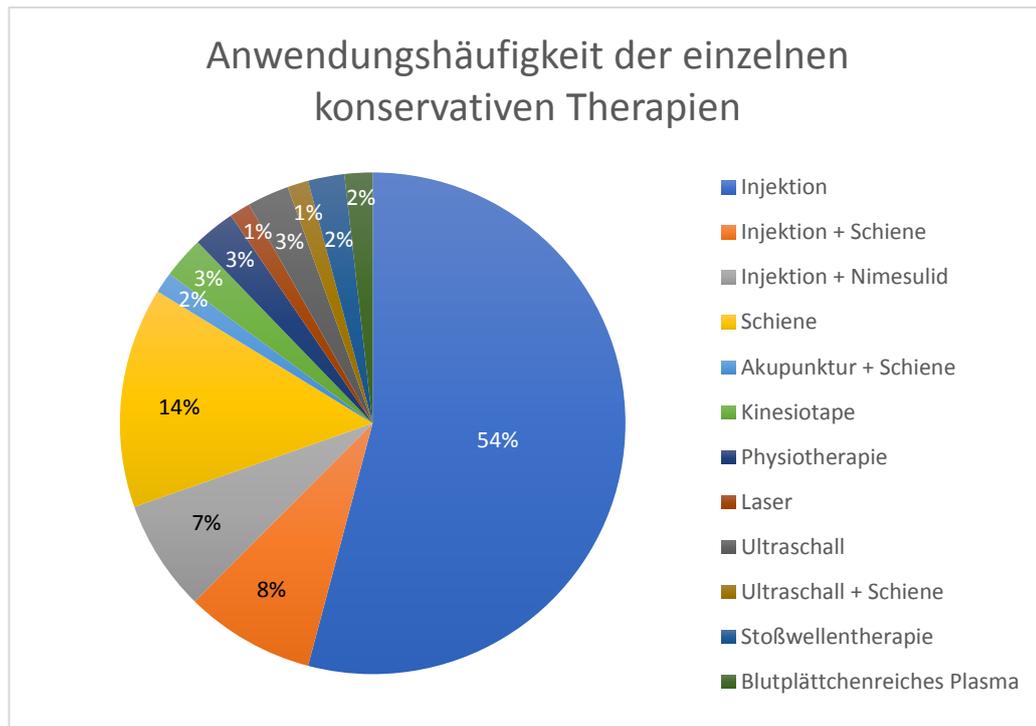


Abbildung 9: Anwendungshäufigkeit der einzelnen konservativen Therapien

(Peters-Veluthamaningal et al. 2009a, Shah et al. 2012, Akram et al. 2014, Mardani-Kivi et al. 2014, Sheikh et al. 2020, Shin et al. 2020, Roh et al. 2018, Orlandi et al. 2015, Pagnonis et al. 2011, Lapègue et al. 2018, Jirattanaphochai et al. 2004, Mehdinasab et al. 2010, Hadianfard et al. 2014, Ippolito et al. 2020, Menendez et al. 2015, Jongprastikul et al. 2011, Homayouni et al. 2013, Sharma et al. 2015, Awan et al. 2017, Haghighat et al. 2020)

In der vorhandenen Literatur hat die Anwendung von Injektionen als Therapievariante mit 54 % den mit Abstand größten Anteil der konservativen Behandlungsmethoden bei einer Tendovaginitis stenisans de Quervain. 14 % der Patienten stellen das Handgelenk durch eine Schiene ruhig und bei 8 % wird eine Kombination aus Injektion und Immobilisation angewendet. 7 % der Patienten erhalten eine kombinierte Therapie aus einem oralen Nimesulid, das der Gruppe der nichtsteroidalen Antirheumatika angehört, und einer Verabreichung von Injektionen. Bei jeweils 3 % der Patienten werden Kinesiotapes angebracht,

Physiotherapie angewendet oder Ultraschallbehandlungen durchgeführt. Eine Stoßwellentherapie, die Injektion von blutplättchenreichem Plasma sowie Akupunkturbehandlungen in Verbindung mit einer Schiene werden bei jeweils 2 % der Patienten zur Anwendung gebracht. Jeweils 1 % der Behandlungen besteht aus der Kombination aus Ultraschall und Schiene oder Laseranwendungen. Dabei gilt es zu beachten, dass diese Werte aus der untersuchten Literatur errechnet wurden. Da jedoch möglichst viele Untersuchungen in diese Arbeit einbezogen wurden, ist davon auszugehen, dass diese Angaben den Anwendungshäufigkeiten in der Realität nahekommen.

4.1.2 VAS-Vergleich

4.1.2.1 VAS-Vergleich blindgeführter Injektionen

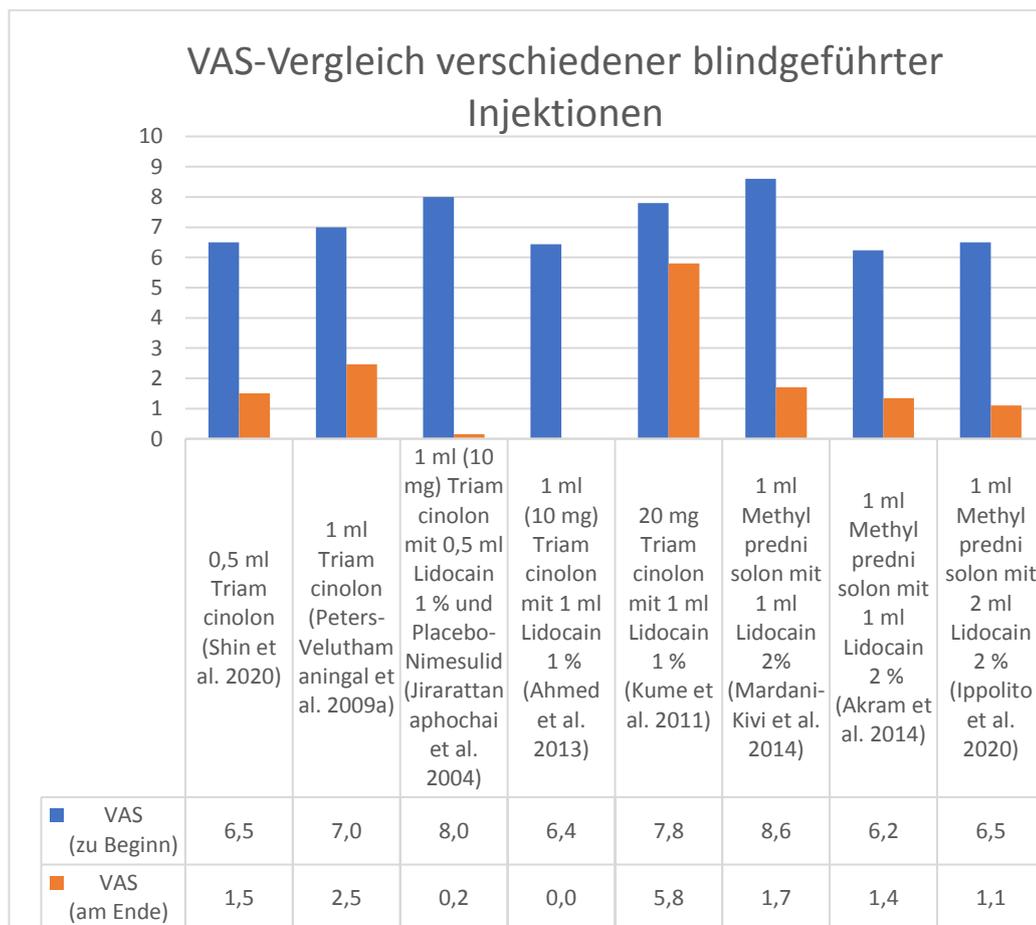


Abbildung 10: VAS-Vergleich verschiedener blindgeführter Injektionen

Blindgeführte Injektionen	Verbesserung der VAS (Beginn – Ende)
1 ml (10 mg) Triamcinolon mit 0,5 ml Lidocain 1% und Placebo-Nimesulid	7,8
1 ml Methylprednisolon mit 1 ml Lidocain 2%	6,9
1 ml (10 mg) Triamcinolon mit 1 ml Lidocain 1 %	6,4
1 ml Methylprednisolon mit 2 ml Lidocain 2 %	5,4
0,5 ml Triamcinolon	5,0
1 ml Methylprednisolon mit 1 ml Lidocain 2%	4,8
1 ml Triamcinolon	4,5
20 mg Triamcinolon mit 1 ml Lidocain 1 %	2,0

Tabelle 1: Verbesserung der VAS nach verschiedenen blindgeführten Injektionen

Injektionen können entweder blindgeführt oder mithilfe eines Ultraschalls appliziert werden. In diesem Abschnitt wird ein besonderes Augenmerk auf die Veränderung des Schmerzempfindens nach Verabreichen blindgeführter Injektionen gelegt, die anhand der visuellen Analogskala gemessen wird. Der Messwert 0 bedeutet kein wahrnehmbares Schmerzempfinden, während 10 für die stärkste vorstellbare Schmerzempfindung steht.

Die Behandlungskombination, bestehend aus 1 ml (10 mg) Triamcinolon und 0,5 ml Lidocain 1 % sowie einer oralen Einnahme von Placebo-Tabletten anstatt von Nimesulid über sieben Tage, zeigte am Behandlungsende eine Verbesserung des Schmerzes um einen Wert von 7,8 auf der visuellen Analogskala und erzielte damit das beste Ergebnis der unterschiedlichen blindgeführten Injektionsmöglichkeiten. Im Vergleich dazu senkte die Injektion aus 1 ml Methylprednisolon mit 1 ml Lidocain 2 % das Schmerzempfinden um einen Wert von 6,9. Durch die Injektionslösung 1 ml (10 mg) Triamcinolon und 1 ml Lidocain 1 % konnte die VAS um einen Wert von 6,4 verringert werden. Die Applikation von 1 ml Methylprednisolon mit 2 ml Lidocain 2 % reduzierte die Schmerzwahrnehmung um einen Wert von 5,4. Die Injektion von 0,5 ml Triamcinolon linderte die Beschwerden um eine Differenz von 5,0. Nahezu gleichwertige Ergebnisse wurden durch 1 ml Methylprednisolon mit 1 ml Lidocain 2 % sowie durch 1 ml Triamcinolon erreicht. Das Schmerzempfinden verbesserte sich um Werte von 4,8 und 4,5. Die Injektionslösung aus 20 mg Triamcinolon und

1 ml Lidocain 1 % konnte die Schmerzempfindung um einen Wert von 2,0 reduzieren und erreichte den geringsten Erfolg nach abgeschlossener Therapie.

4.1.2.2 VAS-Vergleich ultraschallgeführter Injektionen

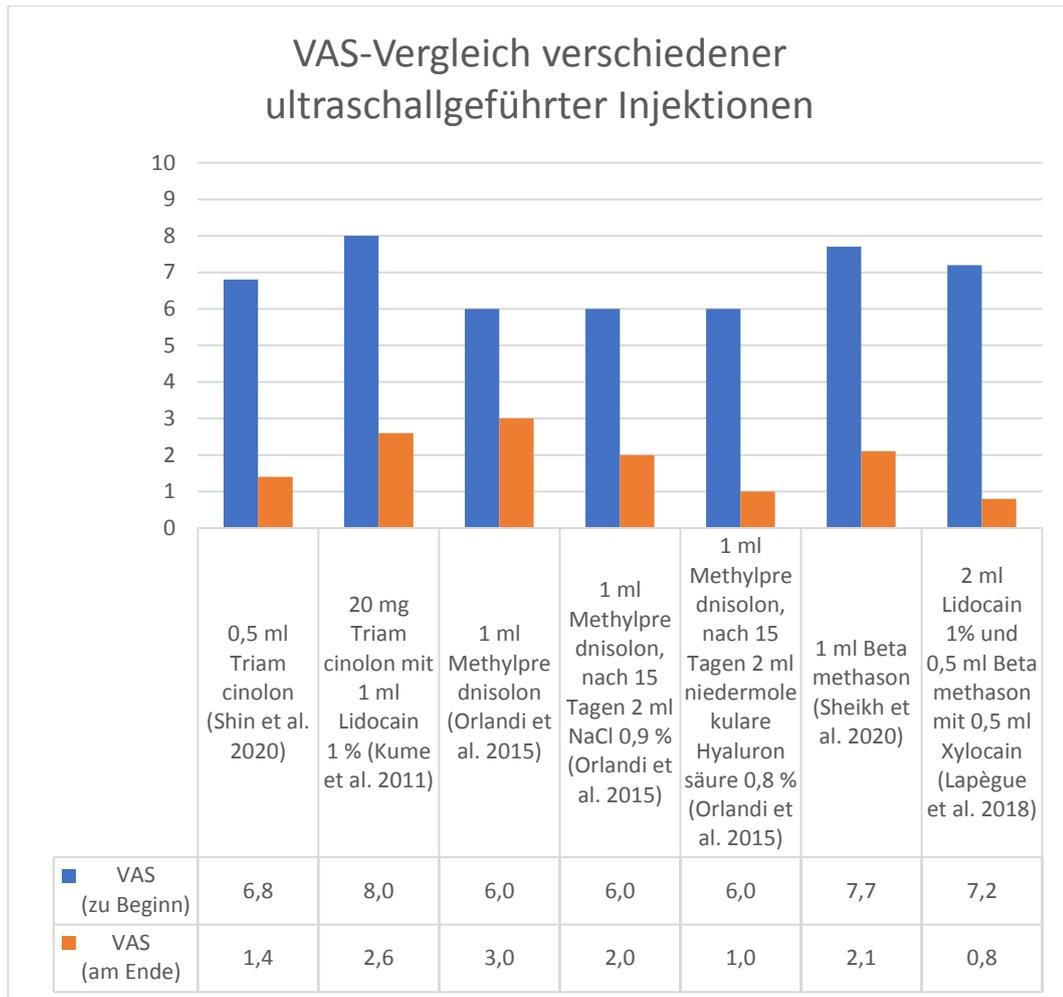


Abbildung 11: VAS-Vergleich verschiedener ultraschallgeführter Injektionen

Ultraschallgeführte Injektionen	Verbesserung der VAS (Beginn – Ende)
2 ml Lidocain 1 % und 0,5 ml Betamethason mit 0,5 ml Xylocain	6,4
1 ml Betamethason	5,6
0,5 ml Triamcinolon	5,4
20 mg Triamcinolon mit 1 ml Lidocain 1 %	5,4
1 ml Methylprednisolon, nach 15 Tagen 2 ml niedermolekulare Hyaluronsäure 0,8 %	5,0
1 ml Methylprednisolon, nach 15 Tagen 2 ml NaCl 0,9 %	4,0
1 ml Methylprednisolon	3,0

Tabelle 2: Verbesserung der VAS nach verschiedenen ultraschallgeführten Injektionen

In diesem Abschnitt soll die Veränderung der Schmerzwahrnehmung nach verabreichten ultraschallgeführten Injektionen untersucht werden. Das Schmerzempfinden wird anhand der visuellen Analogskala gemessen.

Durch die Applikation der Injektion aus 2 ml Lidocain 1 % und 0,5 ml Betamethason mit 0,5 ml Xylocain wurde die Schmerzwahrnehmung um einen Wert von 6,4 auf der visuellen Analogskala reduziert. Im Vergleich zu anderen Injektionen brachte diese Injektionslösung die größte Schmerzlinderung. Die beiden Injektionen aus 0,5 ml Triamcinolon sowie 20 mg Triamcinolon mit 1 ml Lidocain 1% minderten die Beschwerden jeweils um einen Wert von 5,4 auf der VAS. Patienten, denen 1 ml Betamethason verabreicht wurde, berichteten über eine Verringerung des Schmerzempfindens um einen durchschnittlichen Wert von 5,6. Die Injektion aus 1 ml Methylprednisolon und einer weiteren Verabreichung von 2 ml niedermolekularer Hyaluronsäure 0,8 % nach 15 Tagen zeigte am Behandlungsende eine Differenz der VAS von 5,0. Die Applikation von 1 ml Methylprednisolon und einer zusätzlichen Injektion von 2 ml NaCl 0,9 % nach 15 Tagen linderte den Schmerz um einen Wert von 4,0. Die Injektionslösung aus 1 ml Methylprednisolon reduzierte die Schmerzwahrnehmung um einen Messwert von 3,0 und konnte damit die Schmerzen am wenigsten senken.

4.1.2.3 VAS-Vergleich anderer konservativer Therapien

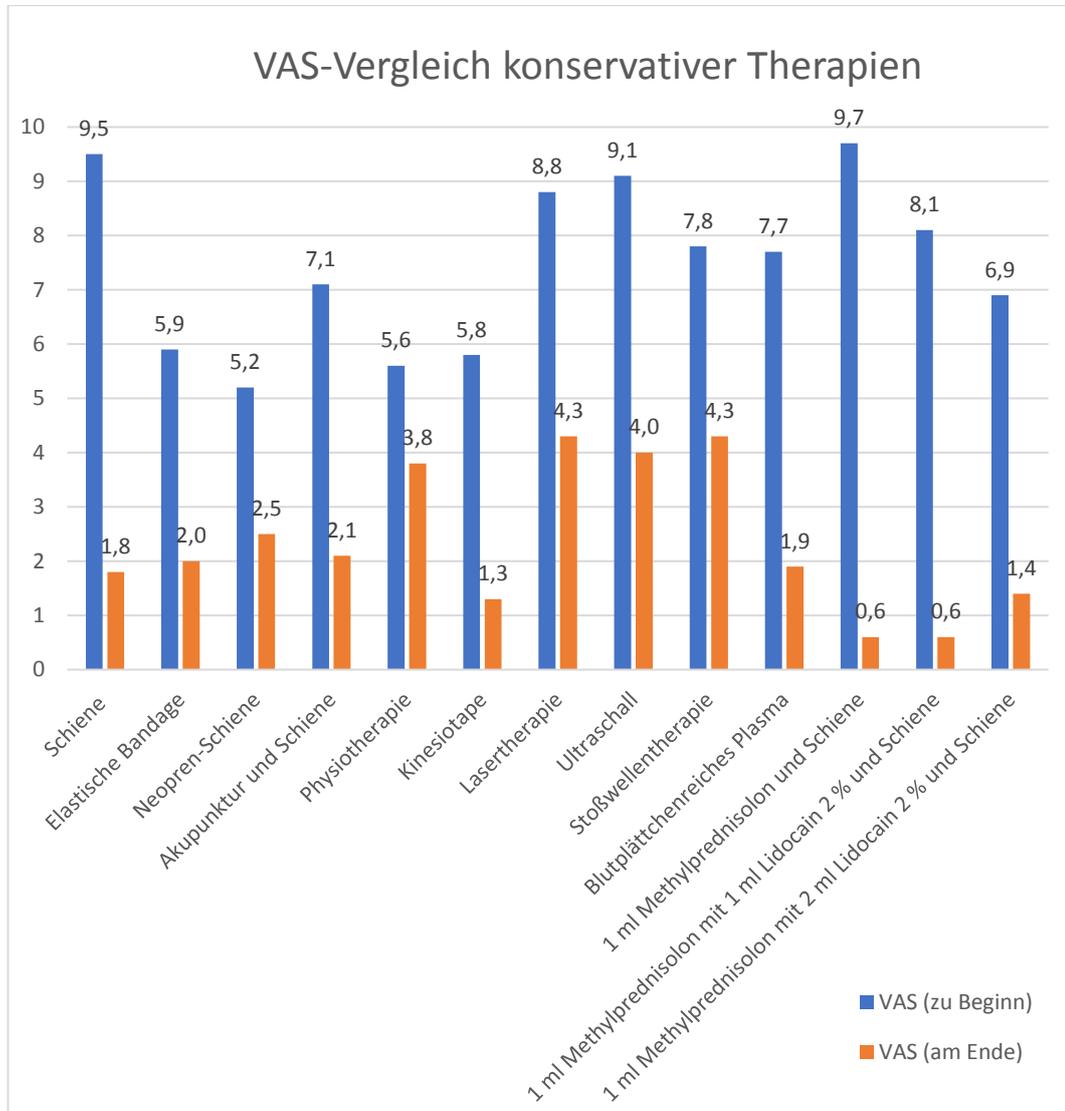


Abbildung 12: VAS-Vergleich konservativer Therapien

Die in Abbildung 12 dargestellten Ergebnisse und die dazugehörigen Quellen können aus Tabelle 9, Tabelle 10 und Tabelle 11 entnommen werden.

Eingesetztes Therapeutikum	Verbesserung der VAS (Beginn – Ende)
1 ml Methylprednisolon und Schiene	9,1
Schiene	7,7
1 ml Methylprednisolon mit 1 ml Lidocain 2 % und Schiene	7,5

Blutplättchenreiches Plasma	5,8
1 ml Methylprednisolon mit 2 ml Lidocain 2 % und Schiene	5,5
Ultraschall	5,1
Akupunktur und Schiene	5,0
Kinesiotape	4,5
Lasertherapie	4,5
Elastische Bandage (Verband)	3,9
Stoßwellentherapie	3,5
Neopren-Schiene	2,7
Physiotherapie	1,8

Tabelle 3: Verbesserung der VAS nach konservativen Therapien

Die Veränderung der Schmerzwahrnehmung nach einer konservativen Therapie unterscheidet sich in den einzelnen Behandlungsmöglichkeiten. Die Behandlung mit 1 ml Methylprednisolon in Verbindung mit einer Schiene konnte das Schmerzempfinden nach Abschluss der Therapie mit einer Differenz von 9,1 mit Abstand am meisten reduzieren. Die Anwendung einer Schiene erzielte mit einer Minderung um 7,7 das zweitbeste Ergebnis. Im Vergleich dazu konnte eine elastische Bandage im Sinne eines Verbandes mit einer Senkung um 3,9 oder eine Neopren-Schiene mit einer Abnahme von 2,7 deutlich weniger Schmerzen lindern. Ein nahezu gleichwertiges Ergebnis zur Schienentherapie erzielte mit einer Differenz von 7,5 die Behandlungskombination aus 1 ml Methylprednisolon mit 1 ml Lidocain 2 % und einer zusätzlichen Immobilisation des Handgelenks und Daumens. Injektionen des blutplättchenreichen Plasmas zeigten auf der visuellen Analogskala eine Schmerzreduktion um 5,8. Des Weiteren zeigte 1 ml Methylprednisolon mit 2 ml Lidocain 2 % in Verbindung mit einer Ruhigstellung des Handgelenks eine Linderung des Schmerzes um 5,5. Ultraschallbehandlungen konnten Schmerzen um einen Skalenwert von 5,1 vermindern. Akupunkturbehandlungen und eine zusätzliche Schienentherapie senkten das Schmerzempfinden um 5,0. Das Anbringen von Kinesiotapes oder eine Lasertherapie zeigten im Vergleich vom Therapiebeginn zum Behandlungsende hinsichtlich der Schmerzreduktion eine Differenz von 4,5. Die Anwendung von Stoßwellen verbesserte das Schmerzempfinden um 3,5. Behandlungen im Bereich

der Physiotherapie erreichten mit einer Minderung von 1,8 die geringste Schmerzreduktion in der konservativen Therapie.

Bei drei Therapievarianten wurden keine Werte auf der visuellen Analogskala erhoben, nämlich bei Injektionen in Verbindung mit Nimesulid, bei der Kombination aus Ultraschallbehandlungen und einer Schienentherapie, sowie bei osteopathischen Behandlungen.

4.1.3 DASH-Vergleich

4.1.3.1 DASH-Vergleich blindgeführter Injektionen

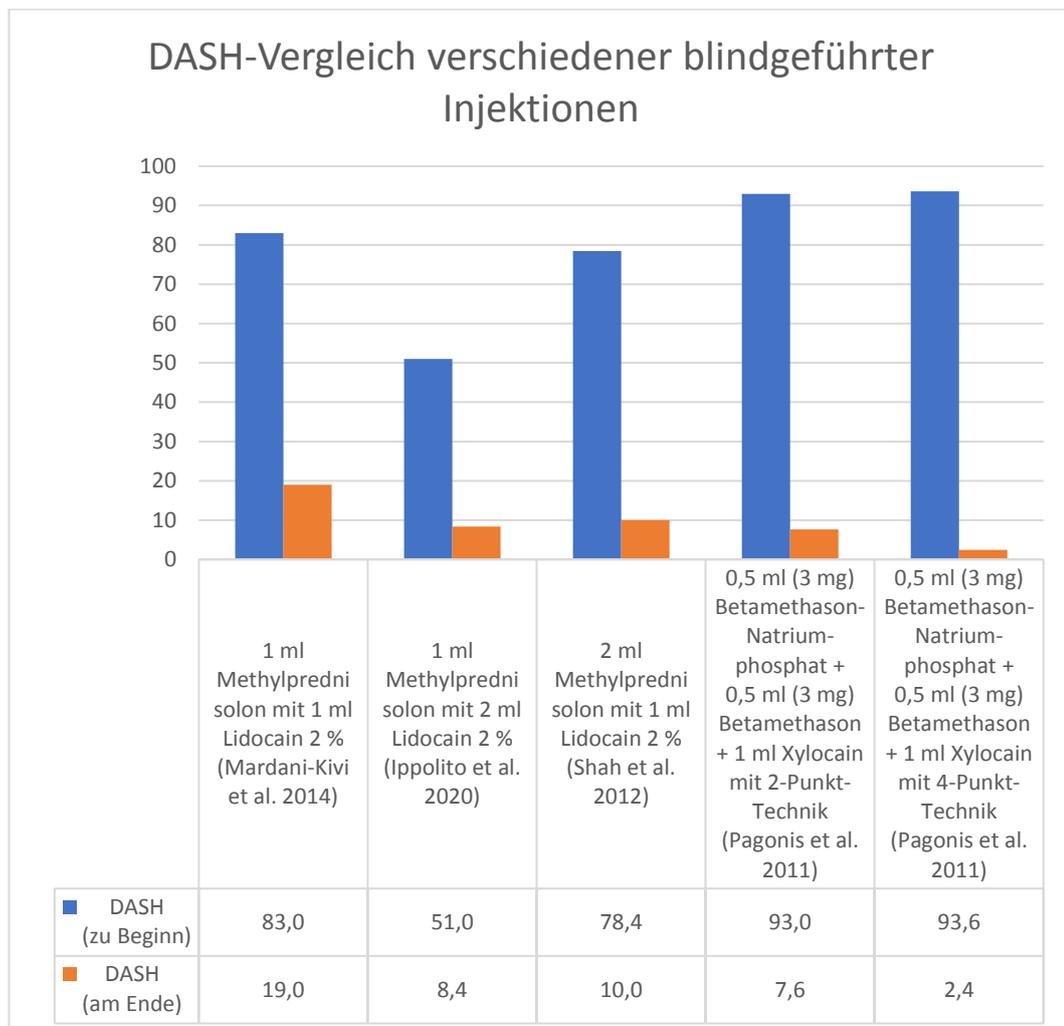


Abbildung 13: DASH-Vergleich verschiedener blindgeführter Injektionen

Blindgeführte Injektionen	Verbesserung des DASH (Beginn – Ende)
0,5 ml (3 mg) Betamethason-Natriumphosphat und 0,5 ml (3 mg) Betamethason und 1 ml Xylocain (4-Punkt-Technik)	91,2
0,5 ml (3 mg) Betamethason-Natriumphosphat und 0,5 ml (3 mg) Betamethason und 1 ml Xylocain (2-Punkt-Technik)	85,4
2 ml Methylprednisolon mit 1 ml Lidocain 2 %	68,4
1 ml Methylprednisolon mit 1 ml Lidocain 2 %	64,0
1 ml Methylprednisolon mit 2 ml Lidocain 2 %	42,6

Tabelle 4: Verbesserung des DASH nach blindgeführten Injektionen

Der DASH-Fragebogen „Disabilities of Arm, Shoulder and Hand“ erfasst Funktionseinschränkungen der gesamten oberen Extremität. 0 Punkte stehen für eine vollständige, uneingeschränkte Funktion, während 100 Punkte die größtmögliche Funktionseinschränkung bedeuten.

In diesem Abschnitt wird die Veränderung der DASH-Werte nach Verabreichen blindgeführter Injektionen untersucht. Die Injektionslösung aus 0,5 ml (3 mg) Betamethason-Natriumphosphat, 0,5 ml (3 mg) Betamethason und 1 ml Xylocain verringerte unter Anwendung der 4-Punkt-Technik die Einschränkungen um einen Wert 91,2. Dieselbe Zusammensetzung der Injektion unter Ausübung der 2-Punkt-Technik verbesserte die Funktionen der oberen Extremität um die Differenz von 85,4. Im Gegensatz dazu minderte das Verabreichen der Injektion aus 2 ml Methylprednisolon mit 1 ml Lidocain 2 % die Beschwerden um den Messwert 68,4. Ein nahezu gleichwertiges Ergebnis mit einem Wert von 64,0 erzielte die Mischung aus 1 ml Methylprednisolon und 1 ml Lidocain 2 %. Die ähnliche Injektionslösung aus 1 ml Methylprednisolon und 2 ml Lidocain 2 % dagegen konnte die Einschränkungen um einen Wert von 42,6 reduzieren und erreicht damit im Vergleich zu den anderen Injektionsmöglichkeiten das schlechteste Ergebnis.

4.1.3.2 DASH-Vergleich ultraschallgeführter Injektionen

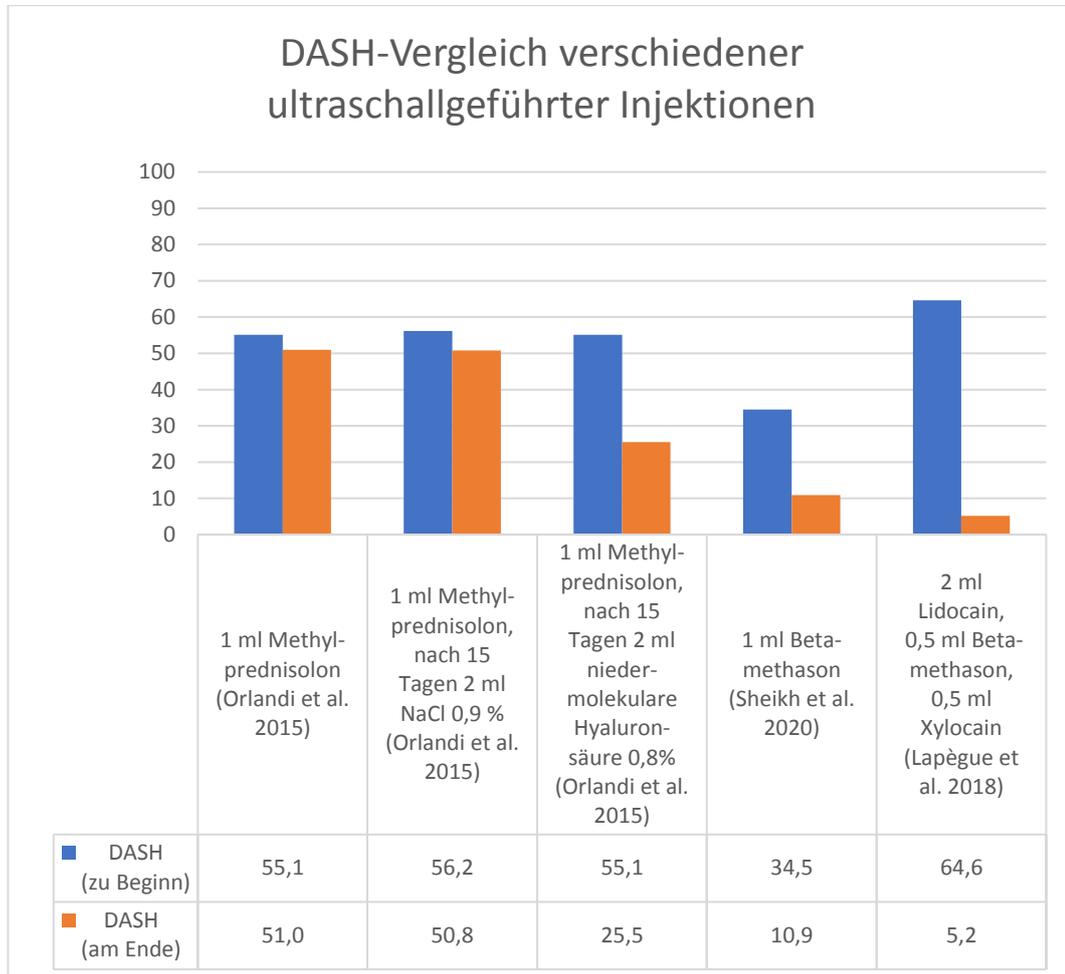


Abbildung 14: DASH-Vergleich verschiedener ultraschallgeführter Injektionen

Ultraschallgeführte Injektionen	Verbesserung des DASH (Beginn – Ende)
2 ml Lidocain, 0,5 ml Betamethason, 0,5 ml Xylocain	59,4
1 ml Methylprednisolon, nach 15 Tagen 2 ml niedermolekulare Hyaluronsäure 0,8 %	29,6
1 ml Betamethason	23,6
1 ml Methylprednisolon, nach 15 Tagen 2 ml NaCl 0,9 %	5,4
1 ml Methylprednisolon	4,1

Tabelle 5: Verbesserung des DASH nach ultraschallgeführten Injektionen

In diesem Abschnitt wird die Veränderung des DASH nach ultraschallgeführten Injektionen betrachtet.

Die Injektionslösung aus 2 ml Lidocain, 0,5 ml Betamethason und 0,5 ml Xylocain verbesserte die Funktionseinschränkung der oberen Extremität um einen Wert von 59,4 und erzielte unter den ultraschallgeführten Injektionen das beste Ergebnis. Im Vergleich dazu verringerte das Verabreichen von 1 ml Methylprednisolon und zusätzlich nach 15 Tagen eine 2 ml niedermolekulare Hyaluronsäure 0,8 % die Beschwerden um einen Messwert von 29,6. Die Applikation aus 1 ml Betamethason minderte die Funktionseinschränkung um den Wert 23,6. Die Injektion aus 1 ml Methylprednisolon sowie die Behandlungskombination aus 1 ml Methylprednisolon und das Verabreichen von 2 ml Kochsalzlösung 0,9 % nach 15 Tagen verbesserten die Funktionseinschränkung nur unwesentlich um die Werte 4,1 bzw. 5,4.

4.1.3.3 DASH-Vergleich anderer konservativer Therapien

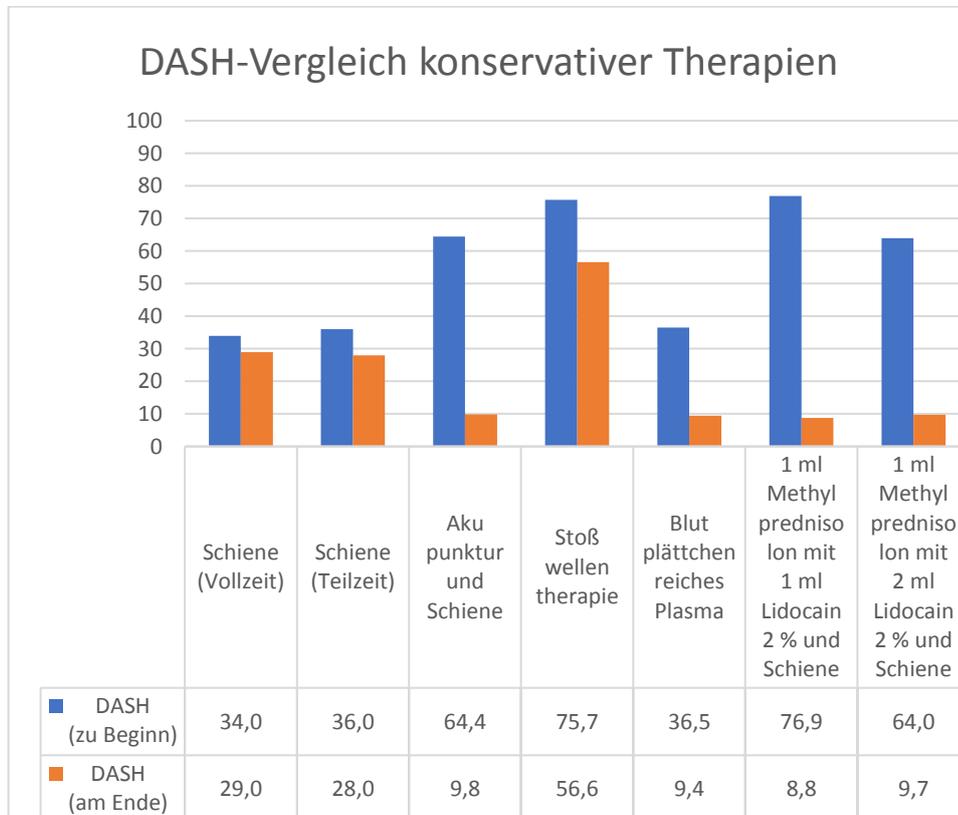


Abbildung 15: DASH-Vergleich konservativer Therapien

Die in Abbildung 15 dargestellten Ergebnisse und die dazugehörigen Quellen können aus Tabelle 9, Tabelle 10 und Tabelle 11 entnommen werden.

Eingesetztes Therapeutikum	Verbesserung des DASH (Beginn – Ende)
1 ml Methylprednisolon mit 1 ml Lidocain 2 % und Schiene	68,1
Akupunktur und Schiene	54,6
1 ml Methylprednisolon mit 2 ml Lidocain 2 % und Schiene	54,3
Blutplättchenreiches Plasma	27,1
Stoßwellentherapie	19,1
Schiene (Teilzeit)	8,0
Schiene (Vollzeit)	5,0

Tabelle 6: Verbesserung des DASH nach konservativen Therapien

Im Vergleich zu anderen konservativen Behandlungsmethoden erzielte die Injektion von 1 ml Methylprednisolon mit 1 ml Lidocain 2 % in Verbindung mit einer Schiene bei einer Reduktion des DASH um 68,1 das beste Ergebnis hinsichtlich einer Verbesserung der Funktionseinschränkung der oberen Extremität. Mit einer Differenz des DASH von 54,6 bzw. 54,3 konnte mit einer Behandlungskombination aus Akupunktur und Schiene sowie einer Injektion von 1 ml Methylprednisolon mit 2 ml Lidocain 2 % und einer zusätzlichen Immobilisation ein nahezu gleichwertiges Resultat erreicht werden. Injektionen eines blutplättchenreichen Plasmas verbesserten die Funktionseinschränkung der oberen Extremität um 27,1. Stoßwellentherapien bewirkten eine Minderung des DASH-Wertes um 19,1. Mit einer Verbesserung der Funktion um 8,0 bzw. 5,0 erzielte eine zeitweilige oder dauerhafte Ruhigstellung des Handgelenks die geringste Funktionsverbesserung der oberen Extremität.

Zu den Therapiemethoden der Physiotherapie oder der Anwendung von Kinesiotapes wurden keine DASH-Werte erhoben. Hierbei wurde ein Augenmerk auf vorhandene Schwellungen gelegt (Homayouni et al. 2013). Aus der Gruppe der Physiotherapie zeigten zum Behandlungsbeginn 86 % der Patienten ein geschwollenes Handgelenk, gegen Therapieende konnte die Schwellung noch bei 70 % der Untersuchten nachgewiesen werden. Im Vergleich dazu wurde zu Beginn der Therapie bei 76 % der Patienten, denen ein Kinesiotape angelegt wurde, ein

verdicktes Handgelenk festgestellt. Am Ende der Behandlung ließ sich noch bei jedem Fünften eine Schwellung erkennen.

Untersuchungen zu Ultraschallbehandlungen mit oder ohne kombinierter Immobilisation des Handgelenks, sowie Beobachtungen zur Lasertherapie wurden anhand der Kraft des Daumens beurteilt. So konnte bei Sharma et al. 2015 eine Zunahme der Daumenkraft um 36,04 nach Anwendungen mit Ultraschall und eine Verbesserung um 21,86 nach einer durchgeführten Lasertherapie gemessen werden.

In Studien über verschiedene Therapiemethoden wie die Injektion mit einer zusätzlichen Einnahme von Nimesulid, die Applikation von 1 ml Methylprednisolon in Verbindung mit einer Schienentherapie, die Anwendung osteopathischer Behandlungen sowie verschiedene Varianten einer Ruhigstellung wie beispielsweise eine elastische Bandage im Sinne eines Verbandes oder eine Neopren-Schiene, wurden keine DASH-Werte oder andere Messwerte erhoben (Jirattanaphochai et al. 2004, Mehdinasab et al. 2010, Pichler 2018, Jongprastikul et al. 2011). Deswegen wurden diese in dem Diagrammvergleich nicht herangezogen.

4.1.4 Andere Messwerte

In Untersuchungen an Studienteilnehmern von Orlandi et al. 2015 wurden zusätzlich zu VAS- und DASH-Messwerte die Dicke des Retinaculums gemessen. Die Dicke des Retinaculums reduzierte sich bei Patienten, denen 1 ml Methylprednisolon verabreicht wurde, um 0,1 mm. Bei Teilnehmern, denen 1 ml Methylprednisolon sowie 2 ml Kochsalzlösung 0,9 % nach 15 Tagen appliziert wurden, verringerte sich die Dicke um 0,3 mm. Bei einer weiteren Untersuchung hinsichtlich einer Injektionslösung von 1 ml Methylprednisolon und einer weiteren Verabreichung von 2 ml Hyaluronsäure 0,8 % nach 15 Tagen verminderte sich die Dicke des Retinaculums um 1 mm.

Zusätzlich zu VAS- oder DASH-Werte untersuchten Shin et al. 2020 und Lapègue et al. 2018 in ihren Studien die PRWE („Patient-rated Wrist Evaluation“). Dies ist ein 15-Punkte-Fragebogen, der zur Erhebung von Handgelenksschmerzen und Behinderungen bei Aktivitäten entwickelt wurde. Die Skala reicht von 0 bis 100. Je

geringer die Punktzahl ist, desto besser ist das Ergebnis (Mehta et al. 2015). In der Untersuchung von Shin et al. 2020 reduzierten sich die Werte des PRWE nach ultraschallgeführten Injektionen um 40,2 und nach blindgeführten Injektionen um einen Wert von 44,0. Bei Lapègue et al. 2018 zeigte sich nach ultraschallgeführter Injektion eine Differenz von 62,6.

Sheikh et al. 2020 betrachtete den Jebsen-Handfunktionstest (JHFT). Dieser Test wurde entwickelt, um fein- und grobmotorische Funktionen der Hand bei Alltagsaktivitäten zu beurteilen. Dabei wird nur die Geschwindigkeit und nicht die Qualität von Leistungen gemessen. Bei einer möglichst schnellen Ausführung der Aktivitäten sind funktionelle Einschränkungen der Hand unwahrscheinlich (Hackel et al. 1992). Bei Patienten mit einer einmalig verabreichten Injektionslösung von 1 ml Betamethason verbesserte sich der Handfunktionstest um 4,82 Sekunden. Bei Patienten, denen blutplättchenreiches Plasma appliziert wurde, zeigte der Test am Behandlungsende eine Differenz von 10,56 Sekunden (Sheikh et al. 2020).

Ein weiterer Messwert ist die Greifkraft. In der Studie von Sharma et al. 2015 verbesserte sich diese bei Patienten, die mit Ultraschall therapiert wurden, um 36,04 mmHg, während sie bei Patienten nach Laserbehandlungen um 21,86 mmHg zunahm. Auch Menendez et al. 2015 untersuchten unter anderem die Greifkraft bei Patienten vor und nach einer Immobilisation des Handgelenks. Während sich die Greifkraft nach vollzeitigem Tragen der Schiene um 4 % verringerte, konnte durch das Tragen der Teilzeit-Schiene die Kraft um 4 % verbessert werden.

Homayouni et al. 2013 untersuchten ergänzend zur VAS die Veränderung der Schwellung um das Handgelenk. Die Schwellung verbesserte sich bei Patienten mit Kinesiotapes um 73 %, während sie sich nach physiotherapeutischen Anwendungen um nur 19 % verringerte.

4.1.5 Dauer der Symptome

4.1.5.1 Dauer der Symptome nach verabreichten Injektionen

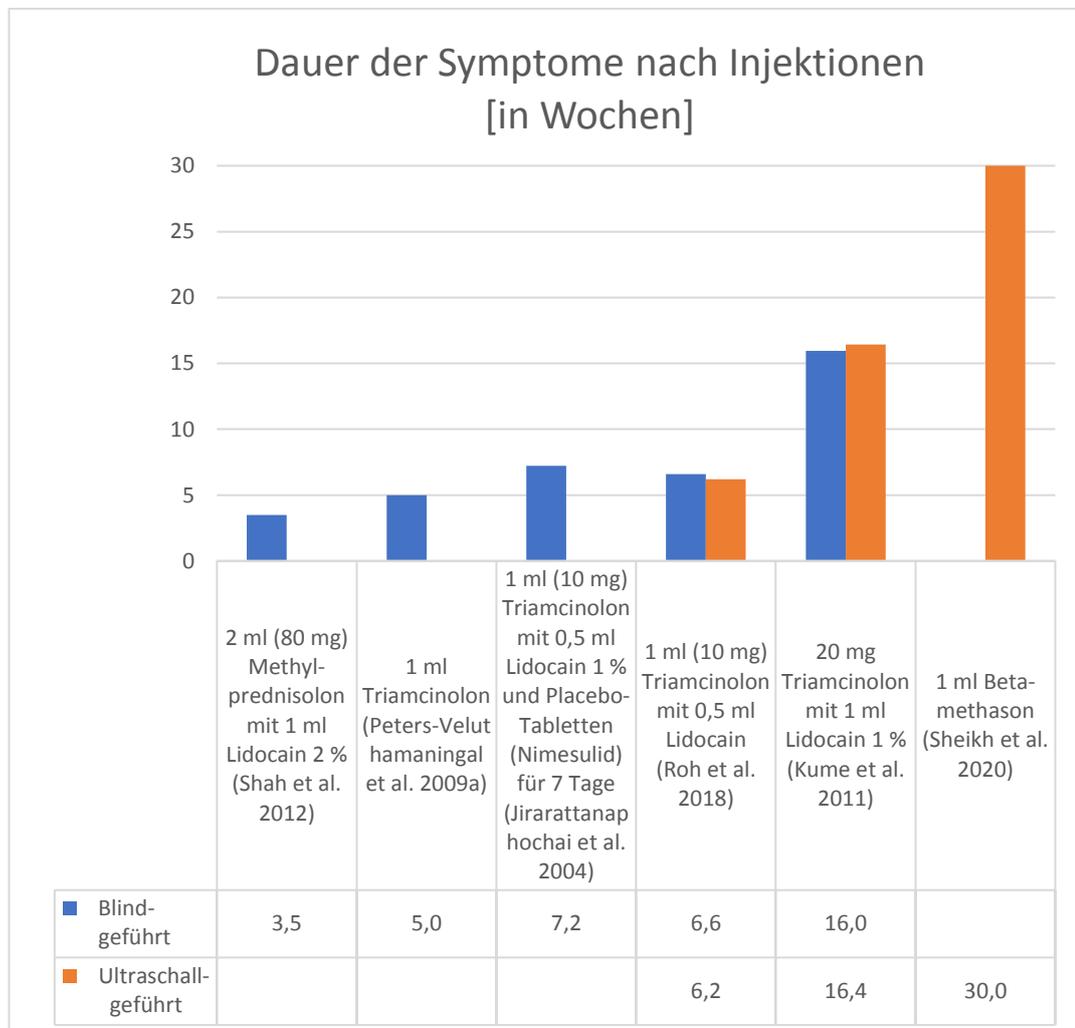


Abbildung 16: Dauer der Symptome nach Injektionen

Zwischen den einzelnen Injektionsmöglichkeiten lassen sich deutliche Unterschiede erkennen. So zeigte die ultraschallgeführte Injektion von 1 ml Betamethason mit einer Zeitspanne von 30 Wochen mit Abstand die längste Symptombdauer. Patienten, denen die Injektionslösung aus 20 mg Triamcinolon mit 1 ml Lidocain 1 % appliziert wurde, zeigten über einen Zeitraum von etwa vier Monaten entsprechende Symptome. Studienteilnehmern, denen 1 ml (10 mg) Triamcinolon mit 0,5 ml Lidocain injiziert wurde, waren nach durchschnittlich 6,4 Wochen ohne Beschwerden. Die Behandlungskombination aus einer

blindgeführten Injektion von 1 ml (10 mg) Triamcinolon mit 0,5 ml Lidocain 1 % und zusätzlichen Placebo-Tabletten (Studienteilnehmer der Vergleichsgruppe nahmen Nimesulid zu sich) für sieben Tage zeigten nach gut sieben Wochen Erfolge. Patienten, denen eine Injektion aus 1 ml Triamcinolon blind verabreicht wurde, waren nach fünf Wochen beschwerdefrei. Studienteilnehmern, denen eine blindgeführte Injektionslösung aus 2 ml (80 mg) Methylprednisolon und 1 ml Lidocain 2 % appliziert wurde, waren bereits nach 3,5 Wochen symptomfrei.

4.1.5.2 Dauer der Symptome nach Anwendung einzelner konservativer Therapiemethoden

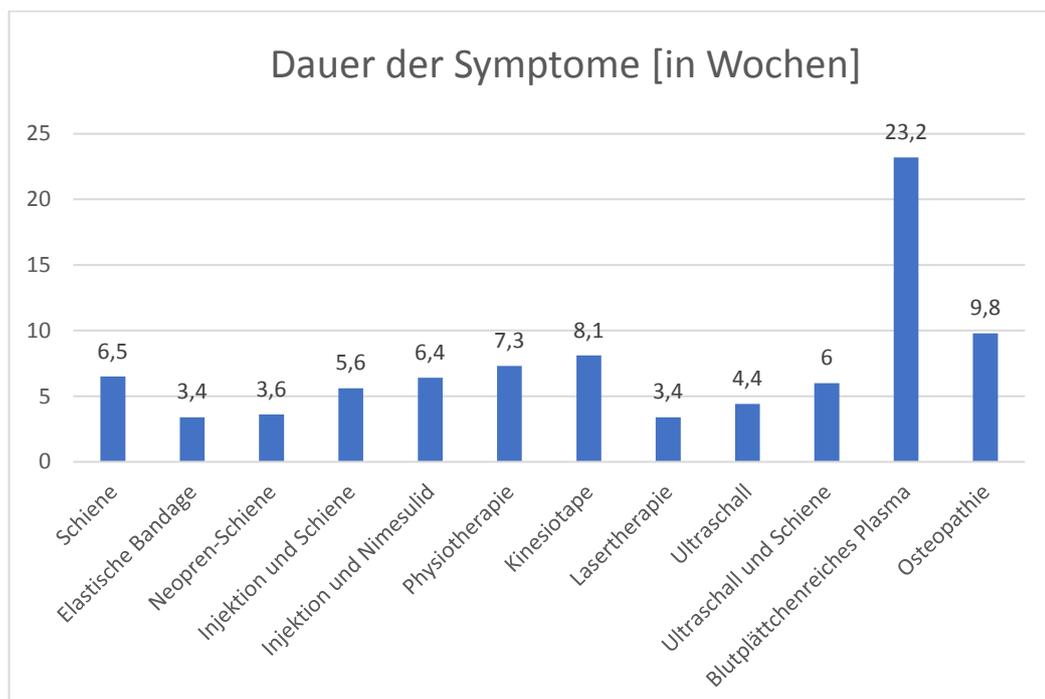


Abbildung 17: Dauer der Symptome nach Anwendung einzelner konservativer Therapiemethoden

Die in Abbildung 17 dargestellten Ergebnisse und die dazugehörigen Quellen können aus Tabelle 9, Tabelle 10 und Tabelle 11 entnommen werden.

Die Lasertherapie und die Behandlung mittels elastischer Bandage oder Neopren-Schiene zeigten eine Symptombdauer von rund 3,5 Wochen. Nach der Anwendung von Ultraschallgeräten waren die Patienten nach durchschnittlich 4,4 Wochen

beschwerdefrei. Die Behandlung mit Injektionen in Verbindung mit einer Immobilisation des Handgelenks war im Mittel nach 5,6 Wochen erfolgreich. Die Kombinationen aus Ultraschall und Schiene, sowie Injektion und Nimesulid und die alleinige Schienentherapie zeigten im Schnitt nach 6 bis 6,5 Wochen Erfolge. Die Physiotherapie konnte nach rund 7,3 Wochen die Beschwerden der Patienten lindern. Das Anbringen von Kinesiotapes zeigte nach gut acht Wochen deutliche Besserungen. Durch osteopathische Behandlungen waren die Patienten im Durchschnitt nach knapp zehn Wochen symptomfrei. Patienten, denen ein blutplättchenreiches Plasma injiziert wurde, zeigten mit durchschnittlich 23,2 Wochen mit Abstand am längsten Beschwerden.

4.1.6 Nebenwirkungen

4.1.6.1 Nebenwirkungen nach Injektionen

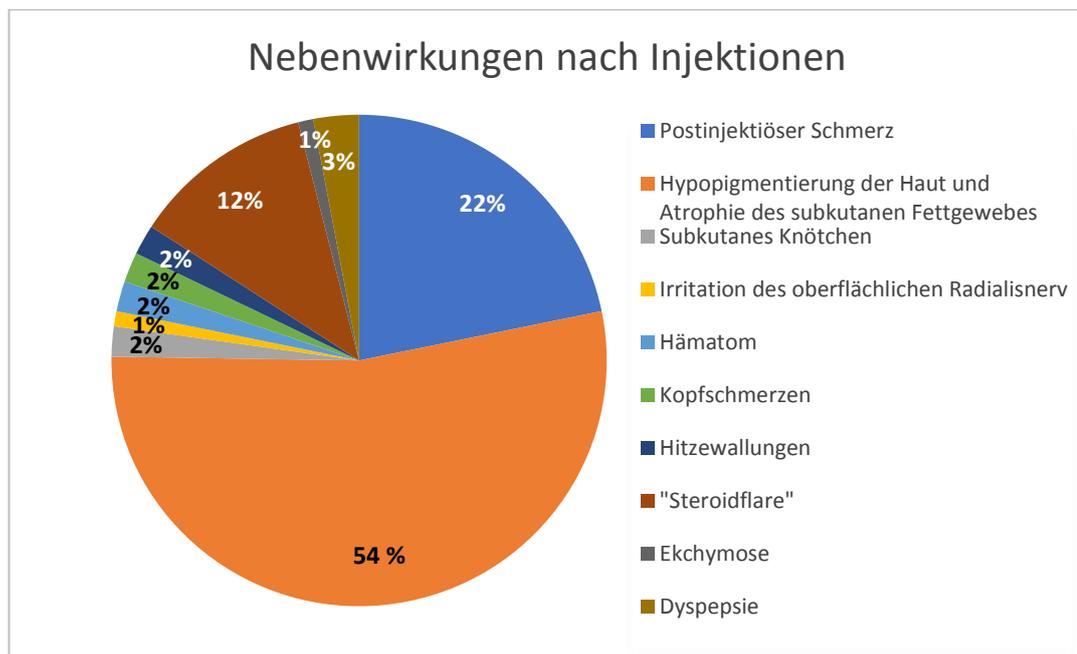


Abbildung 18: Nebenwirkungen nach Injektionen

(Akram et al. 2014, Shin et al. 2020, Peters-Veluthamalingal et al. 2009a, Jirarattanaphochai et al. 2004, Roh et al. 2018, Ahmed et al. 2013, Lapègue et al. 2018)

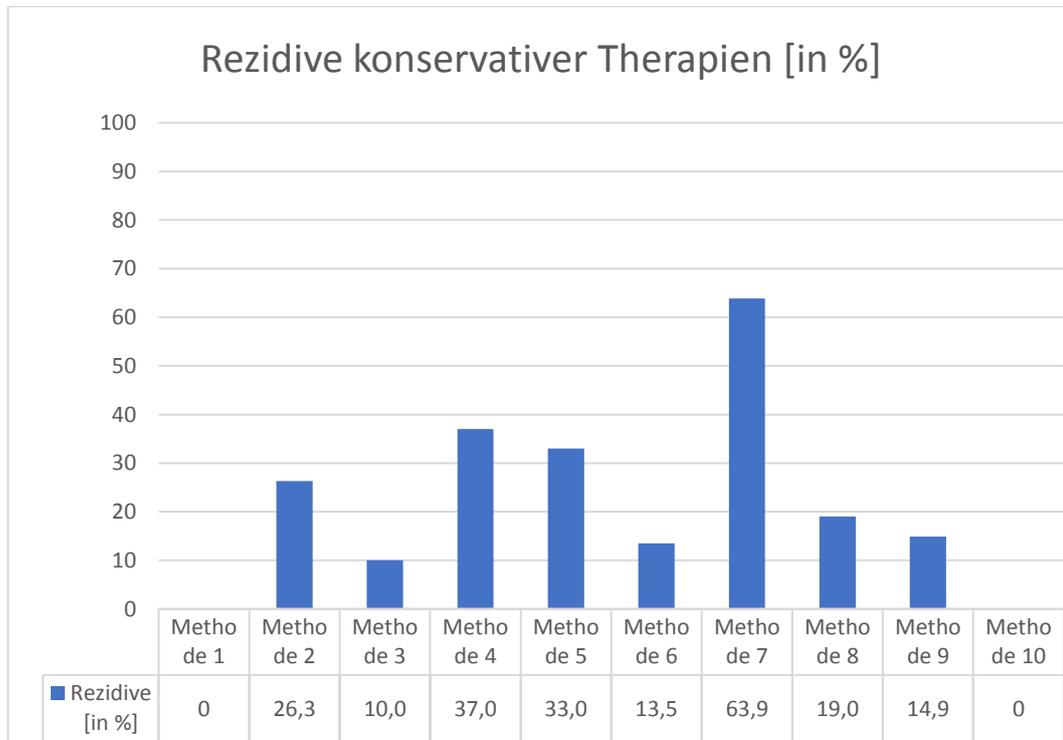
Hypopigmentierung der Haut und Atrophie des subkutanen Fettgewebes zählen mit 54 % mit Abstand zu den häufigsten Nebenwirkungen nach

Kortikosteroidinjektionen. In den meisten Quellen werden diese beiden kombiniert angegeben, sodass sie nicht getrennt voneinander betrachtet werden können. Dahinter folgen postinjektive Schmerzen mit 22 % und „Steroidflare“ mit 12 %. In der Gesamtheit ergeben diese Komplikationen einen Anteil von 88 % und zählen damit zu den am meisten auftretenden Nebenwirkungen unter der Therapie mit Kortikosteroidinjektionen. Zu Symptomen einer Dyspepsie kommt es bei etwa 3 % der Patienten. Kopfschmerzen, Hitzewallungen, Hämatome oder subkutane Knötchen zeigen jeweils einen Anteil von 2 %. Über Irritationen des oberflächlichen N. radialis und Ekchymose klagen rund 1 % der zu behandelnden Patienten.

4.1.6.2 Nebenwirkungen nach anderen konservativen Therapien

Nach Verabreichung von Injektionen und einer zusätzlichen Immobilisation des Handgelenks klagten insgesamt 45,9 % der Patienten über Nebenwirkungen (Mehdinasab et al. 2010). Bei der Behandlung von Injektionen in Verbindung mit einem oralen Nimesulid wurden bei 26,5 % der Behandelten unerwünschte Wirkungen beobachtet (Jirarattanaphochai et al. 2004). Eine alleinige Schienentherapie sowie die Anwendung osteopathischer Behandlungen blieben komplikationsfrei (Mehdinasab et al. 2010, Pichler 2018). Zu den anderen untersuchten konservativen Behandlungsmethoden, wie Physiotherapie, Kinesiotape, Lasertherapie, Ultraschallbehandlungen mit oder ohne zusätzliche Ruhigstellung des Handgelenks, Stoßwellentherapie, Injektionen mit einem blutplättchenreichen Plasma oder die Kombination aus Akupunktur und Schiene wurden zu Nebenwirkungen keine Angaben gemacht.

4.1.7 Rezidive



Methode	Eingesetztes Therapeutikum	Quelle
1	1 ml (40 mg) Methylprednisolon mit 1 ml Lidocain 2% (blindgeführt)	Akram et al. 2014
2	0,5 ml Triamcinolon (blindgeführt)	Shin et al. 2020
3	0,5 ml Triamcinolon (ultraschallgeführt)	Shin et al. 2020
4	1 ml (10 mg) Triamcinolon mit 0,5 ml Lidocain 1 % (blindgeführt) und Placebo-Tabletten	Jirattanaphochai et al. 2014
5	1 ml (10 mg) Triamcinolon mit 0,5 ml Lidocain 1 % (blindgeführt) und 100 mg Nimesulid 2x täglich für 7 Tage	Jirattanaphochai et al. 2014
6	1 ml (40 mg) Methylprednisolon (blindgeführt) und Schiene	Mehdinasab et al. 2010
7	Schiene	Mehdinasab et al. 2010
8	Osteopathische Behandlungen	Pichler 2018
9	Unterarm-basierte Daumen-Spica-Schiene	Menendez et al. 2015
10	1 ml (10 mg) Triamcinolon mit 1 ml Lidocain 1 % (blindgeführt)	Ahmed et al. 2013

Abbildung 19: Rezidive konservativer Therapien

In der Therapie einer Tendovaginitis stenisans de Quervain zeigt das Tragen einer Schiene mit 63,9 % mit Abstand die höchste Rezidivrate im Vergleich zu anderen konservativen Therapiemethoden. 37 % der Patienten, denen 1 ml (10 mg)

Triamcinolon mit 0,5 ml Lidocain 1 % blind injiziert wurde, zeigten rezidivierende Symptome. Jeder dritte Studienteilnehmer, dem die Injektionslösung 1 ml (10 mg) Triamcinolon mit 0,5 ml Lidocain 1 % blindgeführt verabreicht wurde, und der zusätzlich 100 mg Nimesulid zweimal täglich für sieben Tage einnahm, wies wiederkehrende Beschwerden auf. Bei 26,3 % der Patienten, denen 0,5 ml Triamcinolon blind appliziert wurde, treten am Behandlungsende erneute Symptome auf. Nach osteopathischen Behandlungen treten bei durchschnittlich 19 % der Patienten Rezidive auf. Nach Anwendung einer Unterarm-basierten Daumen-Spica-Schiene klagten 14,9 % der Studienteilnehmer über wiederkehrende Beschwerden. Die Behandlungskombination aus einer blindgeführten Injektion aus 1 ml (40 mg) Methylprednisolon und einer Immobilisation des Handgelenks zeigt am Ende des Follow-Ups bei 13,5 % der untersuchten Patienten erneut auftretende Beschwerden. Jeder zehnte Patient erleidet nach einer ultraschallgeführten Injektion von 0,5 ml Triamcinolon ein Rezidiv. Bei Verabreichen der blindgeführten Injektionslösungen aus 1 ml (40 mg) Methylprednisolon mit 1 ml Lidocain 2 % sowie 1 ml (10 mg) Triamcinolon und 0,5 ml Lidocain 1 % mit der zusätzlichen Einnahme von 100 mg Nimesulid zweimal am Tag über einen Zeitraum von sieben Tagen werden bei diesen Patientengruppen am Therapieende keine Rezidive nachgewiesen.

Andere zitierte Studienautoren in dieser Arbeit wie Orlandi et al. 2015, Mardani-Kivi et al. 2014, Ippolito et al. 2020, Shah et al. 2012, Peters-Veluthamaningal et al. 2009a, Roh et al. 2018, Kume et al. 2011, Sheikh et al. 2020, Lapègue et al. 2018, Pagonis et al. 2011, Jongprastikul et al. 2011, Mardani-Kivi et al. 2014, Hadianfard et al. 2014, Ippolito et al. 2020, Homayouni et al. 2013, Sharma et al. 2015, Awan et al. 2017, Haghighat et al. 2020, Sheikh et al. 2020 machten über Rezidive keine Angaben.

4.1.8 Erfolg

Eingesetztes Therapeutikum	(Injektions-) Technik	Therapieumfang	Erfolg	Quelle
1 ml (10 mg) Triamcinolon + 1 ml Lidocain 1 %	blindgeführt	Injektionen nach Bedarf bis zur vollständigen Beschwerdefreiheit	symptomfrei nach: 2 Wochen (70 %); 4 Wochen (84 %); 6 Wochen (100 %)	Ahmed et al. 2013
1 ml (40 mg) Methylprednisolon + 2 ml Lidocain 2 %	blindgeführt	einmalig	Schmerzfreiheit (100 %), negativer Finkelstein-Test (77,8 %), fehlender Druckschmerz (55,6 %)	Ippolito et al. 2020
Osteopathische Behandlungen	keine Angabe	Anzahl der Behandlungen nach Bedarf	Verbesserung in: Schmerzintensität (100 %), Lebensqualität (86 %), Beweglichkeit von Daumen und Handgelenk (71 %), Funktionsstatus (64 %), lokale Belastbarkeit (61 %)	Pichler 2018
1 ml (40 mg) Methylprednisolon + 1 ml Lidocain 2 %	blindgeführt	Injektionen nach Bedarf bis zur vollständigen Beschwerdefreiheit	symptomfrei nach: 1 Injektion (65 %); 4 Wochen (80 %); 6 Wochen (95 %)	Akram et al. 2014
1 ml (40 mg) Methylprednisolon mit 1 ml Lidocain 2 % + Schiene	blindgeführt	einmalige Injektion und Schiene für 3 Wochen	93 %	Mardani -Kivi et al. 2014
0,5 ml (3 mg) Betamethason- Natriumphosphat + 0,5 ml (3 mg) Betamethason + 1 ml Xylocain	4-Punkt- Technik; blindgeführt	Anzahl der Injektionen nach Bedarf	symptomfrei nach 1 Injektion (87,5 %); Operation (4,2 %)	Pagonis et al. 2011
1 ml (40 mg) Methylprednisolon + Schiene	blindgeführt	einmalige Injektion und Schiene für 4 Wochen	86,5 %	Mehdina sab et al. 2010
Kinesiotape (3 Stück Typ I, Tem Tx)	keine Angabe	4x wöchentlich	80 %	Homayo uni et al. 2013
1 ml (40 mg) Methylprednisolon mit 1 ml Lidocain 2 % + Daumen- Spica-Schiene	blindgeführt	einmalige Injektion und Schiene (ohne Zeitangabe)	vollständig (80 %); Teilerfolg (87 %); Versagen (13 %)	Hadianf ard et al. 2014
1 ml Triamcinolon	blindgeführt	1-2 Injektionen	77,8 %	Peters- Velutha maninga l et al. 2009a
2 ml Lidocain 1 %; 0,5 ml (3,5 mg) Betamethason + 0,5 ml Xylocain	US-geführt	einmalig	zufrieden bis sehr zufrieden (77,1 %); mäßige Besserung (14,3 %); Operation (8,6 %)	Lapègue e et al. 2018
1 ml (40 mg) Methylprednisolon, nach 15 Tagen 2 ml niedermolekulare	US-geführt	einmalig	symptomfrei (74 %); leichte Besserung (17 %); keine Veränderung bzw. Verschlechterung (9 %)	Orlandi et al. 2015

Hyaluronsäure 0,8 %				
1 ml (40 mg) Methylprednisolon mit 2 ml Lidocain 2 % + Schiene	blindgeführt	einmalige Injektion und Schiene für 3 Wochen	73 %	Ippolito et al. 2020
Wärmetherapie gefolgt von Ultraschalltherapie (0,7 W/cm ²) und Daumen-Spica- Schiene	keine Angabe	12 Sitzungen, 2x wöchentlich (15 Min. Wärme, 5 Min. Ultraschall), keine Zeitangabe für Schiene	72,7 % (8 von 11 Kriterien erfüllt)	Awan et al. 2017
1 ml (10 mg) Triamcinolon mit 0,5 ml Lidocain 1 % + Placebo- Tabletten (Nimesulid)	blindgeführt	Einmalig Injektion und Placebo- Tabletten für 7 Tage	70 %	Jiraratta naphoch ai et al. 2004
1 ml (10 mg) Triamcinolon + 0,5 ml Lidocain 1 % + 100 mg orales Nimesulid	blindgeführt	einmalige Injektion und Nimesulid 2x täglich für 7 Tage	70 %	Jiraratta naphoch ai et al. 2004
1 ml (40 mg) Methylprednisolon + 1 ml Lidocain 2 %	blindgeführt	einmalig	69 %	Mardani -Kivi et al. 2014
Wärmetherapie gefolgt von Ultraschalltherapie (0,7 W/cm ²)	keine Angabe	12 Sitzungen, 2x wöchentlich (15 Min. Wärme, 5 Min. Ultraschall)	63,6 % (7 von 11 Kriterien erfüllt)	Awan et al. 2017
Akupunktur und Schiene	keine Angabe	5 Behandlungen in 1 Woche á 30 Minuten, Schiene ohne Zeitangabe	vollständig (53 %); Teilerfolg (73 %); Versagen (27 %)	Hadianf ard et al. 2014
0,5 ml (3 mg) Betamethason- Natriumphosphat + 0,5 ml (3 mg) Betamethason + 1 ml Xylocain	2-Punkt- Technik; blindgeführt	Anzahl der Injektionen nach Bedarf	symptomfrei (50 %); wiederholte Injektionen (12,5 %); Operation (37,5 %)	Pagonis et al. 2011
1 ml (40 mg) Methylprednisolon, nach 15 Tagen 2 ml Kochsalzlösung 0,9 %	US-geführt	einmalig	symptomfrei (42 %); leichte Besserung (42 %); keine Veränderung bzw. Verschlechterung (16 %)	Orlandi et al. 2015
Schiene	keine Angabe	4 Wochen	36,1 %	Mehdina sab et al. 2010
Physiotherapie (Paraffinbad, Ultraschall unter Wasser, trans- kutane elektrische Nervenstimulation, Massagen)	keine Angabe	10 Behandlungen (alle 3 Tage eine Behandlung)	30 %	Homayo uni et al. 2013
1 ml (40 mg) Methylprednisolon	US-geführt	einmalig	symptomfrei (23 %); leichte Besserung (41 %); keine Veränderung bzw. Verschlechterung (36 %)	Orlandi et al. 2015

Tabelle 7: Erfolge konservativer Therapien

Awan et al. 2017 erzielte bei seinen Patienten nach der Therapie mit Ultraschall einen Behandlungserfolg von 63,6 % (7 von 11 Kriterien erfüllt) und in der Behandlungskombination aus Ultraschall und Schiene einen Erfolg von 72,7 % (8 von 11 Kriterien erfüllt).

Menendez et al. 2015 stellten in Untersuchungen dar, dass nach Anwendung einer vollzeitig getragenen Unterarm-basierten Daumen-Spica-Schiene einzelne Parameter um durchschnittlich 13,4 % verbessert wurden. Im Vergleich dazu zeigten Patienten, die dieselbe Schiene in Teilzeit trugen, Verbesserungen einzelner Kriterien um 18,4 %.

In einer Untersuchung hinsichtlich osteopathischer Behandlungen konnte bei allen Patienten Verbesserungen in der Schmerzintensität erzielt werden. Der Funktionsstatus verbesserte sich durchschnittlich um 64 %, die Beweglichkeit des Handgelenks sowie des Daumens nahm bei 71 % der Untersuchten zu, die lokale Belastbarkeit erhöhte sich bei 61 % der Patienten und die Lebensqualität erhöhte sich bei 86 % der Studienteilnehmer (Pichler 2018).

Andere untersuchte Studien (Shah et al. 2012, Shin et al. 2020, Roh et al. 2018, Sheikh et al. 2020, Jongprastikul et al. 2011, Sharma et al. 2015, Haghighat et al. 2020) in dieser Arbeit präsentierten keine schlussresultierenden Erfolgsquoten nach einer durchgeführten konservativen Behandlung, sondern stellten Veränderungen einzelner Parameter wie beispielsweise der visuellen Analogskala, des DASH („Disabilities of Arm, Shoulder and Hand“), der Zufriedenheit der Patienten oder die Dicke des Retinaculum dar.

4.1.9 Tabellarische Zusammenfassung

Injektionen

Eingesetztes Therapeutikum	Injektionstechnik	Therapieumfang	Dauer der Symptome (Wochen)	Nebenwirkungen	Quelle
1 ml (40 mg) Methylprednisolon	US-geführt (hochauflösende lineare Ultraschallsonde; 6-13 MHz)	einmalig	keine Angabe	0	Orlandi et al. 2015
1 ml (40 mg) Methylprednisolon + 1 ml Lidocain 2 %	blindgeführt	einmalig	keine Angabe	keine Angabe	Mardani-Kivi et al. 2014
1 ml (40 mg) Methylprednisolon + 1 ml Lidocain 2 %	blindgeführt	Injektionen nach Bedarf bis zur vollständigen Beschwerdefreiheit	keine Angabe	Postinjektöser Schmerz (45 %); Hypopigmentierung der Haut (10 %), Atrophie des subkutanen Fettgewebes (18,8 %)	Akram et al. 2014
1 ml (40 mg) Methylprednisolon + 2 ml Lidocain 2 %	blindgeführt	einmalig	keine Angabe	keine Angabe	Ippolito et al. 2020
2 ml (80 mg) Methylprednisolon + 1 ml Lidocain 2 %	blindgeführt	höchstens zwei Injektionen	3-4	0	Shah et al. 2012
1 ml (40 mg) Methylprednisolon, nach 15 Tagen 2 ml Kochsalzlösung 0,9 %	US-geführt (hochauflösende lineare Ultraschallsonde; 6-13 MHz)	einmalig	keine Angabe	0	Orlandi et al. 2015
1 ml (40 mg) Methylprednisolon, nach 15 Tagen 2 ml niedermolekulare Hyaluronsäure 0,8 %	US-geführt (hochauflösende lineare Ultraschallsonde; 6-13 MHz)	einmalig	keine Angabe	0	Orlandi et al. 2015
0,5 ml Triamcinolon	blindgeführt	einmalig	keine Angabe	Atrophie oder Hypopigmentierung der Haut (78,9 %)	Shin et al. 2020
0,5 ml Triamcinolon	US-geführt (lineare Ultraschallsonde mit 12-5 MHz; danach mit intraoperativer hochfrequenter linearer Ultraschallsonde bei 17-5 MHz)	einmalig	keine Angabe	Atrophie oder Hypopigmentierung der Haut (70,0 %)	Shin et al. 2020

1 ml Triamcinolon	blindgeführt	1-2 Injektionen	5 (3-24)	Hitzewallungen (22,2 %), „Steroidflare“ (66,7 %)	Peters-Veluthamaningal et al. 2009a
1 ml (10 mg) Triamcinolon + 0,5 ml Lidocain 1 % + Placebo-Tabletten (Nimesulid) für 7 Tage	blindgeführt	einmalig	7,23 ± 4,61 (2-24)	Postinjektöser Schmerz (12,5 %), subkutanes Knötchen (2,5 %), Ekchymose (1,3 %), Dyspepsie (5 %), Kopfschmerzen (3,8 %)	Jirattanaphochai et al. 2004
1 ml (10 mg) Triamcinolon + 0,5 ml Lidocain	blindgeführt (30°-Winkel)	einmalig	6,6 (4-15)	Hautverfärbung oder Atrophie des subkutanen Fettgewebes (14,3 %), Irritation des oberflächlichen Radialisnervs (1,3 %), „Steroidflare“ (7,8 %)	Roh et al. 2018
1 ml (10 mg) Triamcinolon + 0,5 ml Lidocain	US-geführt (lineare Ultraschallsonde mit 5-7,5 MHz)	einmalig	6,2 (4-12)	Hautverfärbung oder Atrophie des subkutanen Fettgewebes (3,9 %), „Steroidflare“ (5,2 %)	Roh et al. 2018
1 ml (10 mg) Triamcinolon + 1 ml Lidocain 1 %	blindgeführt	Injektionen nach Bedarf bis zur vollständigen Beschwerdefreiheit	keine Angabe	Postinjektöser Schmerz (26 %), Hypopigmentierung der Haut (6 %), Atrophie des subkutanen Fettgewebes (4 %)	Ahmed et al. 2013
20 mg Triamcinolon + 1 ml Lidocain 1 %	blindgeführt	einmalig	15,96	0	Kume et al. 2011
20 mg Triamcinolon + 1 ml Lidocain 1 %	US-geführt (hochauflösende lineare Ultraschallsonde, 7,5-14 MHz)	einmalig	16,44	0	Kume et al. 2011
1 ml Betamethason	US-geführt (MSUS Xario200, Toshiba, 11 MHz)	einmalig	30	keine Angabe	Sheikh et al. 2020
2 ml Lidocain 1 % (25-G-Nadel); 0,5 ml (3,5 mg) Betamethason + 0,5 ml Xylocain (21-G-Nadel)	US-geführt (140°-Winkel; hochfrequente medizinische Ultraschallsonde; 14-18 MHz)	einmalig	keine Angabe	Hämatom (6 %), Schmerzzunahme (17 %) für durchschnittlich 3 Tage	Lapègue et al. 2018
0,5 ml (3 mg) Betamethason-Natriumphosphat + 0,5 ml (3 mg) Betamethason + 1 ml Xylocain	2-Punkt-Technik; blindgeführt	Anzahl der Injektionen nach Bedarf	keine Angabe	0	Pagonis et al. 2011
0,5 ml (3 mg) Betamethason-Natriumphosphat + 0,5 ml (3 mg) Betamethason + 1 ml Xylocain	4-Punkt-Technik; blindgeführt	Anzahl der Injektionen nach Bedarf	keine Angabe	0	Pagonis et al. 2011

Tabelle 8a: Zusammenfassung der Studienergebnisse zu Injektionen

Eingesetztes Therapeutikum	VAS (0-10) Beginn	VAS (0-10) Ende	DASH (0-100) Beginn	DASH (0-100) Ende	Erfolg	Rezidiv	Follow-Up (Monate)	Quelle
1 ml (40 mg) Methylprednisolon	6	3	55,1	51,0	symptomfrei (23 %); leichte Besserung (41 %); keine Veränderung bzw. Verschlechterung (36 %)	keine Angabe	6	Orlandi et al. 2015
1 ml (40 mg) Methylprednisolon + 1 ml Lidocain 2 %	8,6	1,7	83,0	19,0	69 %	keine Angabe	6	Mardani-Kivi et al. 2014
1 ml (40 mg) Methylprednisolon + 1 ml Lidocain 2 %	6,23	1,35	keine Angabe	keine Angabe	symptomfrei nach einer Injektion (65 %); symptomfrei nach vier Wochen (80 %); symptomfrei nach sechs Wochen (95 %)	0	7	Akram et al. 2014
1 ml (40 mg) Methylprednisolon + 2 ml Lidocain 2 %	6,5	1,1	51	8,4	Negativer Finkelstein-Test (77,8 %), Schmerzfreiheit (100 %), fehlender Druckschmerz (55,6 %)	keine Angabe	6	Ippolito et al. 2020
2 ml (80 mg) Methylprednisolon + 1 ml Lidocain 2 %	keine Angabe	keine Angabe	78,4	≤ 10	nicht klar definiert	keine Angabe	1	Shah et al. 2012
1 ml (40 mg) Methylprednisolon, nach 15 Tagen 2 ml Kochsalzlösung 0,9 %	6	2	56,2	50,8	symptomfrei (42 %); leichte Besserung (42 %); keine Veränderung bzw. Verschlechterung (16 %)	keine Angabe	6	Orlandi et al. 2015
1 ml (40 mg) Methylprednisolon, nach 15 Tagen 2 ml niedermolekulare Hyaluronsäure 0,8 %	6	1	55,1	25,5	symptomfrei (74 %); leichte Besserung (17 %); keine Veränderung bzw. Verschlechterung (9 %)	keine Angabe	6	Orlandi et al. 2015
0,5 ml Triamcinolon	6,5	1,5	keine Angabe	keine Angabe	nicht klar definiert	26,3 %	3	Shin et al. 2020
0,5 ml Triamcinolon	6,8	1,4	keine Angabe	keine Angabe	nicht klar definiert	10,0 %	3	Shin et al. 2020
1 ml Triamcinolon	7	2,47	keine Angabe	keine Angabe	77,8 %	keine Angabe	12	Peters-Veluthamaningal et al. 2009a
1 ml (10 mg) Triamcinolon mit 0,5 ml Lidocain 1 % + Placebo-Tabletten (Nimesulid) für 7 Tage	8,0	0,15	keine Angabe	keine Angabe	70 %	37 %	13,0	Jirarattanaphochai et al. 2004

1 ml (10 mg) Triamcinolon + 0,5 ml Lidocain	>5	1,7	keine Angabe	13	nicht klar definiert	keine Angabe	6	Roh et al. 2018
1 ml (10 mg) Triamcinolon + 0,5 ml Lidocain	>5	1,5	keine Angabe	10	nicht klar definiert	keine Angabe	6	Roh et al. 2018
1 ml (10 mg) Triamcinolon + 1 ml Lidocain 1 %	6,44	0	keine Angabe	keine Angabe	beschwerdefrei nach 2 Wochen (70 %); beschwerdefrei nach 4 Wochen (84 %); beschwerdefrei nach 6 Wochen (100 %)	0	6	Ahmed et al. 2013
20 mg Triamcinolon + 1 ml Lidocain 1 %	7,8	5,8	keine Angabe	keine Angabe	47,4 % wurden anschließend operiert	keine Angabe	1	Kume et al. 2011
20 mg Triamcinolon + 1 ml Lidocain 1 %	8,0	2,6	keine Angabe	keine Angabe	10 % wurden anschließend operiert	keine Angabe	1	Kume et al. 2011
1 ml Betamethason	7,65	2,13	34,52	10,9	nicht klar definiert	keine Angabe	6	Sheikh et al. 2020
2 ml Lidocain 1 % (25-G-Nadel); 0,5 ml (3,5 mg) Betamethason + 0,5 ml Xylocain (21-G-Nadel)	7,2	0,8	64,6	5,2	zufrieden bis sehr zufrieden (77,1 %); mäßige Besserung (14,3 %); Operation (8,6 %)	keine Angabe	12,1	Lapègue et al. 2018
0,5 ml (3 mg) Betamethason-Natriumphosphat + 0,5 ml (3 mg) Betamethason + 1 ml Xylocain	keine Angabe	keine Angabe	92,95	7,64	symptomfrei (50,0 %); wiederholte Injektionen (12,5 %); Operation (37,5 %)	keine Angabe	13	Pagonis et al. 2011
0,5 ml (3 mg) Betamethason-Natriumphosphat + 0,5 ml (3 mg) Betamethason + 1 ml Xylocain	keine Angabe	keine Angabe	93,64	2,39	symptomfrei nach 1 Injektion (87,5 %); Operation (4,2 %)	keine Angabe	13	Pagonis et al. 2011

Tabelle 8b: Zusammenfassung der Studienergebnisse zu Injektionen

Schiene

Eingesetztes Therapeutikum	Therapieumfang	Dauer der Symptome (Wochen)	Nebenwirkungen	VAS (0-10) Beginn	VAS (0-10) Ende	DASH (0-100) Beginn	DASH (0-100) Ende	Erfolg	Rezidiv	Follow-Up (Monate)	Quelle
Schiene	1 Monat	6,5 (3-14)	0	9,5	1,8	keine Angabe	keine Angabe	36,1 %	63,9 %	6	Mehdinasab et al. 2010
Elastische Bandage (Verband)	6 Stunden pro Tag für 2 Wochen	3,4 ± 2,3	keine Angabe	5,85	1,96	keine Angabe		nicht klar definiert	keine Angabe	0,5	Jongprasitkul et al. 2011
Neopren-Daumen-Stabilisator-Schiene		3,6 ± 1,9		5,15	2,52						
Unterarm-basierte Daumen-Spica-Schiene (Vollzeit)	Ununterbrochen für 6 Wochen (einzige Ausnahme beim Duschen), danach Tragen nach Belieben	keine Angabe				34	29	Verbesserung der einzelnen Parameter um durchschnittlich 13,4 %	14,9 %	2	Menendez et al. 2015
Unterarm-basierte Daumen-Spica-Schiene (Teilzeit)	Tragen der Schiene nach Belieben der Patienten					36	28	Verbesserung der einzelnen Parameter um durchschnittlich 18,4 %			

Tabelle 9: Zusammenfassung der Studienergebnisse zu Schienen

Injektion und Schiene

Eingesetztes Therapeutikum	Therapieumfang	Dauer der Symptome (Wochen)	Nebenwirkungen	VAS (0- 10) Beginn	VAS (0-10) Ende	DASH (0-100) Beginn	DASH (0-100) Ende	Erfolg	Rezidiv	Follow- Up (Monate)	Quelle
1 ml (40 mg) Methylprednisolon + Schiene	einmalige Injektion und Schiene für 4 Wochen	5,6 (2-13)	Postinjektöser Schmerz (40,5 %); Hypopigmentierung der Haut (2,7 %); Sensibilitätsstörung des N. radialis (2,7 %)	9,7	0,6	keine Angabe		86,5 %	13,5 %	6	Mehdinasab et al. 2010
1 ml (40 mg) Methylprednisolon mit 1 ml Lidocain 2 % + Schiene	einmalige Injektion und Schiene für 3 Wochen	keine Angabe		8,8	0,37	84	10	93 %	keine Angabe	6	Mardani- Kivi et al. 2014
1 ml (40 mg) Methylprednisolon mit 1 ml Lidocain 2 % + Daumen- Spica-Schiene	einmalige Injektion und Schiene (ohne Zeitangabe)	keine Angabe		6,67	1,20	61,2	6,1	nahezu vollständig (80 %); Teilerfolg (87 %); Versagen (13 %)	keine Angabe	1,5	Hadianfard et al. 2014
1 ml (40 mg) Methylprednisolon mit 2 ml Lidocain 2 % + Schiene	einmalige Injektion und Schiene für 3 Wochen	keine Angabe		6,9	1,4	64	9,7	73 %	keine Angabe	6	Ippolito et al. 2020

Tabelle 10: Zusammenfassung der Studienergebnisse zu Injektionen in Kombination mit Schienen

Andere konservative Therapien

	Eingesetztes Therapeutikum	Therapieumfang	Dauer der Symptome (Wochen)	Neben- wirkungen	VAS (0- 10) Be- ginn	VAS (0- 10) Ende	DASH (0-100) Be- ginn	DASH (0-100) Ende	Erfolg	Rezidiv	Follow -Up (Mona- te)	Quelle
Injektion + Nimesulid	1 ml (10 mg) Triamcinolon + 0,5 ml Lidocain 1 % + 100 mg orales Nimesulid 2x täglich für 7 Tage	Einmalige Injektion + 7 Tage Nimesulid	6,4	Postinjektöser Schmerz (13,3 %); subkutanes Knötchen (2,4 %); Ekchymose (1,2 %); Hypopigmentier- ung der Haut (1,2 %); Dyspepsie (4,8 %); Kopf- schmerzen (3,6 %)	keine Angabe				70 %	33 %	14,3	Jiraratta naphoc hai et al. 2004
Akupunktur + Schiene	Einweg, sterilisierte, flexible Edelstahl- nadeln (Größe: 0,25 mm x 40 mm) an maximal 4 Punkten + Daumen-Spica- Schiene	5 Behandlungen innerhalb 1 Woche á 30 Minuten	keine Angabe	keine Angabe	7,13	2,07	64,4	9,8	vollständig (53 %); Teilerfolg (73 %); Behandlung versagt (27%)	keine Angabe	1,5	Hadianf ard et al. 2014
Physio- therapie	Paraffinbad, Ultraschall unter Wasser, transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS), Massagen	10 Behandlungen (alle 3 Tage eine Behandlung)	7,3	keine Angabe	5,6	3,8	keine Angabe		30 %	keine Angabe	1	Homayo uni et al. 2013

Kinesiotape	3 Stück Kinesiotape Typ I (Tem Tx)	4x wöchentlich	8,1	keine Angabe	5,8	1,3	keine Angabe		80 %	keine Angabe	1	Homayoni et al. 2013
Lasertherapie	Festkörperlaser der Klasse 3B (IEC 825) Ga-As-Al Infrarotlaser (Wellenlänge 830 nm, Leistung 30-40 MW, Strahldurchmesser 4 mm, 3 J/cm ²)	7 Sitzungen an abwechselnden Tagen, 2x pro Sitzung angewendet	3,4	keine Angabe	8,8	4,3	keine Angabe		nicht klar definiert	keine Angabe	0,5	Sharma et al. 2015
Ultraschall	3 MHz-Ultraschallgenerator (0,8 W/cm ²)	7 Sitzungen an abwechselnden Tagen à 30 Min.	2,7	keine Angabe	9,1	4,02	keine Angabe		nicht klar definiert	keine Angabe	0,5	Sharma et al. 2015
	Wärmetherapie, Ultraschalltherapie (0,7 W/cm ²)	12 Sitzungen, 2x wöchentlich (15 Min. Wärme, 5 Min. Ultraschall)	6	keine Angabe			3,11 (von 0-5)	2,16 (von 0-5)	7 von 11 Kriterien erfüllt	keine Angabe		Awan et al. 2017
Ultraschall + Schiene	Wärmetherapie, Ultraschalltherapie (0,7 W/cm ²) und Daumen-Spica-Schiene	12 Sitzungen, 2x wöchentlich (15 Min. Wärme, 5 Min. Ultraschall)	6	keine Angabe			2,82 (von 0-5)	1,49 (von 0-5)	8 von 11 Kriterien erfüllt	keine Angabe		Awan et al. 2017
Stoßwellentherapie	Extrakorporale Stoßwellentherapie (1000 Impulse, 2 Bar, 15 Hz), Immobilisation und Celecoxib 200 mg	3 Sitzungen, 1x wöchentlich; Schiene (keine Zeitangabe) und Celecoxib täglich für 2 Wochen	keine Angabe		7,83	4,25	75,66	56,58	nicht klar definiert	keine Angabe	2	Haghighat et al. 2020
Blutplättchenreiches-Plasma-Injektion	1,5 ml blutplättchenreiches Plasma US-geführt injiziert	einmalig	23,2	keine Angabe	7,70	1,94	36,45	9,38	nicht klar definiert	keine Angabe	6	Sheikh et al. 2020
Osteopathie	osteopathische Behandlung	Behandlungen nach Bedarf	keine Angabe	0	keine Angabe			nicht klar definiert	0	keine Angabe	Pichler 2018	

Tabelle 11: Zusammenfassung der Studienergebnisse zu anderen konservativen Therapien

4.2 Operative Therapie

4.2.1 Anwendungshäufigkeit der einzelnen Operationsmethoden

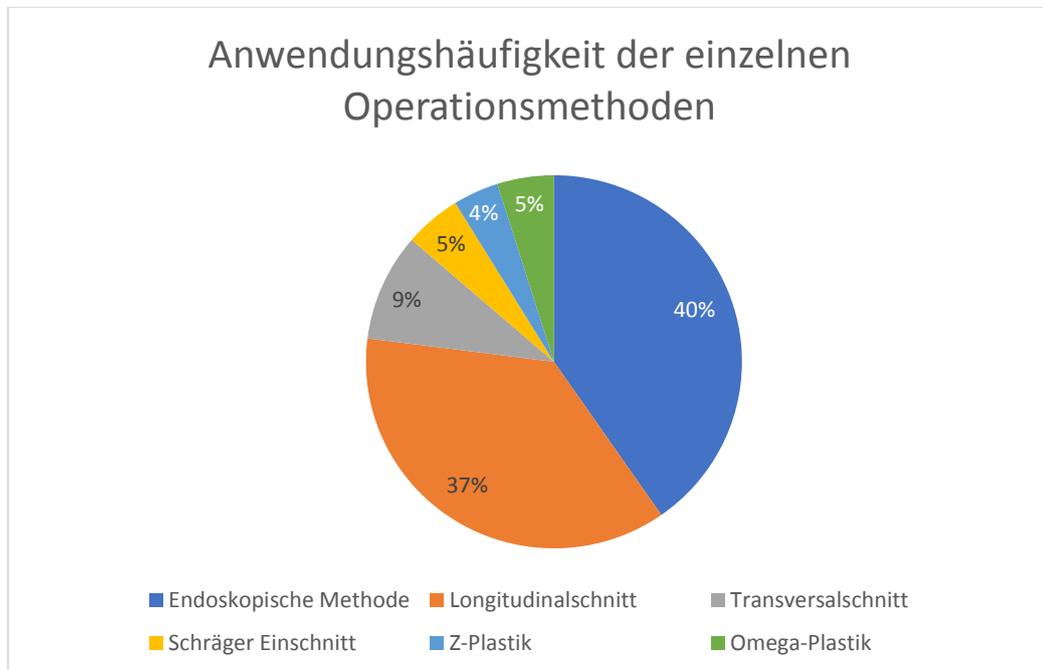


Abbildung 20: Anwendungshäufigkeit der einzelnen Operationsmethoden

(Kang et al. 2013, Kang et al. 2011, Gu et al. 2019, Garçon et al. 2018, Bahadur et al. 2017, Kumar 2016, Lee et al. 2014, Scheller et al. 2009, Mangukiya et al. 2019, Pathak et al. 2016, Abrisham et al. 2011, Karakaplan et al. 2019, Morshed et al. 2020, Kim et al. 2019, Bakhach et al. 2018)

In der vorhandenen Literatur sind die endoskopische Methode mit einer Anwendungshäufigkeit von 40 % sowie der Longitudinalschnitt mit 37 % die beiden am häufigsten angewandten Operationsmethoden bei einer Tendovaginitis stenans de Quervain. Der Transversalschnitt hat unter den chirurgischen Techniken einen Anteil von 9 %. Der schräge Einschnitt sowie die Omega-Plastik kommen bei jeweils 5 % der operierten Patienten zum Einsatz. Die Variante der Z-Plastik wird bei 4 % der chirurgisch versorgten Patienten angewandt.

Dabei gilt es zu beachten, dass diese Werte aus der untersuchten Literatur errechnet wurden. Da jedoch möglichst viele Untersuchungen in diese Arbeit einbezogen wurden, ist davon auszugehen, dass diese Angaben den Anwendungshäufigkeiten in der Realität relativ nahekommen.

4.2.2 Präoperative Dauer der Symptome

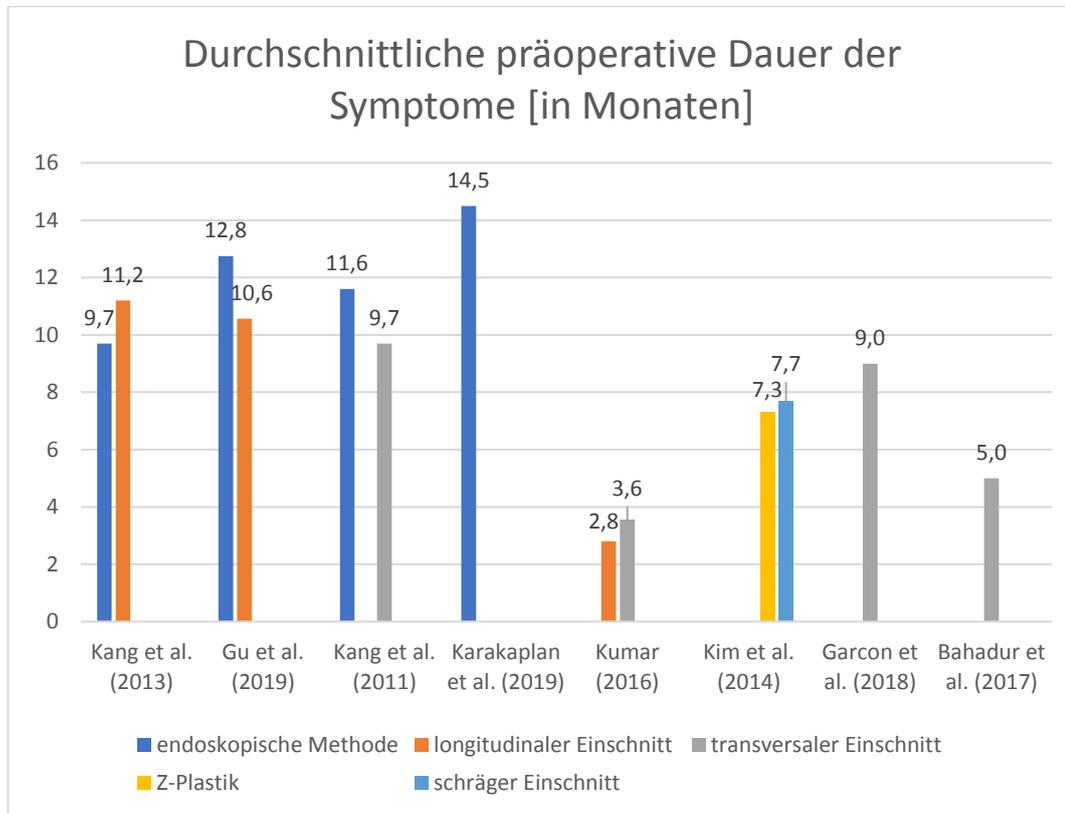


Abbildung 21: Durchschnittliche präoperative Dauer der Symptome

Nach unzureichender Besserung der Beschwerden oder erfolgloser Anwendung konservativer Behandlungsmethoden wurde ein operatives Vorgehen eingeleitet. Patienten, die mittels der endoskopischen Methode operiert wurden, zeigten vor ihrem chirurgischen Eingriff im Durchschnitt 11,6 Monate lang Beschwerden. Die Teilnehmer, die der Gruppe des longitudinalen Einschnitts angehörten, litten im Schnitt 8,1 Monate lang an entsprechenden Symptomen. Der transversale Einschnitt wurde nach durchschnittlich 7,6 Monaten durchgeführt.

Auffallend ist, dass Kumar et al. 2016 im Vergleich zu anderen Autoren die Teilnehmer bereits nach durchschnittlich 3,2 Monaten operierte. Damit sind sie diejenigen, die die konservativen Behandlungsmöglichkeiten am frühesten für erfolglos erklärten.

Die untersuchten Patienten von Kim et al. 2019, welche mit der Technik der Z-Plastik operiert wurden, klagten rund 7,3 Monate lang über Beschwerden bis zum

chirurgischen Eingriff. In der Vergleichsgruppe, welche mit schrägem offenem Einschnitt therapiert wurde, zeigten die Teilnehmer über einen Zeitraum von durchschnittlich 7,7 Monate entsprechende Symptome. Bakhach et al. 2018, die ihre Studienteilnehmer mit der Omega-Plastik operierten, machten keine Angaben zur präoperativen Dauer der Beschwerden.

4.2.3 Dauer der verschiedenen Operationsverfahren

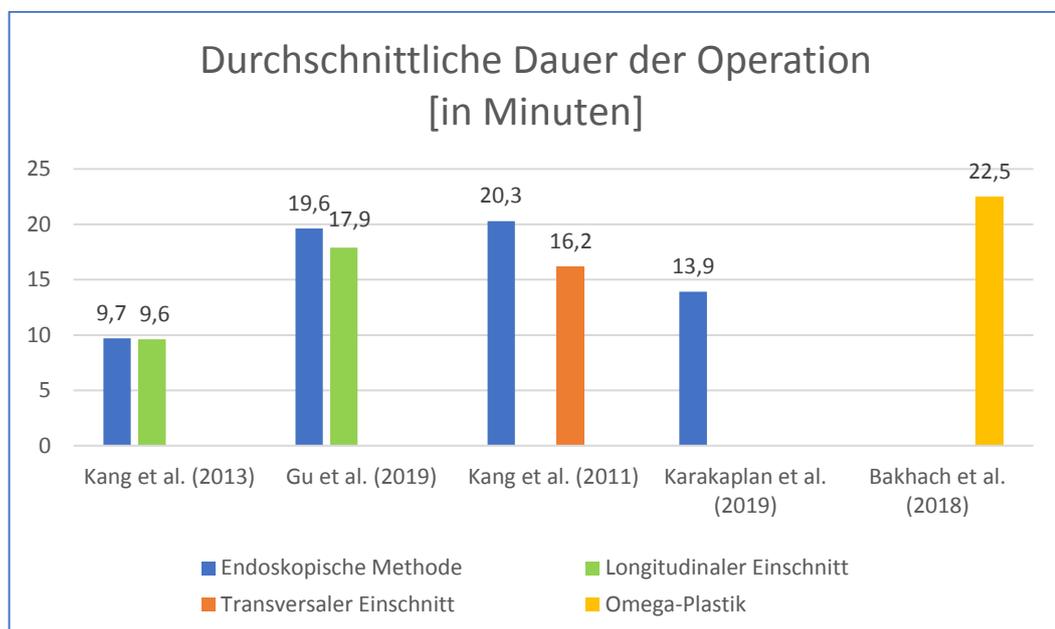


Abbildung 22: Durchschnittliche Dauer der Operation

Die Dauer eines endoskopischen Eingriffs war bei den betrachteten Studien stets länger als Operationen mit dem verglichenen offenen Einschnitt, welcher entweder longitudinal oder transversal war. Die Endoskopie dauerte durchschnittlich 15,9 Minuten. Die Operation mit einem longitudinalen Einschnitt erstreckte sich im Schnitt über eine Länge von 13,4 Minuten. Bei den Untersuchungen von Kang et al. 2013 zeigte sich in beiden Techniken nahezu kein Unterschied. Die Operation mit transversalem Schnitt bei Kang et al. 2011 dauerte 16,2 Minuten. Dies liegt über der durchschnittlichen Operationszeit mit einer Endoskopie. Bei den in der Studie herangezogenen Fällen ist dies jedoch kürzer als die Behandlungen in der endoskopischen Gruppe. Die Dauer der Operation mittels Omega-Plastik wies im Vergleich zu den anderen Methoden die längste Dauer von 22,5 Minuten auf.

4.2.4 VAS-Vergleich verschiedener Operationstechniken

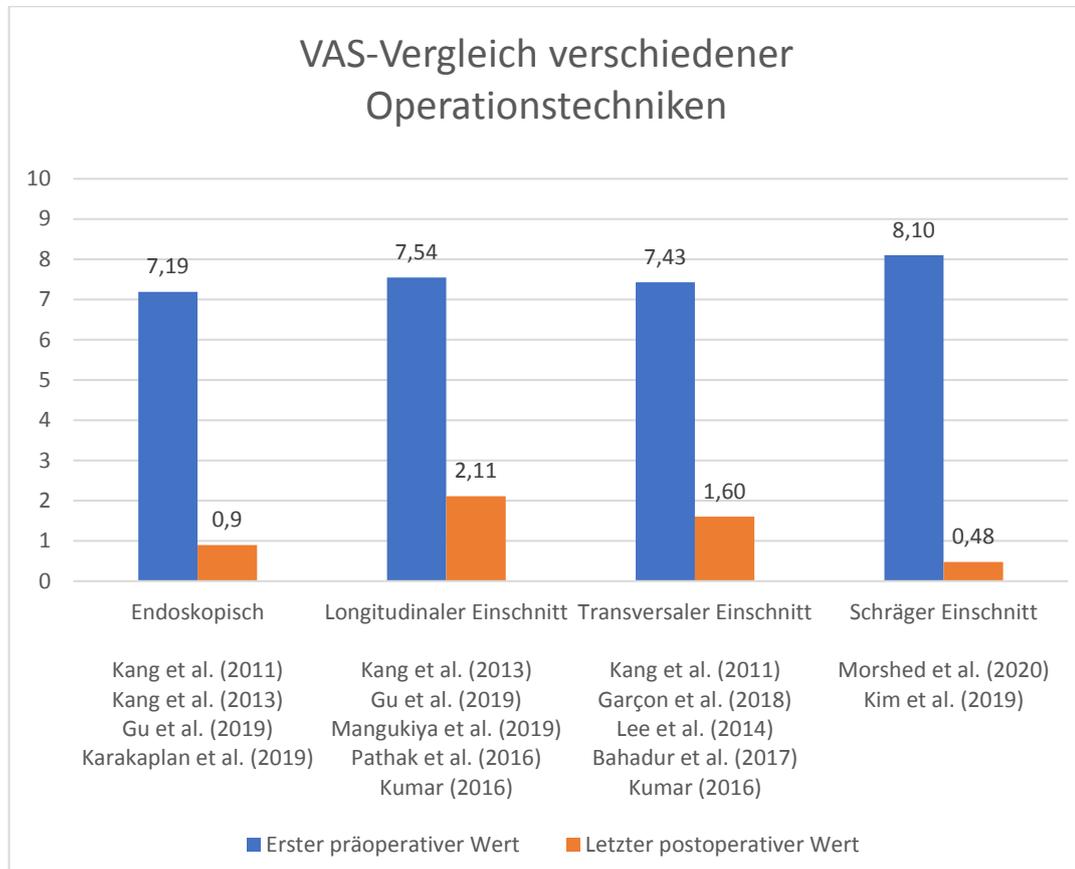


Abbildung 23: VAS-Vergleich verschiedener Operationstechniken

Die Veränderung des Schmerzempfindens durch die Operation unterscheidet sich in den verschiedenen chirurgischen Verfahren. Im Vergleich vom ersten präoperativen Wert zum letzten postoperativen Wert hinsichtlich der Schmerzreduktion zeigte die endoskopische Methode eine Linderung des Schmerzes um 6,29 auf der VAS. Patienten, die der Gruppe eines transversalen Einschnitts angehörten, erreichten eine Verbesserung von 5,83. Der longitudinale Einschnitt stellte mit einer Minderung um 5,43 die Methode mit der geringsten Schmerzreduktion nach dem chirurgischen Eingriff dar. Betrachtet man den letzten postoperativen Wert auf der visuellen Analogskala so lässt sich feststellen, dass Patienten, bei denen das endoskopische Verfahren angewandt wurde, mit einem Wert von 0,9 am wenigsten Schmerzen verspürten. Die Teilnehmer mit transversalem Einschnitt wiesen einen letzten Wert von 1,6 auf. Der longitudinale

Einschnitt zeigte mit 2,11 den höchsten letzten postoperativen Wert auf der visuellen Analogskala.

Bei der Methode des schrägen Einschnitts lag der durchschnittliche präoperative Wert auf der visuellen Analogskala bei 8,1. Dieser Wert reduzierte sich nach dem chirurgischen Eingriff auf 0,48. Dabei ist zu berücksichtigen, dass von den Studienteilnehmern bei Kim et al. 2019 kein präoperativer VAS-Wert gemessen wurde. Der postoperative VAS-Wert wurde hierbei mit 0 angegeben. Somit basieren die festgestellten prä- und postoperativen Werte auf unterschiedlichen Datenmengen.

Die Studien von Scheller et al. 2009 und Abrisham et al. 2011 werteten keine VAS-Werte aus, sodass diese in dem Diagrammvergleich nicht herangezogen wurden. Das gleiche gilt für die Studie zur Omega-Plastik von Bakhach et al. 2018. Die Angaben bei Kim et al. 2019 zum schrägen Einschnitt sowie zur Z-Plastik waren nicht vollständig. Es wurde lediglich festgehalten, dass nach Abschluss der Therapie und Nachbeobachtungszeit die VAS-Werte bei jeweils 0 lagen. Garçon et al. 2018 wurde in den postoperativen VAS-Werten bei transversalen Einschnitten mitberücksichtigt, obwohl keine präoperativen Werte genannt wurden.

4.2.5 DASH-Vergleich verschiedener Operationstechniken

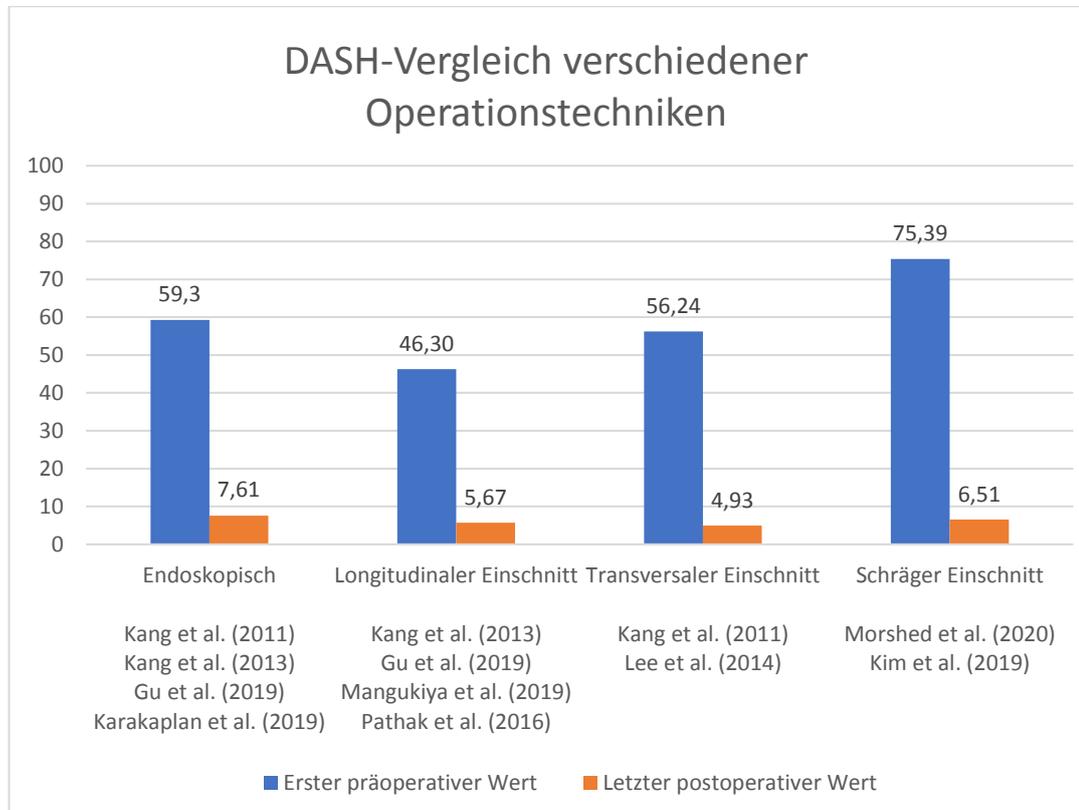


Abbildung 24: DASH-Vergleich verschiedener Operationstechniken

Unter den chirurgischen Verfahren stellte die endoskopische Variante mit 7,61 den höchsten Wert des zuletzt gemessenen postoperativen DASH dar. Die Methode des schrägen Einschnitts wies einen postoperativen Wert von 6,51 auf. Der longitudinale Einschnitt zeigte bei der letzten Untersuchung einen Wert von 6,07. Der transversale Einschnitt erzielte mit 4,93 den besten final gemessenen postoperativen Wert.

Durch das Verfahren des schrägen Einschnitts verringerte sich der DASH-Wert um 68,88. Dabei ist zu berücksichtigen, dass von den Studienteilnehmern bei Kim et al. 2019 kein präoperativer DASH-Wert gemessen wurde. Der postoperative DASH-Wert wurde hierbei mit 0 angegeben. Somit basieren die festgestellten prä- und postoperativen Werte auf unterschiedlichen Datenmengen.

Beim endoskopischen und transversalen Verfahren reduzierte sich dieser Wert um 51,69 und 51,31. Im Vergleich dazu verringerte sich der DASH beim longitudinalen

Einschnitt durchschnittlich um 43,28 und stellt damit die geringste Verbesserung dar.

Erwähnenswert ist, dass die Studienteilnehmer von Pathak et al. 2016 einen durchschnittlichen präoperativen DASH-Wert von 17,71 aufzeigten. Im Vergleich zu den anderen Untersuchungen wurde hier ein chirurgischer Eingriff sehr frühzeitig angewandt.

Die Studien von Kumar 2016, Garçon et al. 2018, Bahadur et al. 2017, Scheller et al. 2009 und Abrisham et al. 2011 werteten keine DASH-Werte aus, sodass diese in dem Diagrammvergleich nicht herangezogen wurden. Das gleiche gilt für die Studie zur Omega-Plastik von Bakhach et al. 2018. Die Angaben bei Kim et al. 2019 zum schrägen Einschnitt sowie zur Z-Plastik waren nicht vollständig. Es wurde lediglich festgehalten, dass nach Abschluss der Therapie und Nachbeobachtungszeit die DASH-Werte bei jeweils 0 lagen.

4.2.6 Andere Messwerte

In der Studie zur Omega-Plastik von Bakhach et al. 2018 wurde der „Opposition Kapandji Score“ verwendet, mit dem der Widerstand des Daumens beurteilt werden kann. Dabei berührt der Patient mit dem Daumen verschiedene Bereiche der Hand (Kapandji 1986). Es lässt sich festhalten, dass 20 der 29 Behandlungen nach der Operation mit 10 von 10 Punkten das bestmögliche Ergebnis erhalten haben. Die übrigen erreichten 8 von 10 Punkten.

Gu et al. 2019 verwendeten zusätzlich zu den VAS- und DASH-Skalen die POSAS (Patient and Observer Scar Assessment Scale), die zur ästhetischen Bewertung der Narbe eingesetzt wird. Dies umfasst sowohl die subjektive Meinung des Patienten als auch die objektive Einschätzung des Untersuchers. Die Werte dieser Skala reichen von 6 bis 60, wobei 6 die beste Bewertung der Narbenästhetik beschreibt und 60 die schlechteste. Dabei erzielte die endoskopische Methode signifikant bessere Ergebnisse im Vergleich zu einem longitudinalen Einschnitt.

4.2.7 Dauer der Krankschreibung

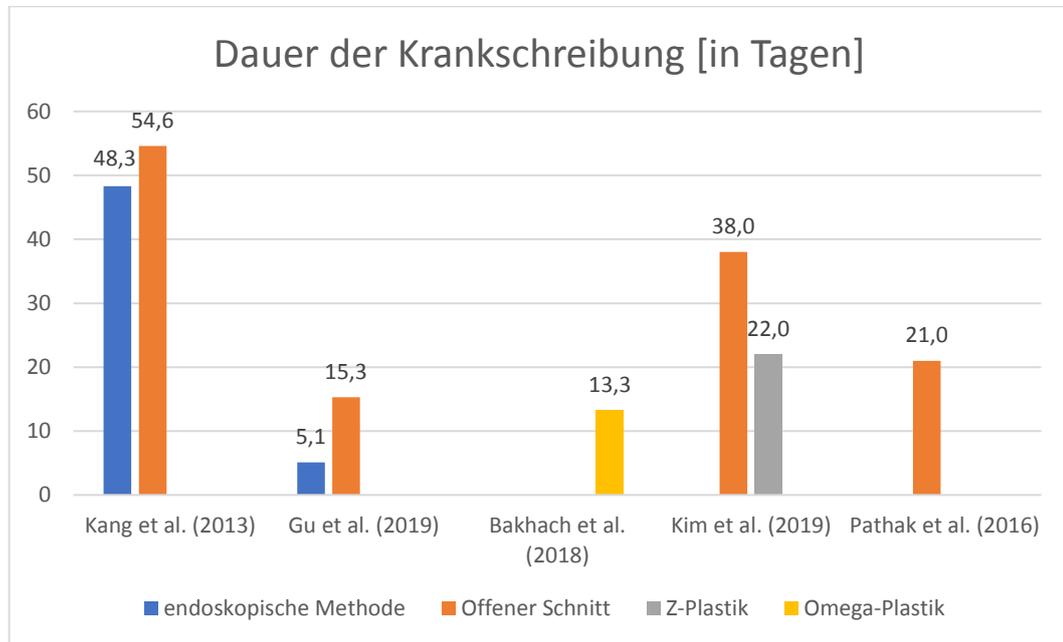


Abbildung 25: Dauer der Krankschreibung nach der Operation

Nach dem operativen Eingriff der endoskopischen Methode waren die Studienteilnehmer bei Kang et al. 2013 durchschnittlich 48,3 Tage arbeitsunfähig, während die Patienten von Gu et al. 2019 bei gleicher angewandter Methodik bereits nach 5,1 Tagen ihre Arbeit wieder aufnahmen. Auffallend hierbei ist jedoch, dass die Teilnehmer bei Kang et al. 2013 im Vergleich zu anderen Studien am längsten von ihrer Arbeit fern blieben.

Im Rahmen der Operation mit einem offenen Einschnitt waren die Studienteilnehmer bei Kang et al. 2013 mit 54,6 Tage am längsten von ihrer Arbeit befreit. Die Patienten von Kim et al. 2019 waren für 38 Tage von der Arbeit freigestellt. Pathak et al. 2016 erklärte seine Patienten für drei Wochen arbeitsunfähig. Die Untersuchten bei Gu et al. 2019 waren mit durchschnittlich 15,3 Tage am kürzesten krankgeschrieben.

Patienten, die mit der Technik der Omega-Plastik operiert wurden, kehrten nach durchschnittlich 13,3 Tagen an ihre Arbeitsstelle zurück. Die Studienteilnehmer, die sich dem chirurgischen Eingriff mittels Z-Plastik unterzogen, waren 22 Tage arbeitsunfähig.

4.2.8 Nebenwirkungen

4.2.8.1 Nebenwirkungen der endoskopischen Methode

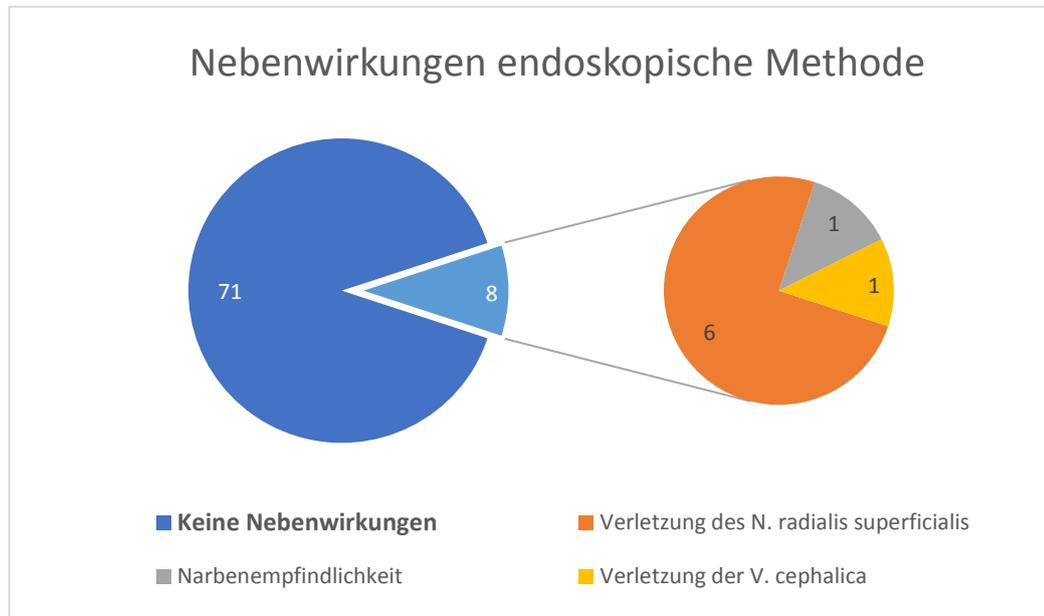


Abbildung 26: Nebenwirkungen der endoskopischen Methode
(Kang et al. 2013, Kang et al. 2011, Gu et al. 2019, Karakaplan et al. 2019)

Der endoskopische Eingriff zeigte bei 71 der 79 untersuchten Studienteilnehmer einen komplikationslosen Verlauf. Diesem Anteil von 89,9 % stehen 10,1 % der Patienten gegenüber, welche postoperative Symptome aufzeigten. Von diesen acht Betroffenen beklagten sechs Patienten eine Verletzung des N. radialis superficialis, bei einem Patient wurde die V. cephalica beschädigt und ein Patient klagte über eine empfindliche Narbe. Eine unansehnliche Narbe konnte im Vergleich zu Transversal- und Longitudinalschnitten bei keinem Teilnehmer festgestellt werden.

4.2.8.2 Nebenwirkungen des Longitudinalschnitts

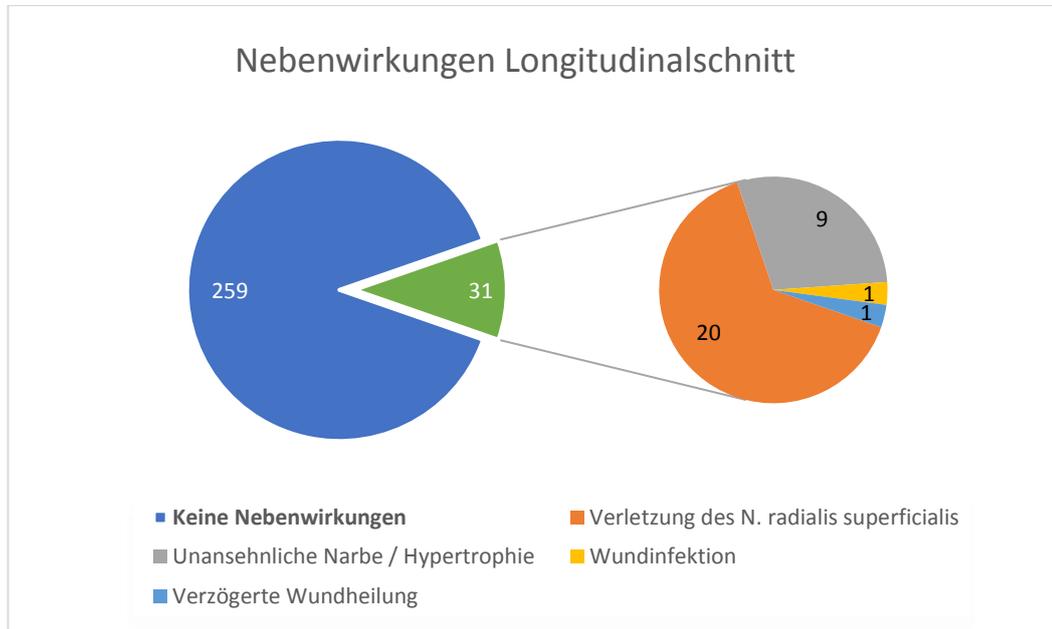


Abbildung 27: Nebenwirkungen des Longitudinalschnitts

(Kang et al. 2013, Gu et al. 2019, Abrisham et al. 2011, Pathak et al. 2016, Mangukiya et al. 2019, Scheller et al. 2009, Kumar 2016)

Von den insgesamt 290 Studienteilnehmern, bei denen die Operation mit einem longitudinalen Einschnitt durchgeführt wurde, waren postoperativ 89,3 % der Patienten beschwerdefrei. Für 64,5 % der aufgetretenen Nebenwirkungen war eine Verletzung des N. radialis superficialis ursächlich. 29 % zeigten eine hypertrophierte Narbe. Jeweils ein Patient klagte über eine infizierte Wunde und eine verzögerte Wundheilung. Anders als bei einem transversalen Operationsschnitt berichtete kein Studienteilnehmer von anhaltenden Schmerzen oder einer Subluxation der Sehne. Die V. cephalica wurde ebenso wenig in Mitleidenschaft gezogen.

4.2.8.3 Nebenwirkungen des Transversalschnitts

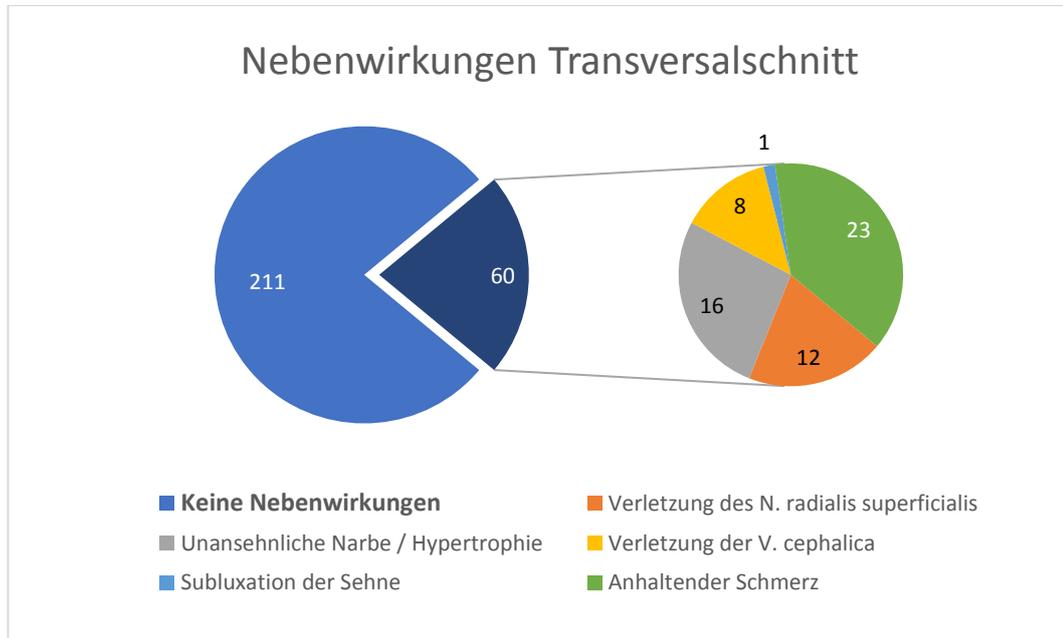


Abbildung 28: Nebenwirkungen des Transversalschnitts

(Kang et al. 2011, Abrisham et al. 2011, Bahadur et al. 2017, Lee et al. 2014, Garçon et al. 2018, Kumar 2016)

In den vorliegenden Originalarbeiten wurde bei insgesamt 271 Patienten ein operativer Eingriff mit der Technik des transversalen Einschnitts durchgeführt. Dabei waren 211 Patienten (77,9 %) der mit Abstand größte Anteil, bei denen keine Nebenwirkungen beobachtet wurden. 22,1 % der Patienten litten an Komplikationen. Anhaltende Schmerzen waren bei 23 Patienten die häufigste angegebene Beeinträchtigung, gefolgt von einer Hypertrophie der Narbe bei 16 Patienten. Verletzungen des N. radialis superficialis (12 Patienten) oder Verletzungen der V. cephalica (8 Patienten) sowie eine Subluxation der Sehne bei einem Patienten waren weitere unerwünschte Begleiterscheinungen. Eine verzögerte Wundheilung oder Wundinfektionen konnten im Vergleich zu anderen Gruppen mit offenen Einschnitten nicht festgestellt werden.

4.2.8.4 Nebenwirkungen des schrägen Einschnitts

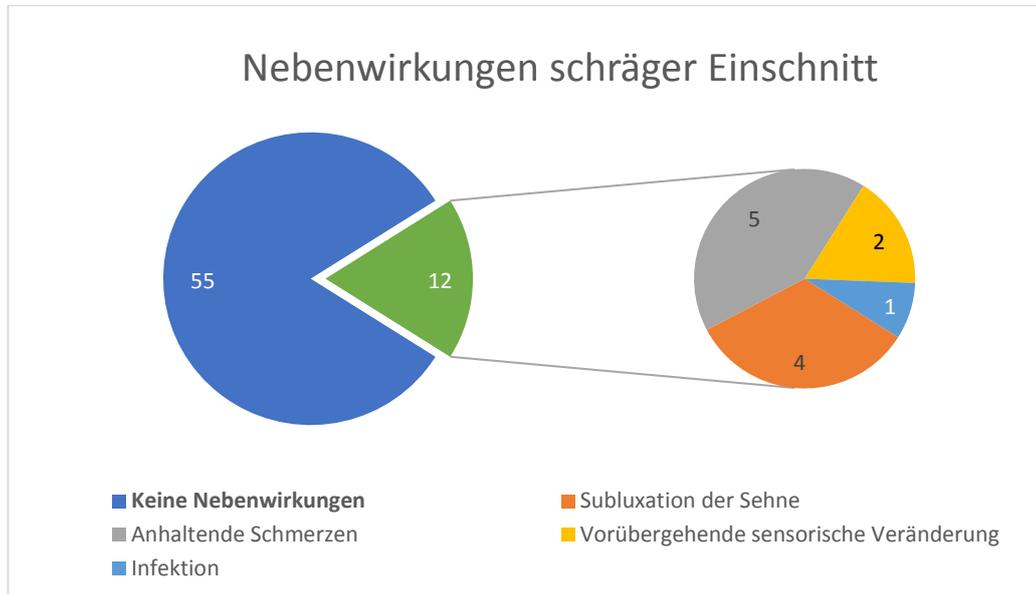


Abbildung 29: Nebenwirkungen des schrägen Einschnitts
(Kim et al. 2019, Morshed et al. 2020)

Bei 82,1 % der operierten Patienten, die mit schrägem Einschnitt operiert wurden, verlief der chirurgische Eingriff ohne Komplikationen. 17,9 % der Patienten wiesen nach durchgeführter Operation Nebenwirkungen auf. Davon klagten 41,7 % über anhaltende Schmerzen und 33,3 % über eine Subluxation der Sehne. Diese beiden Beschwerden haben mit 75 % den mit Abstand größten Anteil aller auftretender Nebenwirkungen. 16,7 % der Patienten litten an sensorischen Veränderungen und 8,3 % zeigten postoperative Infektionen.

4.2.8.5 Nebenwirkungen der Omega-Plastik

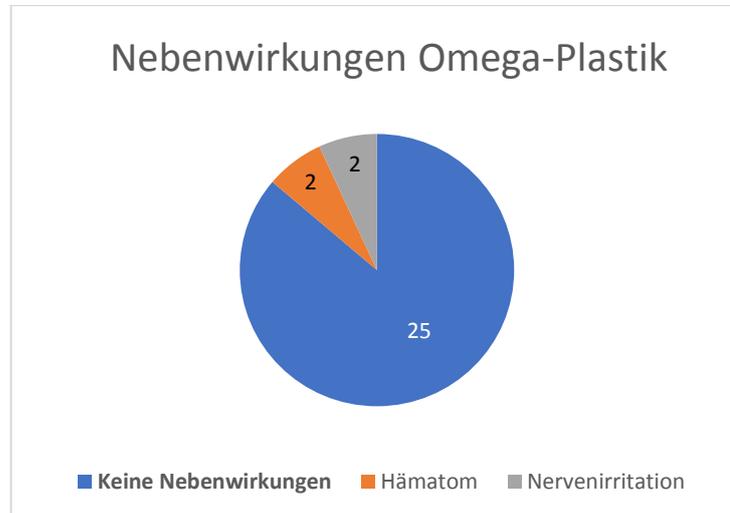


Abbildung 30: Nebenwirkungen der Omega-Plastik (Bakhach et al. 2018)

Von den insgesamt 29 untersuchten Patienten, bei denen die Operationsmethode der Omega-Plastik durchgeführt wurde, erlitten vier unerwünschte Wirkungen. Dies entspricht einem Anteil von 13,8 %. Jeweils zwei Patienten zeigten Nervenirritationen und Hämatome.

4.2.8.6 Nebenwirkungen der Z-Plastik

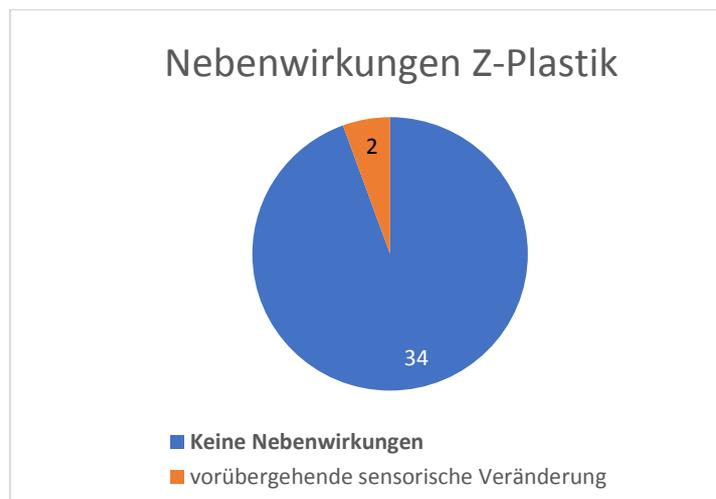


Abbildung 31: Nebenwirkungen der Z-Plastik (Kim et al. 2019)

Nach dem durchgeführten chirurgischen Eingriff mittels Z-Plastik waren 94,4 % der Studienteilnehmer ohne Beschwerden. Zwei Patienten (5,6 %) zeigten vorübergehende sensorische Veränderungen.

4.2.8.7 Nebenwirkungen verschiedener Operationsmethoden im Vergleich

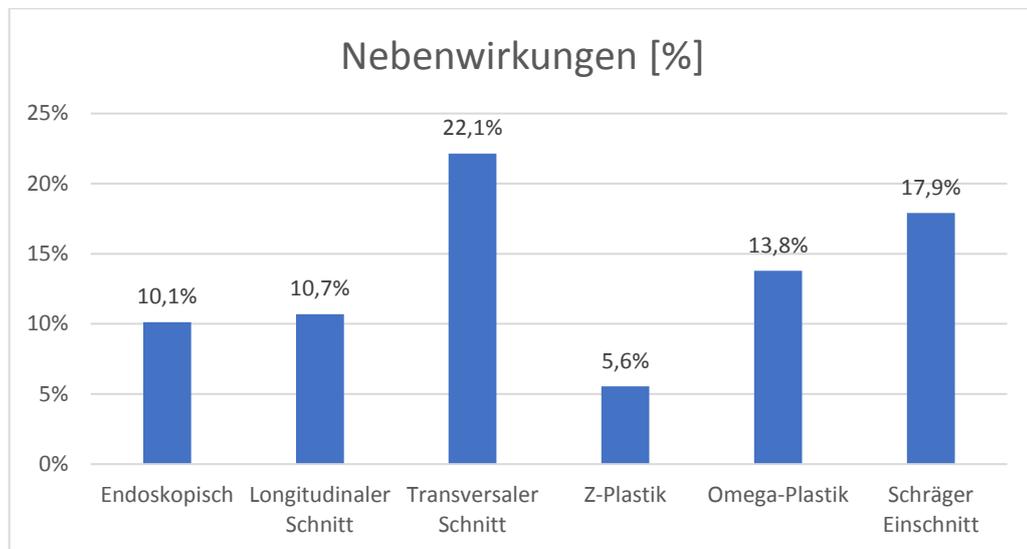


Abbildung 32: Nebenwirkungen der verschiedenen Operationsmethoden im Überblick

Insgesamt lässt sich beobachten, dass die Methode des transversalen Einschnitts mit 22,1 % den mit Abstand größten Anteil auftretender Nebenwirkungen darstellt. Dahinter folgen der schräge Einschnitt mit 17,9 %, die Omega-Plastik mit 13,8 %, der longitudinale Einschnitt mit 10,7 % und die endoskopische Methode mit 10,1 %. Am wenigsten Komplikationen treten mit 5,6 % bei der Z-Plastik auf.

4.2.8.8 Nebenwirkungen bei konservativen und operativen Behandlungsmethoden

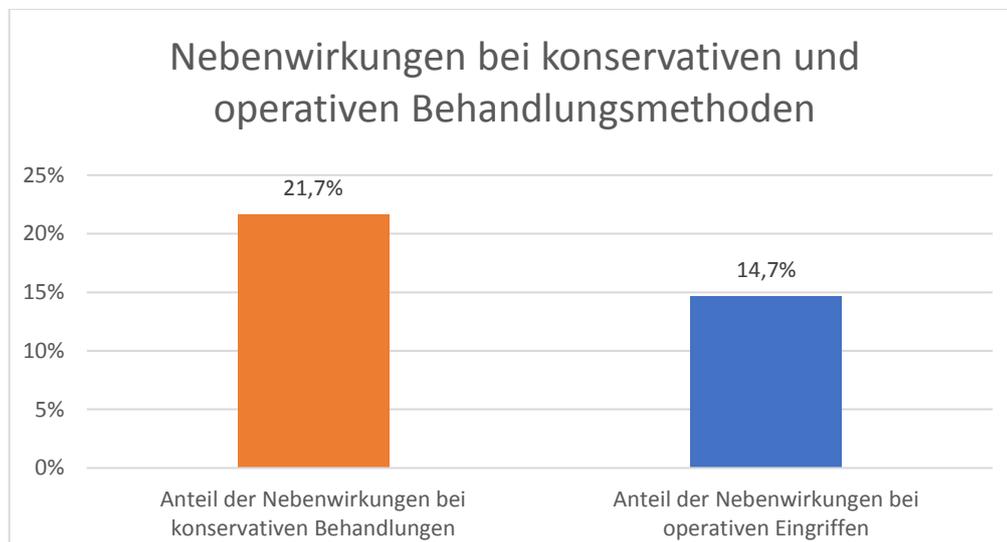


Abbildung 33: Nebenwirkungen bei konservativen und operativen Behandlungsmethoden

Vergleicht man abschließend die Nebenwirkungen der konservativen und operativen Therapiemöglichkeiten, so stellt man fest, dass die operativen Eingriffe einen deutlich geringeren Anteil an unerwünschten Wirkungen aufwiesen als die konservativen Methoden. So kam es in der konservativen Therapie bei 21,7 % zu Nebenwirkungen und in chirurgischen Verfahren bei 14,7 %. Dabei wurde der Anteil der berichteten Fälle von Nebenwirkungen an den behandelten Patienten berechnet. Wurden bei einem Patienten mehrere Arten von Komplikationen festgestellt, so wurden diese einzeln in der Statistik berücksichtigt.

Die Daten basieren auf den gleichen Studien, die in Abschnitt 4.1.6 sowie in den Abschnitten 4.2.8.1 bis 4.2.8.6 verwendet werden.

4.2.9 Rezidive

Mangukiya et al. 2019 untersuchten Patienten, bei denen ein longitudinaler Einschnitt in der Operation durchgeführt wurde. Dabei traten bei 13,0 % der Patienten Rezidive auf. Bei Kim et al. 2019 klagten 2,6 % der Patienten nach dem chirurgischen Verfahren mit schrägem Einschnitt über wiederkehrende Symptome. Autoren anderer untersuchten Arbeiten machten dazu keine Angaben.

5 Diskussion

5.1 Diskussion der Ergebnisse

5.1.1 Diskussion der konservativen Behandlungsmethoden

Injektionen von Glukokortikoiden

Injektionen wird in der konservativen Behandlung einer Tendovaginitis stenans de Quervain eine große Bedeutung zugeschrieben. Anhand der untersuchten Studien dieser Arbeit werden Injektionen mit einer Anwendungshäufigkeit von 54 % als häufigste konservative Methode in der Behandlung einer Tendovaginitis stenans de Quervain eingesetzt. Dennoch ist der genaue Wirkmechanismus ihres therapeutischen Effekts weitestgehend unbekannt (Hadianfard et al. 2014, Orlandi et al. 2015). Es wird angenommen, dass Glukokortikoide die Steifigkeit des Retinaculums des ersten Strecksehnenfachs verringern können und damit mehr Raum für das Gleiten der Sehne ermöglichen (Orlandi et al. 2015). Nach Glukokortikoid-Injektionen wurden signifikante histologische und molekulare Veränderungen beobachtet. So konnte eine Reduzierung von Fibroblasten, Kollagensynthese und Kollagenorganisation sowie eine Zunahme von Kollagennekrosen, Entzündungszellinfiltration und Zelltoxizität festgestellt werden. Es wurden auch Veränderungen der Matrixenzyme, Proteoglykane und Zytokine nachgewiesen (Dean et al. 2014). Zahlreiche Studien lieferten Beweise dafür, dass Injektionen kurzfristig von Vorteil sind. Mittel- und langfristig können Injektionen jedoch schlechtere Ergebnisse erzielen als andere konservative Interventionen (Coombes et al. 2010).

Nach Injektionen treten im Vergleich zu anderen konservativen Behandlungsmethoden deutlich häufiger Nebenwirkungen auf. Die Häufigkeit der verschiedenen Komplikationen ist in Abbildung 18 dargestellt. Die untersuchten Studien dieser Arbeit zeigten, dass postinjektiöse Schmerzen mit 22 % die zweithäufigste Nebenwirkung sind. Der Zusatz von Lidocain in der Injektionslösung kann das Auftreten von Schmerzen nach einer Injektion reduzieren (Mehdinasab et al. 2010). In anderen Untersuchungen hatte das zusätzliche Verabreichen eines Lokalanästhetikums keinen nachhaltig positiven Effekt (Moore 1997). Dementsprechend sollten in diesem Bereich noch weitere Untersuchungen

angestrebt werden, unter welchen Umständen ein Lokalanästhetikum die Schmerzen eindämmt. Die häufigsten Komplikationen nach Injektionen der untersuchten Studien dieser Arbeit waren mit 54 % Hypopigmentierungen der Haut oder Atrophien des subkutanen Fettgewebes. Trotz des häufigen Auftretens einer Hypopigmentierung ist der genaue Mechanismus unbekannt (Evans und McGibbon 2002, Liang und McElroy 2012). Eine mögliche Ursache hierfür kann eine Dysfunktion der Melanozyten sein (Pace et al. 2018). Zudem könnte die Art der verabreichten Glukokortikoide die hohe Rate an Hautkomplikationen beeinflussen. So wurde beobachtet, dass Triamcinolon und Methylprednisolon ein höheres Risiko für Hautkomplikationen darstellen als Dexamethason oder Betamethason (Liang und McElroy 2012, Pace et al. 2018). Weiter wurde aufgezeigt, dass Patienten dunklerer Hautfarbe ein erhöhtes Risiko für eine Hypopigmentierung haben (Pace et al. 2018). Da sehr viele Studienteilnehmer asiatischer Abstammung waren, kann auch ihre dunklere Hautfarbe zu der höheren Inzidenz beigetragen haben (Shin et al. 2020, Pace et al. 2018). Des Weiteren wurden Atrophien häufiger bei Frauen festgestellt. Der Grund hierfür ist unbekannt (Pace et al. 2018). Die Entstehung einer Atrophie ist mit einer abnehmenden Größe und Anzahl der Adipozyten sowie einer verminderten Kollagenproduktion verbunden, die zu einer Verdünnung von Dermis und Epidermis führt (Pace et al. 2018). Untersuchungen machten deutlich, dass wiederholte Injektionen gehäuft mit unerwünschten Wirkungen wie lokaler Nekrose, Atrophien und Sehnenrupturen einhergingen (Roh et al. 2018), weshalb empfohlen wurde, Mehrfachinjektionen zu vermeiden (Jirattanaphochai et al. 2004). Nach den durchgeführten Mehrfachinjektionen in der Studie von Jirattanaphochai et al. 2004 konnte keine Sehnenruptur festgestellt werden. Dies kann bedeuten, dass Mehrfachinjektionen sicher sind, wenn die Injektion in die direkte Sehnensubstanz vermieden wird (Jirattanaphochai et al. 2004). Zudem kann eine bereits vorerkrankte Sehne ein erhöhtes Risiko für eine Sehnenruptur aufweisen (Dean et al. 2014). Des Weiteren wurde beobachtet, dass eine Hypopigmentierung der Haut oder Atrophie des subkutanen Fettgewebes als Komplikationen wahrscheinlicher sind, wenn große Dosen oder wiederholte Injektionen von langwirksamen Glukokortikoiden verabreicht werden (Jirattanaphochai et al. 2004). Es wurde auch festgestellt, dass Atrophien, Hypopigmentierungen sowie Sehnenrupturen nach blindgeführten Applikationen

signifikant höher sind als nach ultraschallgeführten Injektionen (Roh et al. 2018, Lapègue et al. 2018). Laut Shin et al. 2020 konnte diesbezüglich kein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Manche Studien berichteten über ein 0-prozentiges Auftreten von Hypopigmentierungen oder Atrophien nach ultraschallgeführten Injektionen (Jeyapalan und Choudhary 2009, McDermott et al. 2012, Kume et al. 2012). Andere hingegen berichteten über eine beträchtlich hohe Rate dieser Nebenwirkungen (Shin et al. 2020). Insgesamt treten nach ultraschallgesteuerten Injektionen weniger häufig Komplikationen und Rezidive auf als nach blindgeführten Injektionen (Roh et al. 2018, Kume et al. 2011). Auch in Bezug auf die Schmerzreduktion war die ultraschallgeführte Injektion einer blindgeführten Injektion überlegen (Kume et al. 2011). In der Studie von Shin et al. 2020 waren hinsichtlich Veränderungen in Schmerzwahrnehmung oder PRWE keine signifikanten Unterschiede nach blind- oder ultraschallgeführten Injektionen zu erkennen. In anderen Untersuchungen konnten auch nach blindgeführten Injektionen deutliche Verbesserungen der Symptome erreicht werden (Akram et al. 2014, Ippolito et al. 2020, Ahmed et al. 2013, Pagonis et al. 2011). Zudem kann mittels Ultraschalles mit einer deutlich höheren Präzision gearbeitet werden (Kutsikovich und Merrell 2018, Leversedge et al. 2016). Der Ultraschall scheint die „subkutane Injektatfreisetzung zu verringern, die zu Fettatrophie oder Hauthypopigmentierung führen kann“ (Roh et al. 2018). Injektionsfehler, die besonders häufig zu Komplikationen führen, können auch auf anatomischen Variationen wie beispielsweise einem separaten Synovialkompartiment beruhen (Mehdinasab et al. 2010). Blindgeführte Injektionen werden mit großer Wahrscheinlichkeit zu besseren Ergebnissen führen, wenn sie von erfahrenen Ärzten mit fundierten anatomischen Kenntnissen durchgeführt werden.

Sawaizumi et al. 2007 zeigte auf, dass bei blindgeführten Injektionen die 2-Punkt-Technik bessere Ergebnisse als die 1-Punkt-Technik erzielte. Pagonis et al. 2011 wiederum stellte bei einer 4-Punkt-Technik eine größere Wirksamkeit dar als bei einer 2-Punkt-Technik. Wenn man beide Ergebnisse vergleicht und die Vorbedingungen in etwa die gleichen sind, kann man daher annehmen, dass die 4-Punkt-Technik am wirksamsten ist.

Patienten, denen sowohl Injektionen mit Glukokortikoiden als auch Injektionen mit Hyaluronsäure verabreicht wurden, erzielten signifikant bessere Behandlungsergebnisse als Patienten, denen lediglich Glukokortikoide oder die

Kombination aus Glukokortikoiden und einer Kochsalzlösung injiziert wurden (Orlandi et al. 2015). Der Hyaluronsäure schreibt man sogenannte Schmiereigenschaften zu, die das mechanische Gleiten der Sehne deutlich verbessern kann. Im Gegensatz dazu ist die Hyaluronsäure eine sehr dichte Substanz, die raumfordernde Wirkungen haben kann und so die umliegenden Strukturen dehnt (Orlandi et al. 2015). Zudem kann sie eine leichte antinozizeptive Wirkung aufweisen (Mitsui et al. 2008, Callegari et al. 2011). Des Weiteren ist bekannt, dass Hyaluronsäure auf die „Sehnen durch Hemmung und Modulation der Fibroblastenaktivität wirkt, die bei einer stenosierenden Tendovaginitis beeinträchtigt ist“ (Orlandi et al. 2015). Diese Eigenschaften erklären den Behandlungserfolg bei Patienten, denen Hyaluronsäure injiziert wurde, im Vergleich zu Patienten, denen Kochsalzlösung verabreicht wurde (Orlandi et al. 2015). Hyaluronsäure sollte stets ultraschallgeführt appliziert werden (Orlandi et al. 2014).

Patienten, denen Glukokortikoide verabreicht wurden, beklagten bei der Nachuntersuchung statistisch signifikant weniger Schmerzen als Studienteilnehmer, die auf andere konservative Arten behandelt wurden. In Hinsicht auf die Veränderung des Schmerzempfindens erzielte unter den blindgeführten Injektionsmöglichkeiten die Behandlungskombination aus 1 ml (10 mg) Triamcinolon und 0,5 ml Lidocain 1 % sowie einer oralen Einnahme von Placebo-Tabletten anstatt von Nimesulid über sieben Tage das beste Ergebnis. Am Behandlungsende zeigte sich eine Verbesserung des Schmerzempfindens um einen Wert von 7,8 auf der visuellen Analogskala. Die Injektionslösung aus 20 mg Triamcinolon und 1 ml Lidocain 1 % konnte das Schmerzempfinden um 2,0 verbessern und konnte damit im Vergleich zu anderen blindgeführten Injektionen die Schmerzwahrnehmung am wenigsten verbessern. Dies zeigt auf, dass durch die vermeintlich orale Einnahme von Nimesulid der Placeboeffekt eine beträchtliche Rolle spielt und für einen positiven Behandlungserfolg von großer Bedeutung ist. Ebenso wird deutlich, dass minimale Veränderungen in der Zusammensetzung von Injektionslösungen bzw. der einzelnen Behandlungskombinationen sich enorm auf den Behandlungserfolg auswirken können.

Unter den ultraschallgeführten Injektionen erzielte die Injektionslösung, bestehend aus 0,5 ml Betamethason mit 0,5 ml Xylocain und 2 ml Lidocain 1 % mit einer

Verbesserung der VAS um 6,4 das beste Ergebnis. Das alleinige Verabreichen von 1 ml Methylprednisolon erzielte mit einer Schmerzreduktion um 3,0 das schlechteste Ergebnis. Dieser Unterschied macht zunächst den positiven Beitrag des Lokalanästhetikums für einen optimalen Behandlungserfolg deutlich. In einer anderen Untersuchung zeigte 0,5 ml Triamcinolon nach Behandlungsabschluss bessere Ergebnisse als die Injektionslösung aus 20 mg Triamcinolon und 1 ml Lidocain 1 %. Demzufolge resultieren die besseren Ergebnisse nicht alleinig durch ein zusätzlich verabreichtes Lokalanästhetikum. Aus wissenschaftlicher Sicht ist noch nicht vollständig nachvollziehbar, in welchem Maße das Lokalanästhetikum positive Wirkung zeigt. Man kann nur vermuten, ob Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Komponenten der Injektionslösung zu einer veränderten Wirksamkeit führen können.

Ein weiteres Augenmerk sollte auf die Anzahl der Personen, die eine Applikation vornehmen, innerhalb einer Studie gelegt werden. So kann es zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen, wenn die Injektionen einer Untersuchungsgruppe immer von der gleichen Person oder von mehreren Personen durchgeführt werden.

Diese Arbeit legt nahe, dass Patienten, denen Glukokortikoid-Injektionen appliziert wurden, während der Nachbeobachtungszeit statistisch signifikant häufiger eine vollständige Rückbildung ihrer Symptome zeigten. Die Dauer der anhaltenden Symptome unterscheidet sich zwischen den verabreichten Glukokortikoiden. Patienten, denen Methylprednisolon verabreicht wurde, zeigten mit drei bis vier Wochen die kürzeste Symptombdauer, gefolgt von Betamethason mit einer durchschnittlichen Beschwerdedauer von sieben Wochen. Patienten, denen Triamcinolon injiziert wurde, klagten zwischen 5 und 16,44 Wochen über Beschwerden (siehe Tabelle 8a). Dies verdeutlicht, dass sich Art und Zusammensetzung der Injektionslösung erheblich auf den Erfolg auswirken können.

Das Auftreten von Rezidiven unterscheidet sich stark nach den eingesetzten Glukokortikoiden und den zusätzlichen Maßnahmen. Dementsprechend sollte man bei der Wahl der Injektionsbehandlung abwägen, welches Risiko auf Rezidive man eingehen will. Beispielsweise treten Rezidive mit einer Rate von bis zu 37 % mit Abstand am häufigsten nach der Gabe von Triamcinolon auf (Jirarattanaphochai et al. 2004). Manche Studien berichteten über auftretende

Rezidive noch nach sechs Monaten (Shin et al. 2020), was aber eher Ausnahme als Regelfall war.

Mit bis zu einer 100-prozentigen Erfolgsquote zeigten die beiden blindgeführten Injektionsmethoden 1 ml (10 mg) Triamcinolon in Verbindung mit 1 ml Lidocain 1 % und 1 ml (40 mg) Methylprednisolon in Verbindung mit 2 ml Lidocain 2 % die besten Ergebnisse (Ippolito et al. 2020, Ahmed et al. 2013). Es gibt aber auch eine ultraschallgeführte Injektion mit 1 ml (40 mg) Methylprednisolon, welche mit 23 % symptomfreien Patienten die schlechteste Erfolgsrate aufweist (Orlandi et al. 2015). Auch hier gilt, dass die Wahl der Injektionsbehandlung gut abgewogen sein muss. Darüber hinaus unterscheiden sich auch die Anzahl an Injektionen. So wurden einige Glukokortikoide nur einmal verabreicht, während andere bis zur Symptombeseitigung appliziert wurden. Auch das gilt es bei der Wahl der optimalen Behandlungsmethode zu berücksichtigen.

Die meisten Patienten waren bereits nach einer Injektion beschwerdefrei. In den Untersuchungen von Pagonis et al. 2011 waren bereits 88 % der Patienten nach einer Injektion symptomfrei, bei Richie und Birner 2003 waren es 83 %.

Es sind weitere randomisierte Studien erforderlich, die die optimale Zusammensetzung der einzelnen Injektionsbestandteile hinsichtlich Art des Glukokortikoids, Dosisstärke sowie Art und Dosierung zugesetzter Lokalanästhetika untersuchen. Des Weiteren sollen Injektionskombinationen mit oder ohne andere Behandlungsmethoden, beispielsweise einer Schiene, analysiert werden. Das erfolgreichste Injektionsmittel hinsichtlich der Symptombeseitigung war 1 ml (10 mg) Triamcinolon in Verbindung mit 1 ml Lidocain 1 %, welches jedoch zu vielen Nebenwirkungen führte. Demgegenüber gibt es viele Injektionslösungen, welche gar keine Nebenwirkungen hatten, aber auch keine Erfolgsquote von 100 %. Das Ziel künftiger Studien sollte es sein, einen Mittelweg mit den verschiedenen Parametern zu finden und im Idealfall eine 100-prozentige Heilung ohne Nebenwirkungen zu erreichen.

Kombination aus Injektion und Schiene

Untersuchungen zu Glukokortikoid-Injektionen und Schienentherapie bei einer Tendovaginitis stenosaans de Quervain zeigten, dass das Verabreichen von

Injektionen den größten Behandlungserfolg erzielte, gefolgt von der Kombination aus Injektionen und Schiene. Eine alleinige Schienentherapie konnte die Beschwerden am wenigsten lindern (Ippolito et al. 2020, Weiss et al. 1994, Richie und Birner 2003).

Diese Erkenntnisse deuten darauf hin, dass das zusätzliche Tragen einer Schiene im Vergleich zu einer Injektion hinsichtlich Schmerzreduktion oder Verbesserung der Funktionalität keinen Mehrwert hat, sondern zu Beeinträchtigungen in alltäglichen und beruflichen Tätigkeiten führt und deshalb bei Patienten gelegentlich Frustration hervorrufen kann. Aufgrund fehlender Verbesserung durch eine zusätzliche Immobilisation zur Injektion entstehen durch das Tragen einer Schiene weitere Kosten (Ippolito et al. 2020).

Im Gegensatz zu den gerade dargestellten Ergebnissen erzielte die Studie von Mardani-Kivi et al. 2014 in der kombinierten Therapie aus Injektion und Ruhigstellung einen Behandlungserfolg von 93 % und das Verabreichen einer Injektion einen Erfolg von 69 %. Um solche Diskrepanzen bei den Behandlungserfolgen zu vermeiden und eine größtmögliche Aussagekraft zur Wirksamkeit der einzelnen Behandlungsmethoden zu erhalten, sind gleiche Studienvoraussetzungen besonders wichtig.

Des Weiteren könnte die kurzzeitige Anwendung einer Schiene den Patienten, die über postinjektiöse Schmerzen klagen, Linderung verschaffen (Mehdinasab et al. 2010). Die in dieser Arbeit untersuchten Studien zeigten, dass die kombinierte Behandlung aus Injektion und Schiene im Vergleich zu anderen konservativen Interventionen das zweitbeste Ergebnis zeigte. Lediglich die Gabe von Injektionen konnte einen noch größeren Erfolg erzielen. Die Injektion von 1 ml Methylprednisolon ohne zusätzliches Lidocain in Verbindung mit einer Schiene konnte das Schmerzempfinden um 9,1 auf der visuellen Analogskala reduzieren (Mehdinasab et al. 2010). Die Injektionslösung aus 1 ml Methylprednisolon und 1 ml Lidocain 2 % in Kombination mit einer Schiene verbesserte den DASH-Wert um 68,1 (Hadianfard et al. 2014).

Injektionen in Verbindung mit einer Schiene erreichen in Studien mit bestimmter Anwendungsweise eine Erfolgsrate von bis zu 93 % (Mardani-Kivi et al. 2014). Diese sind somit eine Therapievariante, welche in Hinsicht auf Erfolgsaussicht sehr gut empfohlen werden kann.

Ruhigstellung durch Immobilisation (Schiene)

Den untersuchten Studien dieser Arbeit nach zu urteilen werden Schienen mit einer Anwendungshäufigkeit von 14 % als zweithäufigste konservative Methode in der Behandlung einer Tendovaginitis stenisans de Quervain eingesetzt. Dies ist deutlich weniger im Vergleich zu Injektionen, die bei 54 % der Patienten mit entsprechenden Symptomen verabreicht werden.

Die Ermittlung der optimalen Anwendung von Schienen scheint äußerst kompliziert. Zum einen gibt es unterschiedliche Arten von Ruhigstellungen wie beispielsweise Daumen-Spica-Schienen, Neopren-Schienen oder einfache Verbandwickel. Zum anderen ist der zeitliche Umfang variabel, denn Schienen können vollzeitlich oder in Teilzeit und über unterschiedlich lange Zeiträume getragen werden. Zudem kann die Immobilisation in Kombination mit anderen Behandlungsmethoden angewendet werden.

Zunächst soll untersucht werden, ob die Bedeutung der Ruhigstellung möglicherweise geringer ist als ursprünglich angenommen wurde, insbesondere, weil myxoide Veränderungen anstatt von Entzündungsprozessen im Vordergrund stehen (Ippolito et al. 2020, Clarke et al. 1998). Die Verordnung der Vollzeit-Immobilisierung beruht wahrscheinlich auf der These, dass die Beschwerden aufgrund einer Überbeanspruchung des Daumens oder Handgelenks entstehen – wobei man hierbei auch über eine teilzeitliche Ruhigstellung nachdenken könnte – oder auf dem Missverständnis, dass die Tendovaginitis stenisans de Quervain entzündlicher Ursache ist (Menendez et al. 2015).

Menendez et al. 2015 machte hingegen deutlich, dass das vollzeitliche Tragen der Schiene im Vergleich zur Teilzeit-Anwendung keine bemerkenswerten Unterschiede hinsichtlich Schmerzintensität, Behinderung, Greifkraft oder Patientenzufriedenheit zeigte. Gelegentlich äußerten Patienten Frustration, da das Durchführen von Alltagsaktivitäten oder die Ausübung der beruflichen Tätigkeiten durch das Tragen der Schiene stark beeinträchtigt sein kann. Im Gegensatz dazu zeigte eine andere Studie, dass eine zu lange Immobilisierung zu negativen physiologischen und biomechanischen Veränderungen im Gewebe führen kann (Zaworski 2020).

Weiter ließ sich beobachten, dass die Patienten mit einer statischen Schiene in aller Regel deutlich zufriedener waren als mit der Anwendung eines elastischen

Verbandwickels. Ein möglicher Grund hierfür könnte die bereits fertig vorgeformte Schiene sein, die dadurch schnell und einfach anzulegen ist. Die Verwendung des Verbandes ist zudem rund 40-mal günstiger als eine Schiene (Jongprastikul et al. 2011).

Die untersuchten Studien dieser Arbeit zeigten, dass elastische Bandagen und Neopren-Schienen neben der Lasertherapie und der Injektionslösung aus 2 ml (80 mg) Methylprednisolon und 1 ml Lidocain 2 % zu den vier Methoden mit der geringsten Symptombdauer gehören. Durch die Anwendung einer elastischen Bandage waren die Patienten im Schnitt nach 3,4 Wochen beschwerdefrei. Patienten, die eine Neopren-Schiene trugen, klagten durchschnittlich 3,6 Wochen über Symptome (Jongprastikul et al. 2011).

Das Auftreten von Nebenwirkungen konnte bei keiner Untersuchung nachgewiesen werden. Das bedeutet, dass diese Methode als sehr gut verträglich einzustufen ist.

Bei den untersuchten Studien dieser Arbeit erzielten Schienen im Vergleich zu anderen konservativen Behandlungsmethoden in der Verbesserung der VAS das zweitbeste Ergebnis. Eine Ausnahme war die Neopren-Schiene mit dem zweitschlechtesten Ergebnis. Hierbei sollte beachtet werden, dass bei Studienbeginn die VAS in der Gruppe der Neopren-Schienen um einen Wert von 4,3 niedriger war als bei Patienten mit normaler Schiene, was die Differenz etwas relativiert. Dennoch ist die Verbesserung der Neopren-Schiene geringer, weswegen sie im Vergleich zu anderen Schienen bezüglich der VAS als nicht besonders wirksam eingestuft werden kann. Betrachtet man den Erfolg gemessen anhand der DASH-Skala, so fällt auf, dass Schienen im Vergleich zu anderen konservativen Interventionen, die geringste Verbesserung aufzeigen. Das Ergebnis wird durch den niedrigen Wert zu Studienbeginn sehr negativ beeinflusst. Insgesamt ist die Methode der Schiene in Bezug auf die DASH-Skala dennoch verhältnismäßig unwirksam.

Die Erfolgsraten von 36,1 % bei Mehdinasab et al. 2010 und 13,4 % nach vollzeitigem Tragen bzw. 18,4 % nach einer Teilzeit-Anwendung bei Menendez et al. 2015 sowie die Rezidivraten von 63,9 % bei Mehdinasab et al. 2010 und 14,9 % bei Menendez et al. 2015 sind im Vergleich zu anderen konservativen Behandlungsmethoden insgesamt weniger zufriedenstellend. Die Rezidive unterscheiden sich nach der Art der eingesetzten Schienen. Die Standardschienen

erzeugten mit 64 % den höchsten Anteil an Rezidiven und erscheinen deshalb vergleichsweise untauglich. Die unterarmbasierte Daumen-Spica-Schiene hingegen liegt mit etwa 15 % in den zu bewertenden Methoden im Mittelfeld.

Des Weiteren kann auch ein möglicher Placeboeffekt durch das Tragen einer Schiene nicht ausgeschlossen werden (Menendez et al. 2015). Darum sind Schienen nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft als konservative Behandlungsmethode weniger gut geeignet als andere Interventionen.

Nicht-steroidale Antirheumatika (NSAR)

Nicht-steroidale Antirheumatika wird eine schmerzlindernde und entzündungshemmende Wirkung zugesagt (Überall 2016). Sie werden häufig auch zur Bekämpfung von Schmerzen nach verabreichten Steroidinjektionen in der Behandlung einer Tendovaginitis stenans de Quervain angewendet (Jirarattanaphochai et al. 2004). Jirarattanaphochai et al. 2004 untersuchten, wie die Einnahme von Nimesulid in Kombination zu Injektionen zu bewerten ist. Die zusätzliche Einnahme von Nimesulid als Behandlungserweiterung in Verbindung mit Glukokortikoid-Injektionen führte trotz einer großen Anzahl an Studienteilnehmern in der Behandlung einer Tendovaginitis stenans de Quervain zu keinen weiteren Verbesserungen. Der Behandlungserfolg war für Patienten mit der Einnahme von Nimesulid bei 67 % und mit Einnahme von Placebo-Tabletten bei 68 %. Die durchschnittliche Zeit zum Auftreten eines Rezidivs betrug in der Gruppe mit Nimesulid fünf Monate, in der Gruppe ohne zusätzliches Nimesulid vier Monate. Dieser nahezu identische Behandlungserfolg kann auf dem Missverständnis beruhen, dass die Beschwerden einer Tendovaginitis stenans de Quervain nicht durch einen Entzündungsprozess hervorgerufen werden, sondern durch eine Verdickung der Sehnenscheide und durch Ansammlung von Mucopolysacchariden entstehen (Clarke et al. 1998).

Akupunktur

Untersuchungen von Hadianfard et al. 2014 zufolge verringerte die Anwendung von Akupunkturbehandlungen sowohl Schmerzintensität als auch

Beeinträchtigungen der oberen Extremität. Obwohl nach Injektionen mehr Verbesserungen zu erkennen waren als nach Akupunkturbehandlungen, war der Unterschied nur gering. Auch bei einem schmerzhaften lateralen Epicondylus (Trinh et al. 2004, Green et al. 2002) und chronischer Achillessehnen-Tendinopathie (Zhang et al. 2013) ist Akupunktur nachweislich wirkungsvoll. Aufgrund einer eher kurzen Beobachtungszeit gelten die positiven Auswirkungen der Akupunkturbehandlungen nicht zwingend auch für langfristig anhaltende Besserungen.

Insbesondere für Patienten, die ein erhöhtes Risiko für Nebenwirkungen haben, wie beispielsweise Diabetiker, stellt die Akupunkturbehandlung eine sichere Alternative zu anderen Therapiemöglichkeiten dar. So wurde nach einer oder mehreren Injektionen ein vielfach höheres Risiko für unerwünschte Wirkungen festgestellt, als dies nach Akupunkturbehandlungen beobachtet wurde. Ein weiterer Vorteil von Akupunkturbehandlungen in der Untersuchung von Hadianfard et al. 2014 war die kurze Behandlungsdauer, denn alle Sitzungen wurden innerhalb einer Woche abgehalten. Des Weiteren ist die Akupunktur eine kostengünstige Therapiemethode. Die Variabilität in der Auswahl der Akupunkturpunkte könnte die Ergebnisse beeinflusst haben. Um dies abschließend zu klären sind weitere Untersuchungen notwendig (Hadianfard et al. 2014). Jedoch sollte berücksichtigt werden, dass die Ergebnisse der Akupunkturbehandlung in Verbindung mit einer Schiene gewonnen wurden. Demzufolge kann nicht abschließend sichergestellt werden, welchen Anteil die Akupunktur und welchen die Schiene an der Verbesserung der Symptome hat (Meals 2015). Man kann jedoch festhalten, dass in Studien zur alleinigen Schienentherapie die höchste Erfolgsrate bei 36 % liegt (Mehdinasab et al. 2010), während in den Akupunktur- und Schienenbehandlungen die Erfolgsrate bei 53 % vollständiger Heilung und 73 % teilweiser Heilung liegt (Hadianfard et al. 2014). Daher kann man davon ausgehen, dass die Akupunktur einen hohen Mehrwert in der konservativen Therapie hat.

Kinesiotape und Physiotherapie

Obwohl die Tendovaginitis stenosaans de Quervain zunächst konservativ behandelt wird und dabei nicht selten Physiotherapie angewandt wird, sind die Untersuchungen zu dieser Therapiemethode nur auf einzelne Fallstudien beschränkt (Rabin et al. 2015). Dagegen ist die Anwendung von Kinesiotapes in der Literatur etwas ausführlicher analysiert.

Kinesiotapes werden vor allem zur Vorbeugung und Behandlung von Sportverletzungen sowie bei Erkrankungen des Bewegungsapparats zum Einsatz gebracht. Sie besitzen die Fähigkeit, die Durchblutung und den Lymphabfluss zu steigern, die Heilung des Weichteilgewebes zu beschleunigen sowie Schmerzen, Schwellungen und Entzündungen zu reduzieren (Kamalakaran et al. 2020, Zaworski 2020). Das Kinesiotape kann den jeweiligen Muskel auf bis zu 120-140 % seiner Länge dehnen und ihn anschließend wieder auf seine ursprüngliche Länge zurückbringen (Kamalakaran et al. 2020). Zur genauen Anwendung und wie lange Kinesiotapes verwendet werden sollen, gibt es in der Literatur jedoch keine klaren Richtlinien (Zaworski 2020).

In der Untersuchung von Homayouni et al. 2013 war der Behandlungserfolg nach Anbringen von Kinesiotapes signifikant besser als nach der Anwendung der Physiotherapie. So konnten 80 % der untersuchten Patienten, denen Kinesiotapes angelegt wurden, erfolgreich therapiert werden. In der Gruppe der Physiotherapie wurden 30 % der Studienteilnehmer erfolgreich behandelt.

In den untersuchten Studien dieser Arbeit hatte die Physiotherapie mit einer Verbesserung um 1,8 auf der VAS den geringsten Erfolg unter den konservativen Behandlungsmethoden. Durch das Anbringen von Kinesiotapes konnte das Schmerzempfinden um 4,5 verbessert werden (Homayouni et al. 2013). Als Einschränkung in dieser Untersuchung kann der durchschnittlich geringe Eingangswert gesehen werden. Da der Ausgangswert aber auch unter den vier schlechtesten war, kann die Physiotherapie als vergleichsweise wenig wirksam bewertet werden.

Klare Einschränkung dieser Studie ist die fehlende Verblindung. Es sind weitere Untersuchungen notwendig, um zu überprüfen, ob Physiotherapie und Kinesiotapes in Kombination einen noch größeren Erfolg bringen können.

Ultraschalltherapie

Therapeutischer Ultraschall wird häufig zur Behandlung von verschiedenen Weichteil-, Muskel- und Skeletterkrankungen eingesetzt (Sharma et al. 2015). Die Anwendung von Ultraschallwellen bei einer Tendovaginitis stenosans de Quervain ist in der Literatur nur sehr wenig untersucht.

Es wird davon ausgegangen, dass die Verbesserung in den einzelnen Parametern durch das Abschwellen der Sehnenscheide zustande kommt. Dadurch wird eine bessere Bewegungsfreiheit ermöglicht, Entzündungen verringert, Schmerzen reduziert und die Heilung gefördert (Zaworski 2020, Sharma et al. 2015). Bei Patienten, die nur unzureichende Besserungen verspürten, kann ein verdicktes Retinaculum ursächlich sein (Sharma et al. 2015). Eine genaue Befunderhebung ist demnach zwingend notwendig.

Untersuchungen von Awan et al. 2017 zufolge erzielte die Anwendung von Ultraschall in 7 von 11 Kriterien einen Erfolg. Ultraschall in Verbindung mit einer Schiene hingegen konnte 8 von 11 Kriterien erfüllen. Demzufolge hat das zusätzliche Tragen einer Schiene offenbar einen geringen Mehrwert. Da in den Studien andere Definitionen von Erfolg herangezogen wurden, nämlich die Anzahl an Kriterien und weniger konkrete Werte auf der VAS, kann man einen direkten Vergleich mit anderen konservativen Methoden schlecht herstellen. Dennoch lässt sich feststellen, dass die Ultraschalltherapie deutlich sichtbare Erfolge zeigt. In weiteren Untersuchungen sollte man noch genauer feststellen, inwieweit diese eine echte Alternative zu den herkömmlichen Behandlungsmethoden wie Injektionen darstellen können.

Lasertherapie

Die Lasertherapie ist eine sehr häufig angewandte Behandlungsmodalität in der Physiotherapie. Der Laser reduziert die Weiterleitung von Schmerzreizen, verbessert die Durchblutung und stimuliert Regulationsprozesse (Zaworski 2020). Sharma et al. 2015 sowie Armagan et al. 2021 erzielten durch Laserbehandlungen eine signifikante Linderung von Schmerzsymptomen und eine erhöhte Greifkraft. Die genaue Dosierung ist für eine erfolgreiche Behandlung von großer Bedeutung. Als Erklärung für einen unzureichenden Behandlungserfolg kann eine mögliche

Verringerung von Lasereffekten durch eine Abschwächung im Gewebe sein (Sharma et al. 2015).

Erwähnenswert ist, dass die Lasertherapie im Vergleich zu den anderen untersuchten konservativen Behandlungsmethoden in dieser Arbeit mit 3,4 Wochen die kürzeste Symptombdauer aufzeigten (Sharma et al. 2015).

In der Untersuchung von Sharma et al. 2015 konnten durch Ultraschallbehandlungen etwas bessere Ergebnisse erzielt werden als durch die Anwendungen einer Lasertherapie.

Stoßwellentherapie

Stoßwellen werden bereits bei vielen Erkrankungen des Bewegungsapparats angewendet (Stania et al. 2019, Liao et al. 2018, Cao et al. 2019, Yao et al. 2020, Zheng et al. 2020). Des Weiteren sollen die Auswirkungen einer Stoßwellentherapie bei einer Tendovaginitis stenosaans de Quervain untersucht werden. Die Studie von Haghghat et al. 2020 zeigte, dass die Anwendung von Stoßwellen zu signifikanten Verbesserungen hinsichtlich des Schmerzempfindens (gemessen anhand der VAS), den Funktionseinschränkungen der gesamten oberen Extremität (gemessen anhand des DASH) sowie der Greifkraft führt. Es ist bereits bekannt, dass das Schmerzgedächtnis als eigentliche Ursache für chronische Schmerzen gilt. Zudem wird angenommen, dass chronische Schmerzen auf eine Änderung der synaptischen Schwelle zurückzuführen sind, die einen Gedächtnisreflex erzeugt. Stoßwellen können diese pathologischen Reaktionen eliminieren, wodurch sich anstelle des zuvor gespeicherten Schmerzes neue Reflexmuster entwickeln können (Wess 2008). Dieser Vorgang erklärt den Vorteil von Stoßwellen bezüglich der Schmerzlinderung in dieser Studie.

Tiefliegendes Gewebe und große Bereiche können von Stoßwellen erreicht werden. Die Bestimmung des Zielbereichs ist nicht von Bildgebungen abhängig, was die Nutzung erleichtert (Gerdsmeyer et al. 2004, Gerdsmeyer et al. 2008, Haghghat et al. 2020).

Die Anwendung von Stoßwellen zeigte bei der Verbesserung der DASH-Skala die zweitgeringste Differenz. Jedoch ist der Endwert doppelt so groß wie der Endwert

der schlechtesten Differenz, weswegen dieses Ergebnis als mindestens genauso unwirksam im Vergleich zu anderen Methoden zu bewerten ist. Man kann also sagen, dass in der Praxis die theoretischen Vorzüge nicht in gewünschtem Maße zur Geltung kommen.

Injektion von blutplättchenreichem Plasma

Frühere Studien zeigten bereits Erfolge in der Behandlung durch blutplättchenreiches Plasma bei Tendinopathien der Achillessehne, des epikondylären Ellenbogen, der Patella oder der Rotatorenmanschette (Filardo et al. 2018). Einer früheren Untersuchung zufolge wurde Patienten mit einer Achillessehnen-Tendinopathie dreimal in zweiwöchigen Abständen blutplättchenreiches Plasma injiziert (Filardo et al. 2014). Es stellt sich die Frage, ob eine einmalige Injektion den gleichen Erfolg erreicht hätte wie mehrfach verabreichte Injektionen. Um dies abschließend klären zu können, braucht es diesbezüglich weitere Untersuchungen.

Die in dieser Arbeit untersuchte Studie zur Wirksamkeit blutplättchenreichen Plasmas bei einer Tendovaginitis stenosa de Quervain zeigte, dass sich nach einem einmonatigen Follow-Up die VAS- und DASH-Werte bei Patienten, denen einmalig blutplättchenreiches Plasma injiziert wurde, weniger stark verringerten als bei Patienten, denen Injektionen mit Glukokortikoiden verabreicht wurden. Nach sechsmonatiger Nachbeobachtungszeit konnten hinsichtlich VAS und DASH bei Patienten mit blutplättchenreichem Plasma statistisch signifikant bessere Ergebnisse festgestellt werden. Alle gemessenen Parameter nahmen in der Gruppe mit blutplättchenreichem Plasma signifikant stärker ab als in der Injektionsgruppe (Sheikh et al. 2020). Diese Ergebnisse deuten auf deutlichere Verbesserungen nach Injektionen mit blutplättchenreichem Plasma hin. Demzufolge scheint blutplättchenreiches Plasma langfristig wirkungsvoller als das Verabreichen von injizierten Glukokortikoiden.

Diese Ergebnisse stimmen mit einer Studie überein, in der Patienten, die an einer chronischen Tendinopathie erkrankt waren, mit blutplättchenreichem Plasma behandelt wurden. Der mittlere DASH-Wert betrug zu Studienbeginn 54,16. Nach einem Monat Follow-Up reduzierte sich dieser auf 47,4 und nach sechsmonatiger

Nachbeobachtungszeit war dieser bei 22,9. Das zeigt eine Reduzierung um 57,63 % (Sahu et al. 2016). Eine andere Studie zur lateralen Epicondylitis zeigte zu Studienbeginn einen DASH-Wert von 88. Einen Monat später reduzierte sich dieser auf 62,5 bei Patienten, denen blutplättchenreiches Plasma injiziert wurde, und auf 53,13 bei Patienten, denen Glukokortikoide appliziert wurden. Nach drei Monaten war der DASH-Wert in der blutplättchenreichen Plasma-Gruppe bei 34,16 und in der Injektionsgruppe bei 44,33 (Yadav et al. 2015). Demnach zeigten zunächst Patienten, denen Glukokortikoide verabreicht wurden, deutlichere Verbesserungen. Langfristig wiesen jedoch Patienten, denen blutplättchenreiches Plasma verabreicht wurde, signifikant bessere Ergebnisse auf. Dieses Ergebnis stimmt mit der in dieser Arbeit untersuchten Studie von Sheikh et al. 2020 überein. In der Studie von Wani et al. 2021 wurden 85 % der Patienten mit einer Tendovaginitis stenosa de Quervain erfolgreich mit blutplättchenreichem Plasma behandelt.

Injektionen mit blutplättchenreichem Plasma sind eine wirkungsvolle Behandlungsmethode in der Therapie einer Tendovaginitis stenosa de Quervain, die Schmerzintensität, Einschränkungen und Ultraschallbefunde deutlich verbessern. Im Vergleich zu Injektionen mit Glukokortikoiden scheint sie eine bessere Alternative. Dennoch braucht es weitere Studien, um die Wirksamkeit von blutplättchenreichem Plasma langfristig zu testen.

Nachteil dieser Behandlungsmethode ist die langanhaltende Beschwerdedauer von durchschnittlich 23,2 Wochen. Der Durchschnitt der in dieser Arbeit untersuchten Behandlungsmethoden liegt bei 8,5 Wochen. Wenn jedoch eine nachhaltig wirksame Therapie gewünscht ist und die kurzfristige Wirkung sich nicht sofort zeigen muss, dann ist blutplättchenreiches Plasma eine sehr gute Methode zur Behandlung.

Osteopathie

Die Osteopathie kann als wirksame Behandlungsmethode bei einer Tendovaginitis stenosa de Quervain angesehen werden. Hinsichtlich Schmerzwahrnehmung, Beweglichkeit von Daumen und Handgelenk, lokaler Belastbarkeit sowie Funktionsstatus konnten mithilfe osteopathischer Behandlungen deutliche

Verbesserungen erzielt werden. Dennoch ist zu beachten, dass die einzelnen Werte zu VAS und DASH fehlen. Die Daten wurden nicht an den Patienten, sondern durch einen Fragebogen, der von Osteopathen ausgefüllt wurde, erfasst (Pichler 2018). Deshalb gestaltete es sich schwierig, diese Behandlungsart mit den anderen Therapiemodalitäten zu vergleichen.

Mit einer Rezidivrate von 19 % ist die Osteopathie ähnlich erfolgreich wie andere Behandlungsmethoden, beispielsweise die Anwendung von Schienen oder Injektionen. Jedoch gilt es zu beachten, dass die Aussagen zu Rezidiven nur über eine begrenzte Zahl an Patienten und nur aus Sicht der Therapeuten getroffen wurden. Für eine zuverlässige Aussage sind randomisierte Studien an Patienten notwendig.

Einschränkungen der Studien

Wesentliche Einschränkung dieser Arbeit ist die Heterogenität der einzelnen Studien hinsichtlich Patientenzahl, Geschlechterverteilung, Altersgruppen, Behandlungsdauer, Therapieumfang, Messungen der Ergebnisse sowie Nachbeobachtungszeit. Insbesondere die Art und Dosierung in der Zusammensetzung der Injektionslösungen sowie die Anwendung von Schienen variierte zwischen den Studien. Zudem wurden Injektionen durch verschiedene Injektionstechniken verabreicht und chirurgische Eingriffe mit unterschiedlichen Verfahren durchgeführt. Des Weiteren konnten manche Behandlungsmethoden wie beispielsweise das Verabreichen einer Injektion nicht verblindet werden, wodurch ein möglicher Placeboeffekt nicht ausgeschlossen werden kann. Auch der Ausschluss anderer Vorerkrankungen ist von Bedeutung, woraufhin die Wirksamkeit der einzelnen Behandlungsmethoden besser zu beurteilen wäre. Die Bewertung von Komplikationen kann subjektiv sein, sofern sie von nur einem Gutachter evaluiert wurden (Shin et al. 2020). Durch die zum Teil kurze Nachbeobachtungszeit kann die Rezidivrate möglicherweise nicht optimal beurteilt werden. Die unterschiedlichen Ergebnisse können zustande kommen, wenn Behandlungen von verschiedenen Personen durchgeführt werden.

Eine maximale Vergleichbarkeit der unterschiedlichen Behandlungsmethoden ist erstrebenswert, um eine größtmögliche Aussagekraft zu erhalten.

Insgesamt sind zu den jeweiligen Behandlungsmethoden weitere Untersuchungen erforderlich, um die einzelnen Mechanismen besser zu verstehen und die optimale Art und Dosis der verschiedenen Behandlungsmodalitäten genau zu analysieren.

5.1.2 Diskussion der Operationstechniken

Über eine operative Behandlung sollte nachgedacht werden, wenn die konservativen Therapiemöglichkeiten ohne entsprechenden Erfolg bleiben (Grifka und Kuster 2011). Ziel der Operation ist eine vollständige Beschwerdefreiheit unter Vermeidung von Komplikationen oder postoperativen Problemen (Bering et al. 2013). Lange Zeit galt die offene Freisetzung des ersten Strecksehnenfachs als Standardverfahren bei einer Tendovaginitis stenansans de Quervain. Aufgrund dabei häufig auftretender Komplikationen, wie beispielsweise Verletzungen des N. radialis, Sehnen-subluxationen, Hypertrophie der Narbe oder einer unvollständigen Freisetzung des Kompartiments, wurde die endoskopische Methode eingeführt (Kang et al. 2013, Gu et al. 2019). Im Folgenden sollen die verschiedenen Operationsmethoden anhand der vorgestellten Studienergebnisse analysiert und bewertet werden.

Endoskopische Methode

Anhand der untersuchten Studien dieser Arbeit wird die endoskopische Methode mit einer Anwendungshäufigkeit von 40 % als häufigste Operationsmethode in der Behandlung einer Tendovaginitis stenansans de Quervain eingesetzt.

Verglichen mit longitudinalen oder transversalen Operationsverfahren zeigte die endoskopische Methode hinsichtlich der VAS- und DASH-Skala nach einer einmonatigen Nachbeobachtungszeit signifikant bessere Ergebnisse (Gu et al. 2019, Kang et al. 2013). In der randomisierten Studie von Kang et al. 2013 zeigten Patienten, die der endoskopischen Gruppe angehörten, auch nach drei Monaten noch signifikant bessere Ergebnisse. Nach 24 Wochen war jedoch kein signifikanter Unterschied zwischen der endoskopischen und der offenen Freilegung mehr erkennbar. Doch im Vergleich zum Zeitpunkt vor der Operation waren hinsichtlich der VAS- und DASH-Werte nach sechs Monaten deutliche

Verbesserungen in beiden Gruppen erkennbar. Nach einer durchschnittlichen Nachbeobachtungszeit von 7,21 Jahren zeigten die Untersuchungen von Gu et al. 2019, dass sowohl die endoskopische als auch die offene Technik mit einem longitudinalen Einschnitt zufriedenstellende Ergebnisse ohne signifikanten Unterschied zwischen beiden Gruppen erzielte. Angesichts der besseren kurzfristigen Ergebnisse durch endoskopische Eingriffe kann man annehmen, dass die häufige Anwendung gerechtfertigt ist.

Die Narbe wurde in der endoskopischen Gruppe eindeutig besser beurteilt als bei Patienten mit transversalem Einschnitt (Kang et al. 2013). Patienten, die mit einem offenen Verfahren operiert wurden, litten deutlich häufiger an Irritationen des N. radialis. So waren in der Untersuchung von Kang et al. 2013 11 % der Patienten aus der endoskopischen Gruppe und 36 % der Patienten aus der Gruppe eines transversalen Einschnitts von Verletzungen des N. radialis betroffen. Im Vergleich dazu traten bei Gu et al 2019 in der Gruppe mit endoskopischen Verfahren keine Nervenverletzungen auf. Allerdings kam es in dieser Gruppe bei einem Patienten zu einer Verletzung der V. cephalica. In deren Vergleichsgruppe mit longitudinalem Einschnitt zeigten 14 % der Patienten Irritationen des N. radialis. Den untersuchten Studien dieser Arbeit zufolge traten bei 10,1 % der Patienten unerwünschte Wirkungen auf. Lediglich das Operationsverfahren der Z-Plastik zeigte weniger Komplikationen.

Während die durchschnittliche Dauer der Krankschreibung bei Gu et al. 2019 nach einem endoskopischen Verfahren signifikant kürzer als nach einem longitudinalen Einschnitt war, gab es bei Kang et al. 2013 keine erkennbaren Unterschiede zwischen der endoskopischen und offenen Gruppe.

Im Gegensatz zur endoskopischen Methode mit zwei Portalen haben Karakaplan et al. 2019 ein endoskopisches Verfahren mit einem Portal angewandt. Die Ergebnisse dieser Studie zeigten, dass die Freisetzung durch ein Portal ähnliche Ergebnisse in Bezug auf VAS, DASH sowie ästhetisches Erscheinungsbild erzielte wie die endoskopische Methode mit zwei Portalen oder offene Verfahren. Bei 10 % der Patienten kam es zu einer signifikanten Narbenempfindlichkeit, 20 % zeigten Irritationen des N. radialis. Eine unansehnliche Narbe oder Sehnen-subluxation wurde bei keinem Patienten beobachtet (Karakaplan et al. 2019). Die Beschränkung auf ein Portal zur endoskopischen Operation erbringt somit keinen Mehrwert im Vergleich zur bislang gängigen Methode mit zwei Portalen. Sollte der

Chirurg diese Methode jedoch bevorzugen, kann auch die Beschränkung auf ein Portal mit wissenschaftlichen Erkenntnissen gerechtfertigt werden.

Insgesamt gibt es viele dafürsprechende Kriterien, die endoskopische Methode einer offenen Freisetzung vorzuziehen. So kommt es bei offenen Eingriffen häufiger zu Komplikationen, insbesondere zu Verletzungen des N. radialis oder Sehnenluxationen. Der Verlauf des oberflächlichen Astes des N. radialis variiert stark über dem ersten Strecksehnenfach. Die endoskopische Methode ermöglicht es, die Einschnitte außerhalb der hypersensibilisierten Verletzungszone zu lokalisieren. Obwohl die operative Behandlung der Tendovaginitis stenosis de Quervain als einfach und wirksam wahrgenommen wird, gibt es bei genauerer Betrachtung noch Verbesserungsbedarf (Karakaplan et al. 2019). Diese Ansicht korreliert mit den untersuchten Daten, da bei rund 10 % der endoskopischen Eingriffe Komplikationen auftreten. Es ist jedoch auch festzuhalten, dass die von Karakaplan et al. 2019 vorgeschlagene Methode diesen Anteil nicht verringern kann, sondern in den Fallbeispielen auf 30 % erhöhte.

Die Langzeitergebnisse zeigen, dass die endoskopische Methode verglichen mit offenen Freisetzungen zu einer früheren Beschwerdefreiheit mit weniger Komplikationen, vor allem in Hinsicht auf Nervenverletzungen und einer größeren Narbenzufriedenheit führt (Gu et al. 2019, Kang et al. 2013).

Longitudinaler Einschnitt

Den untersuchten Studien dieser Arbeit zufolge ist der longitudinale Einschnitt mit einem Anteil von 37 % das zweithäufigste eingesetzte chirurgische Verfahren in der operativen Behandlung einer Tendovaginitis stenosis de Quervain.

Verglichen mit anderen Operationsmethoden konnte durch den longitudinalen Einschnitt sowohl das Schmerzempfinden als auch die Funktionseinschränkungen der oberen Extremität am wenigsten verbessert werden. Im Gegensatz dazu ist es als positiv zu bewerten, dass nur bei 10,7 % der Patienten Komplikationen beobachtet wurden. Dies ist ein nahezu gleichwertiges Ergebnis im Vergleich zur endoskopischen Methode.

Die Anwendung von Längsinzisionen bietet mehrere Vorteile. Dazu gehören beispielsweise das leichtere Auffinden von anatomischen Variationen eines Kompartiments, die geringere Wahrscheinlichkeit einer Schädigung oberflächlicher Äste des N. radialis sowie die Vorbeugung von Sehnensubluxationen als Folge einer stärkeren dorsalen Freisetzung der Kompartimentscheide (Mangukiya et al. 2019, Abrisham et al. 2011, Kumar 2016, Wetterkamp et al. 1998).

Die Operationen mit einem longitudinalen Einschnitt in der Studie von Scheller et al. 2009 verliefen ohne Nervenverletzungen. Nach einer Nachbeobachtungszeit von mindestens 15,7 Jahren zeigten alle Patienten einen negativen Finkelstein-Test sowie eine akzeptabel aussehende Narbe.

Transversaler Einschnitt

In der Studie von Garçon et al. 2018 verursachte die Methode des transversalen Einschnitts keine Probleme, weshalb sie als zuverlässige und dauerhafte Methode angesehen wird. In dieser Arbeit zeigte der transversale Einschnitt mit einem Anteil von 22,1 % die höchste Rate an Nebenwirkungen unter den untersuchten Operationsmethoden. Zudem kam es zu Verletzungen an der V. cephalica, die bei keinem anderen Verfahren zu beobachten waren. Auch in der Literatur sind die Komplikationsraten im Rahmen eines transversalen Einschnitts verhältnismäßig hoch, insbesondere Sehnensubluxationen (Garçon et al. 2018). Ergebnissen dieser Arbeit zufolge verringerte sich die VAS um 5,83 und der DASH reduzierte sich um 51,31. Diese Werte liegen im Vergleich zu den anderen untersuchten chirurgischen Verfahren im Mittel.

Der transversale Einschnitt wurde in der Literatur häufig mit dem Verfahren eines longitudinalen Einschnitts verglichen. Basierend auf diesen Resultaten führte die Längsinzision zu besseren Ergebnissen und weniger Komplikationen (Kumar 2016, Abrisham et al. 2011).

Schräger Einschnitt

Die in dieser Arbeit untersuchten Studien zum schrägen Einschnitt zeigten im Vergleich zu den anderen operativen Methoden präoperativ den höchsten Wert

der VAS und des DASH. Postoperativ zeigte die Methode des schrägen Einschnitts die größte Verbesserung in Schmerzempfinden sowie Funktionseinschränkungen der oberen Extremität. Auch der Endwert der VAS war am niedrigsten, was bedeutet, dass die behandelten Patienten am Ende die geringste Schmerzempfindung aufzeigten. Der postoperative Wert des DASH war neben den anderen Methoden am drittbesten, jedoch ist die Differenz die höchste unter allen operativen Methoden. Somit ist hinsichtlich der Schmerzreduktion ein schräger Einschnitt sehr wirkungsvoll. Im Vergleich dazu war der Anteil an Nebenwirkungen mit 17,9 % verhältnismäßig hoch. Nach Abwägung dieser beiden Kriterien lässt sich zusammenfassen, dass diese Operationsmethode mit Risiken verbunden zu sein scheint und darum nicht die erste Wahl sein sollte.

Z-Plastik

Im Vergleich zu den anderen untersuchten Operationsmethoden dieser Arbeit traten nach Anwendung der Z-Plastik mit einem Anteil von 5,6 % die wenigsten Komplikationen auf. Auch die Zeit des Wundschmerzes war bei Patienten mit angewandter Z-Plastik kürzer als in deren Vergleichsgruppe mit einem durchgeführten schrägen Einschnitt. Dies könnte dadurch bedingt sein, dass Patienten nach einem offenen Eingriff aufgrund ihrer Schmerzen Bewegungseinschränkungen des Daumens aufweisen oder infolgedessen sich Verklebungen der Sehne entwickelt haben. Die Inzidenz von Sehnen-subluxationen nach Operationen ist nicht genau geklärt. Während bei dem Verfahren der Z-Plastik keine Fälle bekannt sind, kam es in der Vergleichsgruppe mit einem schrägen Einschnitt bei 5,3 % der Patienten zu einer Sehnen-subluxation. Es besteht jedoch kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen. Nach einem Jahr verbesserten sich die VAS- und DASH-Werte deutlich, allerdings bestand kein wesentlicher Unterschied zwischen Z-Plastik oder schrägem Einschnitt. Die mittlere Zeit bis zum Abklingen der Schmerzen betrug in der Gruppe des schrägen Einschnitts 38 Tage, während die Patienten mit der Z-Plastik bereits nach 22 Tagen beschwerdefrei waren. Dies sind signifikante Unterschiede zwischen den beiden Gruppen (Kim et al. 2019).

Insgesamt lässt sich beobachten, dass durch das Verfahren der Z-Plastik eine ausreichende Entlastung des ersten Strecksehnenfachs zustande kommt. Zudem ermöglicht sie es den Patienten schneller ihre Alltagsaktivitäten wieder aufzunehmen und kann eine Subluxation der Sehne verhindern (Kim et al. 2019). Demzufolge ist das Verfahren der Z-Plastik als positiv zu bewerten.

Einschränkung dieser Studie ist die fehlende Randomisierung. Zudem wurden die Ursachen der Schmerzen in der Vergleichsgruppe nicht definiert, sodass eine weitere Auswertung erforderlich ist. Außerdem konnten ein Jahr nach der Operation nur schwer Aussagen über Schmerzen oder des DASH getroffen werden, da die statistische Aussagekraft der Vergleiche nicht ausreichend ist (Kim et al. 2019).

Omega-Plastik

Anhand der untersuchten Studie dieser Arbeit wird die Omega-Plastik mit einer Anwendungshäufigkeit von 5 % in der operativen Behandlung einer Tendovaginitis stenans de Quervain eingesetzt. Das Verfahren gilt als einfach und reproduzierbar. Dennoch ist es wichtig, die Arbeitsschritte einzuhalten und Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, um mögliche Komplikationen zu vermeiden. Der Einschnitt sollte quer verlaufen. Längsschnitte sollten aufgrund ihrer erhöhten Verletzungsgefahr vermieden werden. Besondere Vorsicht ist beim N. radialis geboten (Bakhach et al. 2018).

Die Anwendung der Omega-Plastik führt zu einer Entlastung der beiden Sehnen APL und EPB. Eine Erweiterung des Raumes wird durch das Lösen des vorderen Ansatzes des Ringbandes vom Radius erreicht. Die anatomische Kontinuität bleibt erhalten und die Physiologie des Sehnengleitens wird berücksichtigt.

Die Patienten von Bakhach et al. 2018 waren nach Durchführung der Omega-Plastik alle schmerzfrei und erreichten innerhalb von zwei Wochen eine vollständige Bewegungsfreiheit des Daumens. Obwohl das Verfahren der Omega-Plastik mit 22,5 Minuten die längste Operationsdauer der untersuchten Techniken aufzeigte, war die Dauer der Krankschreibung von 13,3 Tagen verhältnismäßig niedrig. Auch das Auftreten von Nebenwirkungen lag mit einem Anteil von 13,8 % im Mittelfeld (Bakhach et al. 2018). Demnach ist die Omega-Plastik eine Technik,

die in Hinblick auf Symptomfreiheit insgesamt positiv zu bewerten ist. Die verbleibenden Risiken sind jedoch nicht außer Acht zu lassen.

Einschränkung dieser Studie ist die geringe Teilnehmerzahl, sodass keine statistisch signifikanten Ergebnisse erhoben werden konnten. Dennoch bilden diese Ergebnisse eine fundierte Grundlage für diese Operationstechnik und bieten eine klare Vorstellung vom postoperativen Verlauf (Bakhach et al. 2018).

Einschränkungen der Studien:

Bei der Bewertung aller Ergebnisse ist als Einschränkung zu beachten, dass hierbei Zahlen aus verschiedenen Studien mit unterschiedlichen Chirurgen herangezogen wurden, wodurch sich die Qualität der Operation unterscheiden kann. Darüber hinaus wurden in den verschiedenen Studien unterschiedliche Nebenwirkungen aufgezählt, so dass nicht ausgeschlossen werden kann, dass ein Merkmal, das in Studie A berücksichtigt wird, beispielsweise eine unansehnliche Narbe, in einer anderen Studie nicht als solche bewertet wird.

Des Weiteren ist nicht auszuschließen, dass es ländertypische körperliche Besonderheiten gibt, welche Einfluss auf die Ergebnisse von Studien aus verschiedenen Erdteilen haben können. So könnte beispielsweise ein westeuropäischer Körperbau sich in bestimmten Situationen anders verhalten als ein südostasiatischer. Ob dieser Faktor bei Studien über Tendovaginitis stenansans de Quervain zum Tragen kommt, ist allerdings reine Spekulation.

Bestehen nach durchgeführter Operation weiterhin Probleme, so könnte dies auch im Zusammenhang mit bereits bestehenden Pathologien stehen (Garçon et al. 2018).

5.2 Diskussion der Patientendaten

Im Rahmen der Untersuchung der Studien wurden auch allgemeine Patientendaten erhoben, aus denen man Rückschlüsse auf die Charakteristik der Erkrankung ziehen kann.

So wurde beobachtet, dass 55,2 % der Studienteilnehmer, die in diese Arbeit einbezogen wurden, entsprechende Symptome an der dominanten Hand zeigten

(siehe Abbildung 36). Daraus lässt sich keine statistische Signifikanz ableiten, dass die dominante Hand häufiger betroffen ist, da der errechnete p-Wert bei 0,17 liegt. Dies ist erstaunlich, da in der Literatur häufig von Überbelastung des Handgelenks als mögliche Ursache beschrieben wird, was bei der dominanten Hand eher zu erwarten wäre.

Des Weiteren wurde deutlich, dass Frauen im Vergleich zum männlichen Geschlecht weitaus häufiger Symptome einer Tendovaginitis stenans de Quervain zeigen. In der vorhandenen Literatur waren durchschnittlich 80,3 % der Patienten weiblich (siehe Abbildung 34). Legt man ein Augenmerk auf die Rolle des Alters, so lässt sich feststellen, dass bevorzugt Frauen mittleren Alters betroffen sind. Das Durchschnittsalter liegt bei 44,8 Jahren (siehe Abbildung 35). Abweichungen hiervon zeigten die Untersuchungen von Akram et al. 2014, in denen das mittlere Patientenalter knapp 30 Jahren betrug.

Diese Beobachtungen deuten darauf hin, dass Hormonschwankungen einen wesentlichen Einfluss auf die Entstehung der Tendovaginitis stenans de Quervain haben können; die hormonelle Veränderung bei Frauen lässt sich zum einen in der Schwangerschaft und Stillzeit, zum anderen in der Menopause festmachen (Hadianfard et al. 2014, Avci et al. 2002). Dies erklärt auch die Beobachtung von Akram et al. 2014, bei dessen Patienten die Tendovaginitis stenans de Quervain in sehr jungen Jahren auftrat.

6 Zusammenfassung

Bei Betrachtung der konservativen Behandlungsmethoden bei einer Tendovaginitis stenisans de Quervain fällt auf, dass alle untersuchten Therapieverfahren Verbesserungen der Beschwerden erzielten. Insbesondere durch das Verabreichen mehrerer Injektionen mit Glukokortikoiden wurden hinsichtlich des Behandlungserfolges die eindeutig besten Ergebnisse erzielt, gefolgt von einer Kombination aus Injektion und Ruhigstellung des Daumens und Handgelenks durch eine Schiene. Die häufig angewandte Schienentherapie sowie physiotherapeutische Anwendungen konnten die Symptome in den meisten Fällen nur geringfügig verbessern. Des Weiteren wurde beobachtet, dass die Schienentherapie die höchste Rezidivrate aufweist. Eine weitere Erkenntnis ist, dass es durch Injektionen mit Abstand am häufigsten zu unerwünschten Wirkungen kommt. Hypopigmentierung der Haut oder Atrophie des subkutanen Fettgewebes sind dabei die am meisten auftretenden Nebenwirkungen. Insgesamt kam es bei den verschiedenen konservativen Therapien bei 21,7 % der Fälle zu Komplikationen.

Auch wenn Glukokortikoid-Injektionen gute Erfolge in der Behandlung einer Tendovaginitis stenisans de Quervain erzielten, sollte bei unzureichendem oder fehlendem Erfolg der konservativen Therapien über eine Operation nachgedacht werden. Unter den verschiedenen Operationsverfahren zeigte die endoskopische Methode die besten Ergebnisse, gefolgt von einem longitudinalen Einschnitt. Ein chirurgischer Eingriff führte bei den meisten Patienten zu vollständiger Beschwerdefreiheit und einer dauerhaften Heilung. Zudem wiesen Operationen mit einem Anteil von 14,7 % eine deutlich niedrigere Komplikationsrate auf als konservative Behandlungen. Die häufigste Nebenwirkung bei chirurgischen Eingriffen sind Verletzungen des Nervus radialis.

Abschließend lässt sich festhalten, dass zu einzelnen konservativen Therapien bei einer Tendovaginitis stenisans de Quervain noch keine ausreichende Datenlage vorliegt. Für ein bestmögliches Behandlungsvorgehen sollten auf dieser Arbeit basierend noch weitere wichtige Erkenntnisse durch zusätzliche Studien gewonnen werden.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Finkelstein-Test.....	11
Abbildung 2: Eichhoff-Test.....	12
Abbildung 3: Darstellung der endoskopischen Operationsmethode	14
Abbildung 4: Darstellung eines longitudinalen Einschnitts.....	15
Abbildung 5: Darstellung eines transversalen Einschnitts	15
Abbildung 6: Darstellung eines schrägen Einschnitts.....	15
Abbildung 7: Darstellung der Z-Plastik.....	16
Abbildung 8: Darstellung der Omega-Plastik.....	16
Abbildung 9: Anwendungshäufigkeit der einzelnen konservativen Therapien	20
Abbildung 10: VAS-Vergleich verschiedener blindgeführter Injektionen	21
Abbildung 11: VAS-Vergleich verschiedener ultraschallgeführter Injektionen.....	23
Abbildung 12: VAS-Vergleich konservativer Therapien	25
Abbildung 13: DASH-Vergleich verschiedener blindgeführter Injektionen	27
Abbildung 14: DASH-Vergleich verschiedener ultraschallgeführter Injektionen ..	29
Abbildung 15: DASH-Vergleich konservativer Therapien	30
Abbildung 16: Dauer der Symptome nach Injektionen	34
Abbildung 17: Dauer der Symptome nach Anwendung einzelner konservativer Therapiemethoden	35
Abbildung 18: Nebenwirkungen nach Injektionen.....	36
Abbildung 19: Rezidive konservativer Therapien	38
Abbildung 20: Anwendungshäufigkeit der einzelnen Operationsmethoden	51
Abbildung 21: Durchschnittliche präoperative Dauer der Symptome.....	52
Abbildung 22: Durchschnittliche Dauer der Operation.....	53
Abbildung 23: VAS-Vergleich verschiedener Operationstechniken	54
Abbildung 24: DASH-Vergleich verschiedener Operationstechniken	56
Abbildung 25: Dauer der Krankschreibung nach der Operation	58
Abbildung 26: Nebenwirkungen der endoskopischen Methode	59
Abbildung 27: Nebenwirkungen des Longitudinalschnitts.....	60
Abbildung 28: Nebenwirkungen des Transversalschnitts.....	61
Abbildung 29: Nebenwirkungen des schrägen Einschnitts.....	62
Abbildung 30: Nebenwirkungen der Omega-Plastik	63
Abbildung 31: Nebenwirkungen der Z-Plastik	63

Abbildung 32: Nebenwirkungen der verschiedenen Operationsmethoden im Überblick.....	64
Abbildung 33: Nebenwirkungen bei konservativen und operativen Behandlungsmethoden	65
Abbildung 34: Geschlechterverteilung bei einer Tendovaginitis stenans de Quervain	95
Abbildung 35: Durchschnittliches Alter der Patienten bei einer Tendovaginitis stenans de Quervain.....	96
Abbildung 36: Auftreten der Tendovaginitis stenans de Quervain an der dominanten Hand.....	97

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Verbesserung der VAS nach verschiedenen blindgeführten Injektionen	22
Tabelle 2: Verbesserung der VAS nach verschiedenen ultraschallgeführten Injektionen	24
Tabelle 3: Verbesserung der VAS nach konservativen Therapien	26
Tabelle 4: Verbesserung des DASH nach blindgeführten Injektionen	28
Tabelle 5: Verbesserung des DASH nach ultraschallgeführten Injektionen	29
Tabelle 6: Verbesserung des DASH nach konservativen Therapien	31
Tabelle 7: Erfolge konservativer Therapien	41
Tabelle 8: Zusammenfassung der Studienergebnisse zu Injektionen	44
Tabelle 9: Zusammenfassung der Studienergebnisse zu Schienen	47
Tabelle 10: Zusammenfassung der Studienergebnisse zu Injektionen in Kombination mit Schienen	48
Tabelle 11: Zusammenfassung der Studienergebnisse zu anderen konservativen Therapien	50

Anhang

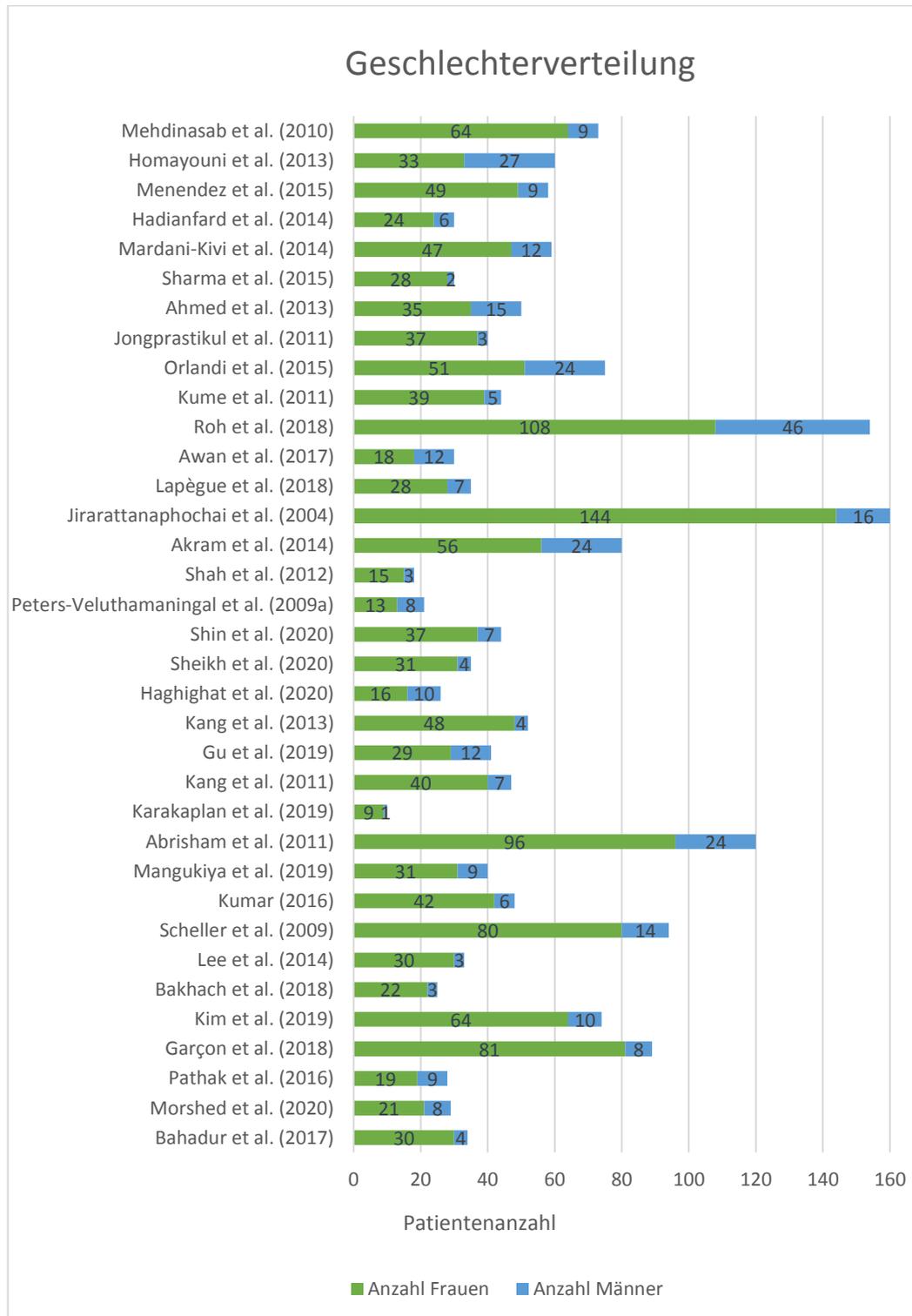


Abbildung 34: Geschlechterverteilung bei einer Tendovaginitis stenosa de Quervain

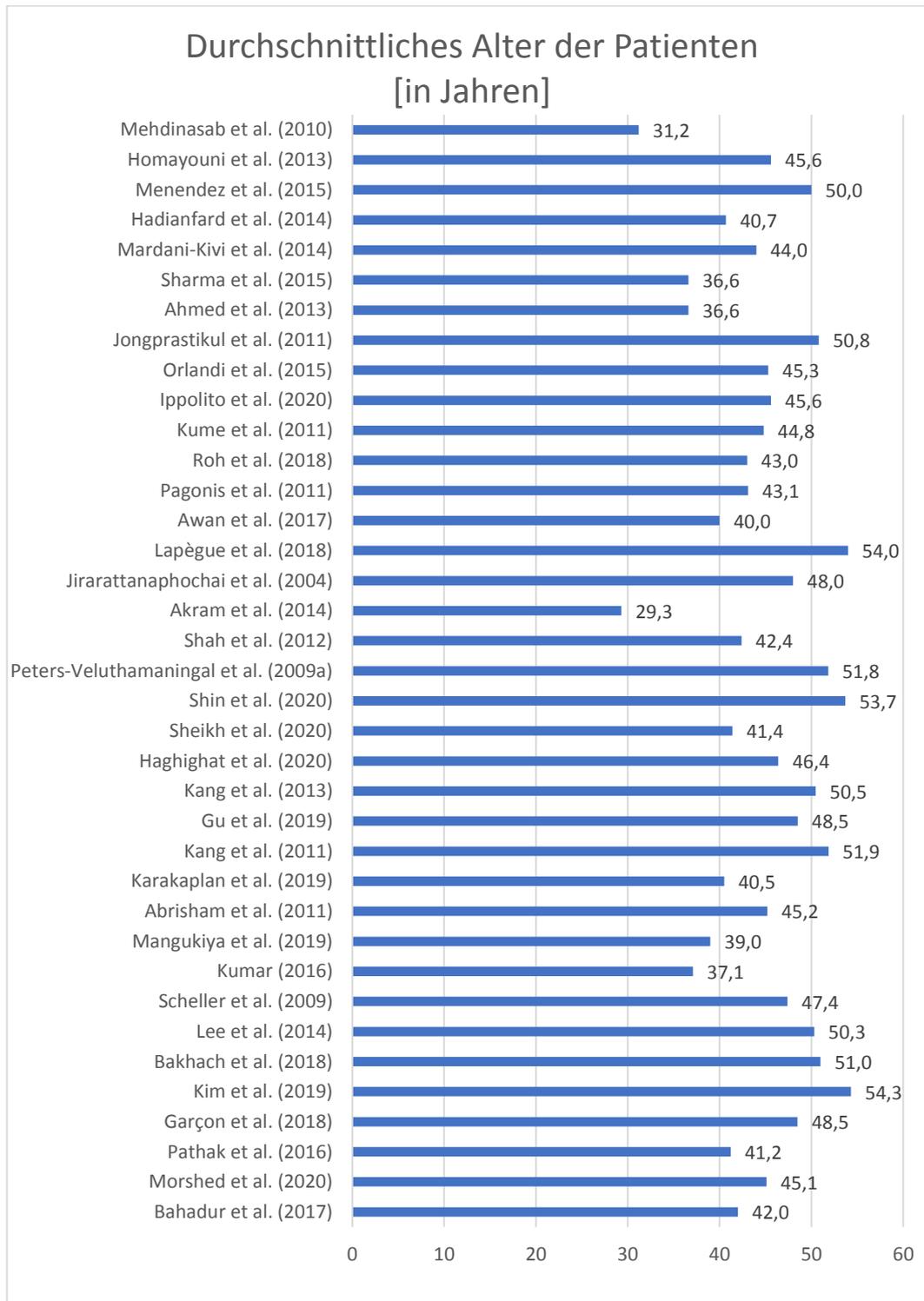


Abbildung 35: Durchschnittliches Alter der Patienten bei einer Tendovaginitis stenansans de Quervain

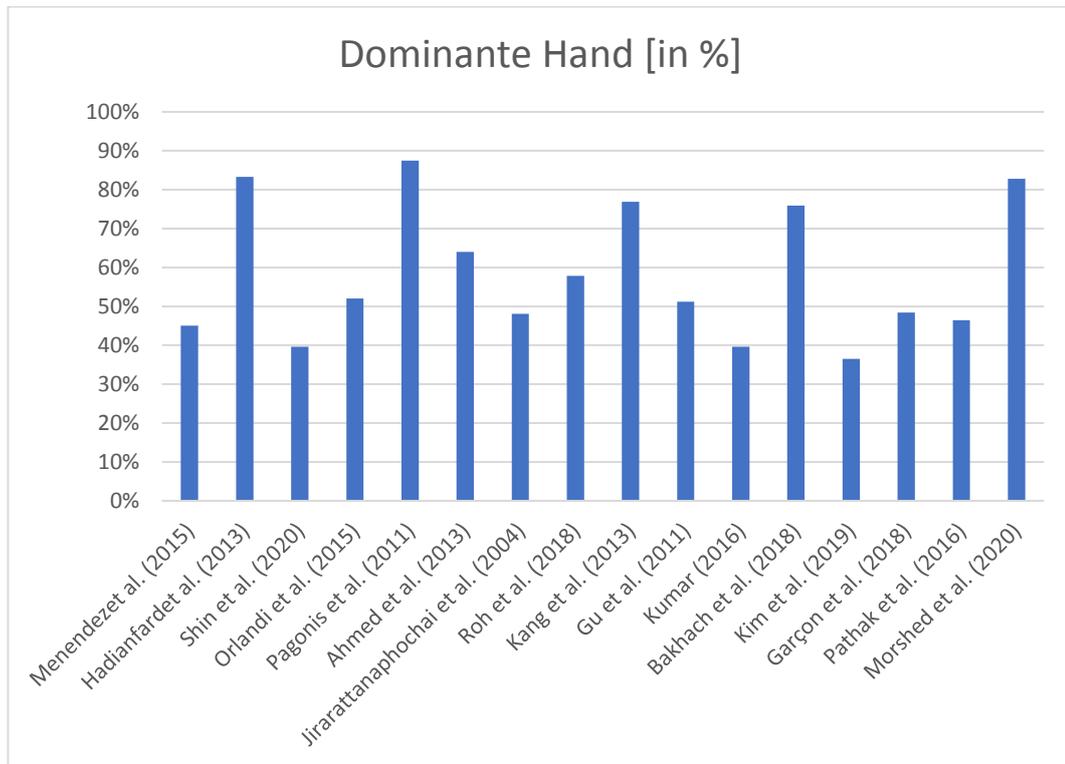


Abbildung 36: Auftreten der Tendovaginitis stenosis de Quervain an der dominanten Hand

Literaturverzeichnis

Abrisham SJ, Karbasi MHA, Zare J, Behnamfar Z (2011): De Quervian tenosynovitis: Clinical Outcomes of Surgical Treatment with Longitudinal and Transverse Incision. *Oman Med J*; 26(2):91-3. doi: 10.5001/omj.2011.23.

Acar E, Memik R (2017): Steroid injection versus open surgery in the treatment of de Quervain's tenosynovitis. *Eurasian J Emerg Med*. doi: 10.5152/eajem.2017.40469.

Ahmed GS, Tago IA, Makhdoom A (2013): Outcome of corticosteroid injection in de Quervain's tenosynovitis. *JLUMHS*;12(1):30–3.

Ahuja NK, Chung KC (2004): Fritz de Quervain, MD (1868-1940): stenosing tendovaginitis at the radial styloid process. *J Hand Surg Am*; 29(6):1164-70. doi: 10.1016/j.jhssa.2004.05.019.

Akram M, Shahzad ML, Farooqi FM, Irshad M, Kumar Sah R, Awais SM (2014): Results of injection corticosteroids in treatment of De Quervain's Tenosynovitis. *J Pak Med Assoc*; 64(12 Suppl 2):S30-33.

Ali M, Asim M, Danish SH, Ahmad F, Iqbal A, Hasan SD (2014): Frequency of de Quervain's tenosynovitis and its association with SMS texting. *Muscles Ligaments Tendons J*; 4(1):74-8.

Altay MA, Erturk C, Isikan UE (2011): De Quervain's disease treatment using partial resection of the extensor retinaculum: a short-term results survey. *Orthop Traumatol Surg Res*; 97(5):489-93. doi: 10.1016/j.otsr.2011.03.015.

Armagan O, Ortanca B, Özgen M, Berkan F, Öner S (2021): Effect of low-level-laser treatment in de Quervain's tenosynovitis patients. *Osmanagzi Tip Dergisi*; 43(2):106-14.

Aumüller G, Aust G, Doll A, Engele J, Kirsch J, Mense S (2010): *Anatomie – Duale Reihe*, 2. Auflage, Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Avcı S, Yılmaz C, Saylı U (2002): Comparison of nonsurgical treatment measures for de Quervain's disease of pregnancy and lactation. *J Hand Surg Am*; 27(2):322-4. doi: 10.1053/jhsu.2002.32084.

Awan WA, Babur MN, Masood T (2017): Effectiveness of therapeutic ultrasound with or without thumb spica splint in the management of De Quervain's disease. *J Back Musculoskelet Rehabil*; 30(4):691–7. doi: 10.3233/BMR-160591.

Baabdullah A, Bokhary D, Kabli Y, Saggaf O, Daiwali M, Hamdi A (2020): The association between smartphone addiction and thumb/wrist pain: a cross-sectional study. *Medicine*; 99(10):e19124. doi: 10.1097/MD.00000000000019124.

Bahadur B, Lamichhane N, Parajuli SP, Dhakal S (2017): Outcome of surgical decompression in resistant de Quervain tenosynovitis. *Journal of Patan Academy of Health Sciences*; 4(1):21-5.

Bakhach J, Chaya B, Papazian N (2018): Omega „Ω“ Pulley Plasty for Surgical Management of DeQuervain's Disease. *J Hand Surg Asian Pac Vol*; 23(2):170-5. doi: 10.1142/S2424835518500169.

Benedict JLP, Shanthappa AH (2021): A prospective study on effectiveness of methylprednisolone acetate injection plus casting versus casting alone for the treatment of de quervain's tenosynovitis. *Int J Orthop Sci*; 7(1):83-6. doi: 10.22271/ortho.2021.v7.i1b.2462.

Benites-Zapata VA, Jiménez-Torres VE, Ayala-Rolán MP (2021): Problematic smartphone use is associated with de Quervain's tenosynovitis symptomatology among young adults. *Musculoskelet Sci Pract*; 53:102356. doi: 10.1016/j.msksp.2021.102356.

Bering J, Bignon D, Kurzen P (2013): Die Erweiterungsplastik des ersten Strecksehnenfachs zur operativen Behandlung der Tendovaginitis stenosans de Quervain. *Oper Orthop Traumatol*; 25:361-71. doi: 10.1007/s00064-012-0206-3.

Callegari L, Spano E, Bini A, Valli F, Genovese E, Fugazzola C (2011): Ultrasound-guided injection of a corticosteroid and hyaluronic acid. A potential new approach to the treatment of trigger finger. *Drugs R D*; 11(2):137-45. doi: 10.2165/11591220-000000000-00000.

Cao DZ, Wang CL, Qing Z, Liu LD (2019): Effectiveness of extracorporeal shock-wave therapy for frozen shoulder: a protocol for a systematic review of randomized controlled trial. *Medicine*; 98(7):e14506. doi: 10.1097/MD.00000000000014506.

Clarke MT, Lyall HA, Grant JW, Matthewson MH (1998): The histopathology of de Quervain's disease. *J Hand Surg Br*; 23(6):732-4. doi: 10.1016/s0266-7681(98)80085-5.

Coombes BK, Bisset L, Vicenzino B (2010): Efficacy and safety of corticosteroid injections and other injections for management of tendinopathy: a systematic review of randomized controlled trials. *Lancet*; 376:1751-67. doi: 10.1016/S0140-6736(10)61160-9.

Dean BJF, Lostis E, Oakley T, Rombach I, Morrey ME, Carr AJ (2014): The risks and benefits of glucocorticoid treatment for tendinopathy: a systematic review of the effects of local glucocorticoid on tendon. *Semin Arthritis Rheum*; 43(4):570-6. doi: 10.1016/j.semarthrit.2013.08.006.

Defilippo M (2012): Tendovaginitis stenans de Quervain. [online] <https://www.symptomeundbehandlung.com/tendovaginitis-stenosans-de-quervain/#Weche%20Symptome%20zeigt%20die%20Stendovainitis?> [abgerufen am 11.07.2021].

Elliot BG (1992): Finkelstein's test: a descriptive error that can produce a false positive. *J Hand Surg Br*; 17(4):481-2. doi: 10.1016/s0266-7681(05)80280-3.

Evans AV, McGibbon DH (2002): Symmetrical hypopigmentation following triamcinolone injection for de Quervain's tenosynovitis. *Clin Exp Dermatol*; 27(3):247-51. doi: 10.1046/j.1365-2230.2001.09861.x.

Filardo G, Di Matteo B, Kon E, Merli G, Maracci M (2018): Platelet-rich plasma in tendon-related disorders: results and indications. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*; 26(7):1984-99. doi: 10.1007/s00167-016-4261-4.

Filardo G, Kon E, Di Matteo B, Di Martino A, Tesei G, Pelotti P, Cenacchi A, Marcacci M (2014): Platelet-rich plasma injections for the treatment of refractory Achilles tendinopathy: results at 4 years. *Blood Transfus*; 12(4):553-40. doi: 10.2450/2014.0289-13.

Garçon JJ, Charruau B, Marteau E, Laulan J, Bacle G (2018): Results of surgical treatment of de Quervain's tenosynovitis: 80 cases with a mean follow-up of 9.5 years. *Orthop Traumatol Surg Res*; 104(6):893-6. doi: 10.1016/j.otsr.2018.04.022.

Gerdesmeyer L, Frey C, Vester J, Maier M, Weil L, Weil L, Russlies M, Stienstra J, Scurran B, Fedder K, Diehl P, Lohrer H, Henne M, Gollwitzer H (2008): Radial extracorporeal shock wave therapy is safe and effective in the treatment of chronic recalcitrant plantar fasciitis: results of a confirmatory randomized placebo-controlled multicenter study. *Am J Sports Med*; 36(11):2100-9. doi: 10.1177/0363546508324176.

Gerdesmeyer L, Gollwitzer H, Diehl P, Wagner K (2004): Radial extracorporeal shockwave therapy (rESWT) in orthopaedics. *J Miner Stoffwechs*; 11(4):36-9.

Ghandour AM, Ghandour TM (2018): Strain-based elastography assessment of patients with de Quervain tenosynovitis: A preliminary study. *The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*; 49(2):415-8. doi: 10.1016/j.ejrm.2018.02.009.

Grechenig W, Clement H, Mayr J, Peicha G, Fellingner M, Seggl W (2000): Die Sonographie in der Diagnostik von Handtraumen und Handpathologien. *Acta Chir Austriaca*; 32(1):24-30. doi: 10.1046/j.1563-2563.2000.00024.x.

Green S, Buchbinder R, Barnsley L, Hall S, White M, Smidt N, Assendelft W (2002): Acupuncture for lateral elbow pain. *Cochrane Database Syst Rev*; (1):CD003527. doi: 10.1002/14651858.CD003527.

Grifka J, Kuster M (2011): Orthopädie und Unfallchirurgie. Für Praxis, Klinik und Facharztprüfung, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

- Hackel ME, Wolfe GA, Bang SM, Canfield JS (1992): Changes in hand function in the aging adult as determined by the Jebsen Test of Hand Function. *Phys Ther*; 72(5):373-7. doi: 10.1093/ptj/72.5.373.
- Hadianfard M, Ashraf A, Fakheri M, Nasiri A (2014): Efficacy of acupuncture versus local methylprednisolone acetate injection in De Quervain's tenosynovitis: A randomized controlled trial. *J Acupunct Meridian Stud* 2014; 7(3):115–21. doi: 10.1016/j.jams.2013.10.003.
- Haghighat S, Vahdatpour B, Ataei E (2020): The Effect of Extracorporeal Shockwave Therapy on de Quervain Tenosynovitis; a Clinical Trial. *Shiraz E-Med J. In Press(In Press)*:e106559. doi: 10.2812/semj.106559.
- Hassan K, Sohn A, Shi L, Lee M, Wolf JM (2021): De Quervain tenosynovitis: an evaluation of the epidemiology and utility of multiple injections using a national database. *J Hand Surg Am*; S0363-5023(21)00242-2. doi: 10.1016/j.jhsa.2021.04.018.
- Homayouni K, Zeynali L, Mianehsaz E (2013): Comparison between kinesio taping and physiotherapy in the treatment of de Quervain's disease. *Musculoskelet. Res*; 16(04):1350019. doi: 10.1142/S021895771350019X.
- Ilyas AM, Ast M, Schaffer AA, Thoder J (2007): De quervain tenosynovitis of the wrist. *J Am Acad Orthop Surg*; 15(12):757-64. doi: 10.5435/00124635-200712000-00009.
- Ippolito JA, Hauser S, Patel J, Vosbikian M, Ahmed I (2020): Nonsurgical Treatment of De Quervain Tenosynovitis: A prospective Randomized Trial. *Hand (N Y)*; 15(2):215-9. doi: 10.1177/1558944718791187.
- Jeyapalan K, Choudhary S (2009): Ultrasound-guided injection of triamcinolone and bupivacaine in the management of de Quervain's disease. *Skeletal Radiol*; 38:1099-103. doi: 10.1007/s00256-009-0721-y.
- Jirattanaphochai K, Saengnipanthkul S, Vipulakorn K, Jianmongkol S, Chatuparisute P, Jung S (2004): Treatment of de Quervain disease with triamcinolone injection with or without nimesulide. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*; 86(12):2700–6. doi: 10.2106/00004623-200412000-00017.
- Jongprasitkul H, Suputtitada A, Kitisomprayoonkul W, Pintawiruj K (2011): Elastic bandage vs. neoprene thumb stabilizer splint in acute De Quervain's tenosynovitis. *ABM*; 5(2):21. doi: 10.5372/1905-7415.0502.035.
- Kamalakaran M, Neellavathi D, Mahedran P, Ebenezer CL, Sherwin D (2020): Efficacy of kinesio taping and low-level.laser therapy versus conventional therapy for de Quervain's tenosynovitis. *Biomedicine*; 40(1):89-93.
- Kang HJ, Hahn SB, Kim SH, Choid YR (2011): Does endoscopic release of the first extensor compartment have benefits over open release in de Quervain's disease? *J Plast Reconstr Aesthet Surg*; 64(10):1306-11. doi: 10.1016/j.bjps.2011.05.015.
- Kang HJ, Koh ICH, Jang JW, Choi YR (2013): Endoscopic versus open release in patients with de Quervain's tenosynovitis: a randomised trial. *Bone Joint J*; 95-B(7):947-51. doi: 10.1302/0301-620X.95B7.31486.
- Kapandji A (1986): Clinical test of apposition and counter-apposition of the thumb. *Ann Chir Main*; 5(1):67-73. doi: 10.1016/s0753-9053(86)80053-9.
- Karakaplan M, Ertem K, Canbay A, Aslantürk O, Yologlu S (2019): One protal endoscopic release of the first extensor compartment in de Quervain's disease. *Acta Orthop Traumatol Turc*; 53(1):40-4. doi: 10.1016/j.aott.2018.10.004.
- Kim J, Beak J, Lee J (2019): Comparison between simple release and Z-plasty of retinaculum for de Quervain's disease: a retrospective study. *Journal of Hand Surgery*;44(4):390-3. doi: 10.1177/1753193418818341.
- Kim SK, Ahmed MA, Avins AL, Ioannidis JPA (2017): A genetic marker associated with de Quervain's tenosynovitis. *Int J Sports Med*; 38(12):942-8. doi: 10.1055/s-0043-116669.

- Kumar K (2016): Outcome of longitudinal versus transverse incision in de Quervain's disease and its implications in Indian population. *Musculoskelet Surg*; 100(1):49-52. doi: 10.1007/s12306-015-0388-6.
- Kume K, Amano K, Yamada S, Amano K, Kuwaba N, Ohta H (2011): In de Quervain's with a separate EPB compartment, ultrasound-guided steroid injection is more effective than a clinical injection technique: a prospective open-label study. *The Journal of Hand Surgery*; 37E(6):523-7. doi: 10.1177/1753193411427829.
- Kutsikovich J, Merrell G (2018): Accuracy of injection into the first dorsal compartment: a cadaveric ultrasound study. *J Hand Surg Am*; 43(8):777.e1-777.e5. doi: 10.1016/j.jhsa.2018.01.020.
- Lapègue F, André A, Bernachot TP, Akakpo EJ, Laumonerie P, Chiavassa-Gandois H, Lasfar O, Borel C, Brunet M, Constans O, Bassellerie H, Sans N, Faruch-Bilfeld M (2018): US-guided percutaneous release of the first extensor tendon compartment using 21-gauge needle in de Quervain's disease: a prospective study of 35 cases. *Eur Radiol*; 28(9):3977-85. doi: 10.1007/s00330-018-5387-1.
- Lee H, Kim P, Aminata IW, Hong H, Yoon J, Jeon I (2014): Surgical Release of the First Extensor Compartment for Refractory de Quervain's Tenosynovitis: Surgical Findings and Functional Evaluation Using DASH Scores. *Clin Orthop Surg*; 6(4):405-9. doi: 10.4055/cios.2014.6.4.405.
- Lehnhardt M (2019): Kitteltaschenbuch. BG-Universitätsklinikum Bergmannsheil. Klinik für Plastische Chirurgie und Schwerbrandverletzte, Handchirurgiezentrum, Operatives Referenzzentrum für Gliedmaßenentumoren. 5. Auflage 2019. [online] https://www.bg-kliniken.de/fileadmin/07_Bochum/_content/_pdfs/_plastische_chirurgie/Kitteltaschenbuch_5.Auflage_2019_1_.pdf [abgerufen am 07.08.2021].
- Lemburg SP, Nicolas V, Heyer CM (2008): Tendovaginitis stenosa de Quervain – diagnosis using roentgen and MRI. *Rofo*; 180(4):345-6. doi: 10.1055/s-2008-1027116.
- Leslie BM, Ericson WB, Morehead JR (1990): Incidence of a septum within the first dorsal compartment of the wrist. *J Hand Surg Am*; 15(1):88-91. doi: 10.1016/s0363-5023(09)91111-x.
- Leversedge FJ, Cotterell ICH, Nickel BT, Crosmer M, Richard M, Angermeier E (2016): Ultrasonography-guided de Quervain injection: accuracy and anatomic considerations in a cadaver model. *J Am Acad Orthop Surg*; 24(6):399-404. doi: 10.5435/JAAOS-D-15-00753.
- Liang J, McElroy K (2013): Hypopigmentation after triamcinolone injection for de Quervain tenosynovitis. *Am J Phys Med Rehabil*; 92(7):639. doi: 10.1097/PHM.0b013e318269ebdc.
- Liao CD, Xie GM, Tsao JY, Chen HC, Liou TH (2018): Efficacy of extracorporeal shock wave therapy for knee tendinopathies and other soft tissue disorders: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Musculoskelet Disord*; 19(1):278. doi: 10.1186/s12891-018-2204-6.
- Lipscomb PR (1951): Stenosing tenosynovitis at the radial styloid process: (De Quervain). *Ann Surg*; 134(1):110-5. doi: 10.1097/0000658-195107000-00013.
- Ma T, Song L, Ning S, Wang H, Zhang G, Wu Z (2019): Relationship between the incidence of de Quervain's disease among teenagers and mobile gaming. *Int Orthop*; 43(11):2587-92. doi: 10.1007/s00264-019-04389-9.
- Mangukiya JH, Kale A, Mahajan NP, Ramteke U, Manna J (2019): Functional outcome of De Quervain's tenosynovitis with longitudinal incision in surgically treated patients. *Musculoskelet Surg*; 103(3):269-73. doi: 10.1007/s12306-018-0585-1.
- Mardani-Kivi M, Karimi Mobarakeh M, Bahrami F, Hashemi-Motlagh K, Saheb-Ekhtiari K, Akhondzadeh N (2014): Corticosteroid injection with or without thumb spica cast for de Quervain tenosynovitis. *J Hand Surg Am*; 39(1):37-41. doi: 10.1016/j.jhsa.2013.10.013.
- McDermott JD, Ilyas AM, Nazarian LN, Leinberry CF (2012): Ultrasound-guided injections for de Quervain's tenosynovitis. *Clin Orthop Relat Res*; 470:1925-31. doi: 10.1007/s11999-012-2369-5.
- Meals RA (2015): Efficacy of acupuncture for de Quervain's tenosynovitis. *J Acupunct Meridian Stud*; 8(1):1. doi: 10.1016/j.jams.2014.11.006.

- Mehdinasab SA, Alemohammad SA (2010): Methylprednisolone acetate injection plus casting versus casting alone for the treatment of de Quervain's tenosynovitis. *Arch Iran Med*; 13(4):270–4.
- Mehta SP, MacDermid JC, Richardson J, MacIntyre NJ, Grewal R (2015): A Systematic Review of the Measurement Properties of the Patient-Rated Wrist Evaluation. *J Orthop Sports Phys Ther*; 45(4):289-98. doi: 10.2519/jospt.2015.5236.
- Menendez ME, Thornton E, Kent S, Kalajian T, Ring D (2015): A prospective randomized clinical trial of prescription of full-time versus as-desired splint wear for de Quervain tendinopathy. *Int Orthop*; 39(8):1563–9. doi: 10.1007/s00264-015-2779-6.
- Mitsui Y, Gotoh M, Nakama K, Yamada T, Higuchi F, Nagata K (2008): Hyaluronic acid inhibits mRNA expression of proinflammatory cytokines and cyclooxygenase-2/prostaglandin E(2) production via CD44 in interleukin-1-stimulated subacromial synovial fibroblasts from patients with rotator cuff disease. *J Orthop Res*; 26:1032-7. doi: 10.1002/jor.20558.
- Moore JS (1997): De Quervain's tenosynovitis. Stenosing tenosynovitis of the first dorsal compartment. *J Occup Environ Med*; 39(10):990-1002. doi: 10.1097/00043764-199710000-00011.
- Morgan SDJ, Sivakumar BS, An VG, Sevaio J, Graham DJ (2020): A review of de Quervain's stenosing tenovaginitis in the context of smartphone use. *J Hand Surg Asian Pac Vol*; 25(2):133-6. doi: 10.1142/S2424835520300029.
- Morshed T, Ferdous MZ, Atiqzaman M, Sarkar D, Sen AK (2020): Outcome of surgical resection of de quervain's stenosing tenosynovitis. *Clin Pract*; 17(3):1482-5.
- Oh JK, Messing S, Hyrien O, Hammer WC (2017): Effectiveness of corticosteroid injections for treatment of de Quervain's tenosynovitis. *Hand (NY)*; 12(4):357-61. doi: 10.1177/1558944716681976.
- Orlandi D, Corazza A, Fabbro E, Ferrero G, Sabino G, Serafini G, Silvestri E, Sconfienza LM (2015): Ultrasound-guided percutaneous injection to treat de Quervain's disease using three different techniques: a randomized controlled trial. *Eur Radiol*; 25(5):1512-9. doi: 10.1007/s00330-014-3515-0.
- Orlandi D, Corazza A, Silvestri E, Serafini G, Savarino EV, Garlaschi G, Mauri G, Cimmino MA, Sconfienza LM (2014): Ultrasound-guided procedures around the wrist and hand: how to do. *Eur J Radiol*; 83(7):1231-8. doi: 10.1016/j.ejrad.2014.03.029.
- Pace CS, Blanchet NP, Isaacs JE (2018): Soft Tissue Atrophy Related to Corticosteroid Injection: Review of the Literature and Implications for Hand Surgeons. *J Hand Surg Am*; 43(6):558-63. doi: 10.1016/j.jhsa.2018.03.004.
- Pagonis T, Ditsios K, Toli P, Givissis P, Christodoulou A (2011): Improved corticosteroid treatment of recalcitrant de Quervain tenosynovitis with a novel 4-point injection technique. *Am J Sports Med*; 39(2):398-403. doi: 10.1177/0363546510382858.
- Pathak SK, Maheshwari P, Ughareja P, Gour SK, Raj P (2016): Functional outcome of surgically treated de Quervain's tenosynovitis. *JMSCR*; 4(8):11906-8.
- Peters-Veluthamaningal C, van der Windt D, Winters JC, Meyboom-de-Jong B (2009b): Corticosteroid injection for de Quervain's tenosynovitis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*; 3. doi: 10.1002/14651858.CD005616.pub.2.
- Peters-Veluthamaningal C, Winters JC, Groenier KH, Meyboom-DeJong B (2009a): Randomised controlled trial of local corticosteroid injections for de Quervain's tenosynovitis in general practice. *BMC Musculoskelet Disord*; 10:131. doi: 10.1186/1471-2474-10-131.
- Pichler J (2018): Tendovaginitis stenisans de Quervain – Untersuchung der konservativen Behandlungsmöglichkeiten anhand fachbezogener Studien und einer Befragung ausgewählter Osteopathen. Masterarbeit; DIU Dresden International University.
- Piver JD, Raney RB (1952): De Quervain's tendovaginitis. *Am J Surg*; 83(5):691-4. doi: 10.1016/0002-9610(52)90304-8.

- Rabin A, Israeli T, Kozol Z (2015): Physiotherapy management of people diagnosed with de Quervain's disease: a case series. *Physiother Can*; 67(3):263-7. doi: 10.3138/ptc.2014-47.
- Raza W, Bakar A, Awan S, Qadir RI (2020): Outcome of steroid injections in patients with de-Quervain's tenosynovitis. *J Med Sci*; 28(2):162-6.
- Richie CA III, Briner WW Jr (2003): Corticosteroid injection for treatment of de Quervain's tenosynovitis: a pooled quantitative literature evaluation. *J Am Board Fam Pract*; 16(2):102-6. doi: 10.3122/jabfm.16.2.102.
- Roh YH, Hong SW, Gong HS, Baek GH (2018): Ultrasound-guided versus blind corticosteroid injections for De Quervain tendinopathy: a prospective randomized trial. *J Hand Surg Eur Vol*; 43(8):820-4- doi: 10.1177/1753193418790535.
- Romaneehsen B, Kreitner KF (2005): MRT-Bildgebung bei Sehnenerkrankungen. Dargestellt am Beispiel der Rotatorenmanschette, Epikondylitis und Achillodynie. *Der Orthopäde*; 34(6):543-9. doi: 10.1007/s00132-005-0809-6.
- Rowland P, Phelan N, Gardiner S, Linton KN, Galvin R (2015): The effectiveness of corticosteroid injection for de Quervain's stenosing tenosynovitis (DQST): a systematic review and meta-analysis. *Open Orthop J*; 9:437-44. doi: 10.2174/1874325001509010437.
- Sabir MR, Tahir A, Ali Z, Ali N (2012): Comparison of pain relief among patients of de Quervain's disease with steroid injection versus surgical decompression. *JSZMC*; 3(2):301-4.
- Sahu A, Singh PK, Khan S, Singhania S, Gudhe M, Mundada G, Gawande V (2016): Ultrasound-guided platelet-rich plasma infiltration: a stupendous treatment for chronic tendinopathy. *Saudi Journal of Sports Medicine*; 16(3):185-91. doi: 10.4103/1319-6308.191334.
- Sawaizumi T, Nanno M, Ito H (2007): De Quervain's disease: efficacy of intra-sheath triamcinolone injection. *Int Orthop*; 31(2):265-8. doi: 10.1007/s00264-006-0165-0.
- Scheller A, Schuh R, Hönle W, Schuh A (2009): Long-term results of surgical release of de Quervain's stenosing tenosynovitis. *Int Orthop*; 33(5):1301-3. doi: 10.1007/s00264-008-0667-z.
- Shah FA, Khan H, Kifayatullah, Ali W, Khan Z, Durrani ZA (2012): Efficacy of local corticosteroid injections in de Quervain's tenosynovitis. *Pak J Surg*; 28(2):118-21.
- Sharma R, Aggarwal AN, Bhatt S, Kumar S, Bhargava SK (2015): Outcome of low level lasers versus ultrasonic therapy in de Quervain's tenosynovitis. *Indian J Orthop*; 49(5):542-8. doi: 10.4103/0019-5413.164050.
- Sheikh EAEL, Mahmoud SA, El-Rahim MM (2020): The Role of Platelet Rich Plasma in Comparison with Corticosteroids in the Treatment of De Quervain Tenosynovitis. *Med. J. Cairo Univ*; 88(1):141-8. doi: 10.21608/mjcu.2020.93971.
- Shin YH, Choi SW, Kim JK (2020): Prospective randomized comparison of ultrasonography-guided and blind corticosteroid injection for de Quervain's disease. *Orthop Traumatol Surg Res*; 106(2):301-6. doi: 10.1016/j.otsr.2019.11.015.
- Stahl S, Vida D, Meisner C, Stahl AS, Schaller HE, Held M (2015): Work related etiology of de Quervain's tenosynovitis: a case-control study with prospectively collected data. *MBC Musculoskelet Disord*; 16:126. doi: 10.1186/s12891-015-0579-1.
- Stania M, Juras G, Chmielewska D, Polak A, Kucio C, Król P (2019): Extracorporeal shock wave therapy for achilles tendinopathy. *Biomed Res Int*:3086910. doi: 10.1155/2019/3086910.
- Strobel M, Ruße K, Eichhorn J (1998): Minimalinvasive, endoskopisch gestützte Operationen beim Karpaltunnelsyndrom und bei Tendovaginitis stenosans de Quervain. *Arthroskopie*; 11:119-26.
- Trinh K, Phillips S-D, Ho E, Damsma K (2004): Acupuncture for the alleviation of lateral epicondyle pain: a systematic review. *Rheumatology*; 43(9):1085-90. doi: 10.1093/rheumatology/keh247.
- Überall MA (2016): NSAR in der Schmerztherapie. Indikation und Kontraindikation. *CME*; 13(1/2):57-66. doi: 10.1007/s11298-016-5545-1.

- Vida DJ (2015): Systematische Literaturübersicht und Metaanalyse zur berufsabhängigen Ätiopathologie der Tendovaginitis stenans de Quervain. [online] <https://publikationen.uni-tuebingen.de/xmlui/bitstream/handle/10900/67101/Systematische%20Literatur%20bersicht%20und%20Metaanalyse%20zur%20berufsbha%20ngigen%20A%20tiopathologie.pdf;jsessionid=94AE61911B441260ECA6C14B9D907EAB?sequence=1> [abgerufen am 10.07.2021].
- Wani R, Aslam U, Khan R, Naru MU, Ahmad I, Akram R, Aziz A (2021): Efficacy of intralesional injection of platelet rich plasma in patients of de Quervain's tenosynovitis. *Pak J Surg*; 37(1):14-9.
- Weiss AP, Akelman E, Tabatabai M (1994): Treatment of de Quervain's disease. *J Hand Surg Am*; 19(4):595-8. doi: 10.1016/0363-5023(94)90262-3.
- Wess OJ (2008): A neural model for chronic pain and pain relief by extracorporeal shock wave treatment. *Urol Res*; 36:327-34. doi: 10.1007/s00240-008-0156-2.
- Wetterkamp D, Rieger H, Brug E (1998): Die operative Behandlung der Tendovaginitis stenans de Quervain. *Operative Orthopädie und Traumatologie*; 10:303-8.
- Wolf JH (1989): Fritz de Quervain und der von ihm geschaffene Krankheitsbegriff der stenosierenden Tendovaginitis. *Operat Orthop Traumatol*; 4:288-92.
- Wolf JM, Sturdivant RX, Owens BD (2009): Incidence of de Quervain's tenosynovitis in a young, active population. *J Hand Surg Am*; 34(1):112-5. doi: 10.1016/j.jhsa.2008.08.020.
- Yadav R, Kothari SY, Borah D (2015): Comparison of local injection of platelet rich plasma and corticosteroids in the treatment of lateral epicondylitis of humerus. *J Clin Diagn Res*; 9(7):RC05-7. doi: 10.7860/JCDR/2015/14087.6213.
- Yao G, Chen J, Duan Y, Chen X (2020): Efficacy of extracorporeal shock wave therapy for lateral epicondylitis: a systematic review and meta-analysis. *Biomed Res Int*; 2064781. doi: 10.1155/2020/2064781.
- Younghusband OZ, Black JD (1963): De Quervain's disease: stenosing tenovaginitis at the radial styloid process. *Canad Med Ass J*; 89(10):508-12.
- Zaworski K (2020): Functional diagnostics and physiotherapeutic treatment in de Quervain syndrome. *Health Prob Civil*; 14(4):305-13. doi: 10.5114/hpc.2020.95502.
- Zhang BM, Zhong LW, Xu SW, Jiang HR, Shen J (2013): Acupuncture for chronic Achilles tendinopathy: a randomized controlled study. *Chin J Integr Med*; 19(12):900-4. doi: 10.1007/s11655-012-1218-4. Epub 2012 Dec 21.
- Zheng C, Zeng D, Chen J, Liu S, Li J, Ruan Z, Liang W (2020): Effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in patients with tennis elbow: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine*; 99(30):e21189. doi: 10.1097/MD.00000000000021189.

Danksagung

Meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. med. habil. Dr. Ing. Wolfgang Plitz danke ich herzlich für die freundliche Überlassung des Themas und die gute Betreuung dieser Arbeit.

Ein besonderer Dank gilt meinen Eltern, die mir meinen beruflichen Werdegang ermöglicht haben und mir stets unterstützend, ermutigend, verständnisvoll und liebevoll zur Seite standen.

Meinem Freund danke ich für seine großartige Unterstützung und Geduld.

Eidesstattliche Versicherung

Pichler, Johanna

Name, Vorname

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Dissertation mit dem
Titel:

**Systematische Literaturübersicht zur Wirksamkeit konservativer
Behandlungsmöglichkeiten und operativer Techniken bei einer
Tendovaginitis stenosans de Quervain**

selbständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

Schnaitsee, 10.10.2022

Johanna Pichler

Ort, Datum

Unterschrift Doktorandin